

**AGROEKONOMI  
SUDUT PANDANG KEDAULATAN PANGAN ERA  
INDUSTRIALISASI 4.0**

**ZAINOL ARIFIN, S.P., M.P  
Dr. ISTIYONO KIRNO PRASETYO, S.P., M.P  
REZA ACHMAD RIZQILLAH, S.T**

**CV. IRDH**

**AGROEKONOMI**  
**SUDUT PANDANG KEDAULATAN PANGAN ERA**  
**INDUSTRIALISASI 4.0**

Penulis : Zainol Arifin, S.P., M.P  
Dr. Istiyono Kirno Prasetyo, S.P., M.P  
Reza Achmad Rizqillah, S.T  
Editor : Cakti Indra Gunawan, SE., MM., Ph.D  
Penata Letak : Ria Agustina Larasati, S.IP  
Pracetak dan Produksi : Dito Aditia, S.Pi  
Perancang sampul : In'am Nabila Klisty Putri

Hak Cipta © 2021, pada penulis

Hak publikasi pada CV. IRDH

Dilarang memperbanyak, memperbanyak sebagian atau seluruh isi dari buku ini dalam bentuk apapun, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan Pertama Juni, 2021

Penerbit CV. IRDH

Anggota IKAPI No. 159-JTE-2017

Office : Jl. Sokajaya No. 59 Purwokerto

Perum New Villa Bukit Sengkaling C9 No. 1 Malang

HP : 0813 5721 7319, WA : 089 621 424 412

[www.irdhcenter.com](http://www.irdhcenter.com)

Email: [buku.irdh@gmail.com](mailto:buku.irdh@gmail.com)

e-ISBN : 978-623-7718-97-0

ISBN : 978-623-7718-96-3

i-xi + 283 hlm, 17,6 cm x 25 cm

## **PRAKATA**

Puji Syukur disampaikan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga buku “Sudut Pandang Kedaulatan Pangan Era Industri 4.0” ini dapat tersaji di hadapan pembaca. Pengguna buku ajar ini diharapkan dapat membantu memberikan referensi tambahan bagi mahasiswa Fakultas Pertanian dalam Mata kuliah wajib maupun yang berminat mengembangkan dunia pertanian yang menggeluti bidang Ketahanan Pangan dan Perencanaan pembangunan maupun para pengusaha dibidang pertanian yang berkecimpung di bidang Tanah, Agronomi, Ekonomika maupun Agroekonomi.

Penulis menyadari bahwa buku yang dimuat dalam penyajian masih kurang sempurna. Sehingga penulis pada edisi kedua ini akan lebih sempurna baik dalam penggunaan tata bahasa maupun jurnal ilmiah dan internasional yang nantinya akan bermanfaat untuk para pembaca dan penulis.

Oleh karena itu, penulis mengharap ada saran dan masukan yang konstruktif dan komprehensif demi kesempurnaan buku ini. Akhirnya penulis berharap semua buku ini bermanfaat bagi pemerhati tindakan dan Keserbacakupan bidang khususnya dan bagi masyarakat Indonesia pada umumnya.

Malang, Juni 2021

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

PRAKATA .....	I
DAFTAR ISI .....	II
DAFTAR GAMBAR.....	VII
DAFTAR TABEL .....	VIII
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. PERKEMBANGAN PERKEBUNAN DI INDONESIA.....	1
B. PERMASALAHAN PERKEBUNAN INDONESIA .....	3
1. Sumber Daya Manusia .....	3
2. Pemasaran dan Ekonomi .....	4
3. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.....	5
4. Biaya Produksi.....	5
5. Otonomi Daerah .....	5
6. Lingkungan.....	17
7. Agribisnis .....	17
8. Prospek Pengembangan Komoditas Unggulan Perkebunan.....	18
9. Kondisi Pasar Lokal dan Ekspor .....	19
BAB II TEKNIK BUDIDAYA TALAS BENTUL .....	24
A. BIBIT TANAMAN TALAS.....	24
B. PENGOLAHAN TANAH.....	25
C. PENANAMAN.....	26
D. PEMUPUKAN .....	27
E. PEMELIHARAAN .....	28
F. PENGAIRAN.....	29

<b>BAB III ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN</b>	
<b>TALAS BENTUL</b> .....	32
A. PENGENDALIAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN (OPT).....	32
1. Hama.....	32
2. Penyakit .....	32
B. PANEN .....	34
<b>BAB IV KARAKTERISTIK LAHAN TALAS BENTUL</b> .....	41
A. IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN .....	41
<b>BAB V KONDISI LAHAN PERTANIAN</b> .....	81
A. TEKSTUR TANAH .....	82
B. REAKSI TANAH (PH) .....	83
C. KAPASITAS TUKAR KATION (KTK) .....	84
D. KANDUNGAN BAHAN ORGANIK.....	86
E. KANDUNGAN NITROGEN (N) .....	88
F. KANDUNGAN FOSFAT (P) .....	90
G. KANDUNGAN KALIUM (K).....	92
1. Kandungan Natrium (Na) .....	93
2. Kandungan Kalsium (Ca) .....	94
3. Kandungan Magnesium (Mg).....	95
H. STRUKTUR GEOLOGIS .....	104
I. JENIS TANAH .....	105
J. IKLIM .....	107
K. KONDISI HIDROLOGI .....	108
1. Pengembangan Kawasan Budidaya.....	108
L. PENGEMBANGAN POTENSI PERTANIAN .....	109
1. Sektor Pertanian Tanaman Pangan .....	110
2. Sektor Pertanian Hortikultura .....	110
M. DESAIN PENGEMBANGAN TALAS BENTUL .....	110
N. PENGHITUNGAN EFISIENSI PENGGUNAAN HARA .....	113
O. ANALISIS STATISTIK .....	114
P. KONDISI LAHAN DAN PEMANFAATANNYA.....	117

1. Lahan Kering .....	118
2. Potensi Lahan Kering .....	119
<b>BAB VI NILAI EKONOMIS TALAS BENTUL .....</b>	<b>120</b>
A. VARIETAS UNGGUL TANAMAN TALAS .....	121
B. MANAJEMEN AIR .....	122
C. MANAJEMEN PUPUK BERIMBANG.....	123
1. Manajemen Organisme Pengganggu Tanaman .....	124
<b>BAB VII PENDEKATAN EKOLOGI DAN EKOSISTEM.....</b>	<b>134</b>
A. EKOSISTEM, LINGKUNGAN DAN PELESTARIAN .....	134
B. PENGHEMATAN ENERGI DALAM AGRO .....	136
C. PENGARUH LINGKUNGAN .....	138
D. FOTOPERIODISMA .....	140
E. KEBUTUHAN AIR TANAMAN.....	142
F. HUBUNGAN SESAMA TANAMAN .....	142
G. ALELOPATI .....	143
1. Sumber-sumber Alelopati.....	144
<b>BAB VIII KEANEKARAGAMAN TANAMAN.....</b>	<b>146</b>
A. PENDAHULUAN .....	146
B. ANEKA GUNA DAN PELESTARIAN EKOSISTEM.....	149
C. KEBUTUHAN DAN PENGAMANAN KEANEKARAGAMAN JENIS.....	151
D. KEANEKARAGAMAN GEN DAN PELESTARIAN PLASMA NUTFAH.....	152
E. JENIS-JENIS EKOSISTEM.....	153
F. PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN PEMERINTAH TERKAIT BUDIDAYA TANAMAN.....	157
1. Latar Belakang.....	158
2. Beberapa hal penting yang perlu dipahami dalam UU ini antara lain.....	160
3. Data Ekonomi Pertanian.....	161

BAB IX PEMBANGUNAN PERTANIAN BERKELANJUTAN .....	162
A. PENDAHULUAN .....	162
B. TEKNOLOGI YANG SELALU BERUBAH.....	163
C. SUMBER TEKNOLOGI BARU .....	163
D. TERSEDINYA SAPRODI DAN ALSINTAN SECARA LOKAL ...	164
E. INSENTIF PRODUKSI BAGI PETANI.....	165
F. TRANSPORTASI .....	166
G. SYARAT PELANCAR PEMBANGUNAN PERTANIAN .....	166
1. Pendidikan Untuk Pembangunan.....	167
H. KREDIT PRODUKSI PERTANIAN.....	168
I. KEGIATAN KELOMPOK TANI.....	169
J. PERENCANAAN PEMBANGUNAN PERTANIAN NASIONAL....	170
1. Kelembagaan .....	170
BAB X KOMODITAS PANGAN JAGUNG .....	172
A. LATAR BELAKANG.....	172
1. Tujuan.....	174
2. Manfaat.....	174
3. Tantangan Yang Dihadapi.....	175
4. Luaran Hasil .....	177
BAB XI PERTANIAN TERPADU.....	179
A. PENDEKATAN TERPADU.....	179
B. METODOLOGI.....	179
1. Lokasi Program .....	179
2. Program Pengembangan yang Ditawarkan.....	180
3. Rencana Kegiatan .....	181
4. Taksiran Biaya.....	190
5. Contoh Jadwal Kegiatan.....	200
6. Tata Cara Pelaksanaan (Sistem Prosedur).....	203
7. Koordinasi Pelaksanaan.....	203
8. Tugas dan Tanggung Jawab Tenaga Ahli .....	203
9. Jadwal Penugasan Tenaga Ahli .....	204

10. Pusat Kegiatan .....	205
<b>BAB XII SISTEM PEREKONOMIAN PERTANIAN .....</b>	<b>211</b>
A. SISTEM PEREKONOMIAN PADA UMUMNYA .....	211
B. PERKEMBANGAN SISTEM POLITIK DAN PEMIKIRAN EKONOMI .....	212
1. Pembagian Sistem Ekonomi .....	212
<b>BAB XIII PEMERATAAN, PERTUMBUHAN DAN         KONSENTRASI EKONOMI DALAM         PROSES INDUSTRIALISASI .....</b>	<b>215</b>
1. Efisiensi Ekonomi .....	216
<b>BAB XIV BUDIDAYA KEDELAI .....</b>	<b>218</b>
A. TEKNIK BUDIDAYA KEDELAI SPESIFIK LOKASI .....	219
B. AGROEKOLOGI LAHAN SAWAH .....	220
C. AGROEKOLOGI LAHAN KERING .....	223
D. AGROEKOLOGI LAHAN RAWA LEBAK .....	226
E. AGROEKOLOGI LAHAN PASANG SURUT .....	229
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>253</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>274</b>
<b>INDEKS .....</b>	<b>277</b>
<b>TENTANG PENULIS .....</b>	<b>281</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Kerangka Penelitian .....	112
Gambar 2. Kondisi Lahan.....	137
Gambar 3. Pengaruh Lingkungan pada Tumbuhan. Faktor Lingkungan akan Mempengaruhi Fungsi Fisiologis Tanaman.....	139
Gambar 4. Model Pengembangan Komoditas Unggulan Jagung sebagai Bahan Pangan dan Sumber Energi Alternatif melalui Inovasi Teknologi Tanpa Limbah.....	177

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penggunaan Lahan.....	42
Tabel 2. Luas Lahan Sawah Menurut Kecamatan dan Jenis Pengairan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018 .....	45
Tabel 4. Luas Lahan Pertanian Bukan Sawah Menurut Kecamatan dan Jenis Lahan di Kabupaten Pamekasan (Ha) 2014-2018. ....	47
Tabel 5. Luas Lahan Bukan Pertanian Menurut Kecamatan dan Jenis Lahan di Kabupaten Pamekasan (Ha) 2014-2018.....	48
Tabel 6. Banyaknya Kelompok Tani dan Anggota Kelompok Tani Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	49
Tabel 7. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Padi Sawah Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	50
Tabel 8. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Padi Ladang Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	51
Tabel 9. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Jagung Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018 .....	52
Tabel 10. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Ubi Kayu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	53
Tabel 11. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Ubi Jalar Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018 .....	54
Tabel 12. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Kacang Tanah Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	55
Tabel 13. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Kedelai Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018 .....	56

Tabel 14. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Kacang Hijau Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	57
Tabel 15. Luas Panen Tanaman Sayuran Menurut Kecamatan dan Jenis Sayuran di Kabupaten Pamekasan (Ha) 2014-2018 .....	58
Tabel 16. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kecamatan dan Jenis Sayuran di Kabupaten Pamekasan (Kw) 2014-2018 .....	60
Tabel 17. Nilai Produksi Sayur-Sayuran di Kabupaten Pamekasan 2014-2018 .....	62
Tabel 18. Produksi Buah-Buahan Menurut Kecamatan dan Jenis Buah di Kabupaten Pamekasan (Kw) 2014-2018 .....	63
Tabel 19. Luas Area Komoditi Area Potensial dan Rencana Pengembangan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018 ...	67
Tabel 20. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Tembakau Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014 .....	68
Tabel 21. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Kelapa Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014 .....	69
Tabel 22. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Kopi Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	70
Tabel 23. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Jambu Mete Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	71
Tabel 24. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Kapuk Randu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	72
Tabel 25. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Cabe Jamu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	73

Tabel 26. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Pinang Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	74
Tabel 27. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Asam Jawa Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	75
Tabel 28. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Siwalan Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	76
Tabel 29. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Lada Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	77
Tabel 30. Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Siwalan Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018 .....	78
Tabel 31. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Tebu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018.....	79
Tabel 32. Luas Daerah Menurut Ketinggian .....	102
Tabel 33. Luas Daerah Menurut Kelerengan.....	103
Tabel 34. Luas Wilayah Kabupaten Pamekasan Berdasarkan Struktur Batuan/Geologi .....	104
Tabel 35. Jenis Tanah .....	105
Tabel 36. Luas Daerah Berdasarkan Klasifikasi Tekstur Tanah ..	106
Tabel 37. Jumlah Curah Hujan Maksimal dan Hari Hujan Serta Rata-rata Curah Hujan Per Bulan Tahun 2007 .....	107
Tabel 38. Jenis Musim dan temperatur rata-rata .....	108
Tabel 39. Matrik Penentuan tingkat bahaya erosi .....	114
Tabel 40. Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan Aktual untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengelolaannya.....	115
Tabel 41. Rata-Rata Per Ha Petani Talas Bentul di Kecamatan Pegantenan .....	127

Tabel 42. Analisis RC Ratio dan BC Ratio Terhadap Petani Talas Bentul dalam Satu kali Musim Tahun 2017.....	129
Tabel 43. Upah Tenaga Kerja/HOK/HKSP.....	130
Tabel 44. Pengeluaran Biaya-Biaya dalam Usaha Tani Talas Bentul .....	132
Tabel 45. Panjang siang dan malam di berbagai tempat dalam jam, menit.....	141
Tabel 46. Rencana Implementasi program pengembangan yang ditawarkan terhadap Jenis Kegiatan dan Waktu. ....	182
Tabel 47. Rekapitulasi rencana anggaran yang dibutuhkan untuk Program Pengembangan Agribisnis Jagung dengan Teknologi Tanpa Limbah. ....	191
Tabel 48. Rincian rencana anggaran yang dibutuhkan untuk Program Pengembangan Agribisnis Jagung dengan Teknologi Tanpa Limbah.....	192
Tabel 49. Jadwal Kegiatan Program Pengembangan Agribisnis Jagung dengan Teknologi Tanpa Limbah.....	200
Tabel 50. Jadwal Penugasan Tenaga Ahli/Tim Pendamping. ....	205
Tabel 51. Deskripsi dan Karakter Unggul Varietas Kedelai terpilih yang dilepas (1994-2014).....	234
Tabel 52. Ambang Kendali dan Alternatif Pengendalian Hama Utama pada Tanaman Kedelai. ....	239

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Umumnya, tanaman perkebunan sangat cocok ditanam di daerah tropis dan subtropis. Oleh karena itu, tanaman perkebunan dapat tumbuh di Indonesia. Iklim tropis yang sesuai dan ketersediaan lahan yang cukup untuk memperluas pengembangan komoditas perkebunan di seluruh wilayah Indonesia. Hal ini merupakan anugerah besar bagi Indonesia. Komoditas perkebunan tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu sumber komoditas ekspor untuk meningkatkan pendapatan Negara, sekaligus penyedia lapangan kerja dan sumber pendapatan masyarakat.

### **A. Perkembangan Perkebunan di Indonesia**

Budidaya perkebunan secara umum merupakan kegiatan usaha tanaman yang hasilnya untuk diekspor atau bahan baku industri. Sektor perkebunan sudah dikenal sejak zaman penjajahan belanda. Awalnya, Belanda datang untuk berdagang, lalu tergiur oleh manfaat ekonomi hasil perkebunan. Hal tersebut berbuntut pada penjajahan Belanda terhadap Indonesia dalam kurun waktu yang sangat panjang, sekitar 3,5 abad.

Setelah proklamasi kemerdekaan, perkebunan milik pemerintah Belanda diserahkan sebagai bagian dari proses pengakuan kedaulatan dan dibentuk pusat perkebunan Nasional. Pengambilalihan perkebunan eks Belanda menjadi perkebunan nasional pada tanggal 10 Desember 1957 menjadi cikal bakal perusahaan perkebunan milik Negara. Sementara itu, perkebunan

swasta nasional menjadi milik swasta asing. Sejak saat itu, perkebunan Indonesia terus berkembang dan berlanjut hingga sekarang. Berdasarkan bentuk pengusahaannya, dikenal tiga jenis perkebunan, yaitu perkebunan rakyat, perkebunan besar Negara, dan perkebunan besar swasta.

Pendekatan pengembangan pembangunan yang menitikberatkan perkebunan rakyat sebagai urat nadi pembangunan dengan dukungan perkebunan besar telah meningkatkan kinerja perkebunan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan luas area. Area perkebunan yang pada tahun 1969 baru mencapai 4,6 juta ha telah meningkat jadi lebih dari 18,8 juta ha pada tahun 2009 atau meningkat empat kali lipat.

Perkebunan telah mampu menunjukkan peran dan keuntungannya dalam perekonomian nasional. Penerimaan ekspor komoditas perkebunan pada tahun 2008 mencapai USD 18,85 miliar atau sekitar Rp. 190 triliun, pendapatan dari cukai rokok sekitar Rp. 52 triliun, dan penguatan ekspor CPO lebih dari Rp. 13,5 triliun.

Selain sebagai komoditas ekspor, komoditas perkebunan berfungsi sebagai penyedia bahan baku industri dalam negeri. Industri yang berbahan baku hasil tanaman perkebunan, diantaranya industri minyak goreng, industri tekstil, biofuel, rokok, minuman dan kosmetik. Dalam kegiatan ekonomi berbasis pedesaan, sektor perkebunan telah menjadi penyedia lapangan kerja bagi 19,4 juta orang di on farm. Jumlah ini belum termasuk tenaga kerja yang terlibat dalam industri lanjutan dan jasa. Perkembangan perkebunan juga terbukti mendukung perkembangan wilayah. Bahkan, sektor

perkebunan dapat mengubah status wilayah. Misalnya, daerah yang semula hanya desa dibagi menjadi kabupaten. Selain berfungsi sebagai penggerak ekonomi suatu wilayah, sektor perkebunan dapat berfungsi sebagai pelestarian lingkungan. Tanaman perkebunan yang berupa pohon dapat melakukan fiksasi CO<sub>2</sub> menjadi O<sub>2</sub>.

Saat ini dan yang akan datang sektor perkebunan akan tetap menjadi sektor yang penting. Bahkan, sektor perkebunan penting untuk meningkatkan perekonomian nasional dan memecahkan berbagai masalah pembangunan nasional, seperti masalah lapangan kerja pengentasan kemiskinan, penyedia pangan dan energi, pemerataan pembangunan dan pelestarian lingkungan hidup.

## **B. Permasalahan Perkebunan Indonesia**

Persaingan komoditas perkebunan di dunia Internasional tidak hanya mengandalkan keunggulan sumber daya alam, tetap juga persaingan sumber daya manusia sebagai pengelola. Indonesia pernah menjadi nomor satu untuk komoditas karet, kopi, teh, gula dan beberapa komoditas lain. Kini Negara lain bisa lebih unggul daripada Indonesia. Hal tersebut disebabkan banyak kendala yang dihadapi sektor perkebunan Indonesia. Beberapa permasalahan perkebunan di Indonesia.

### **1. Sumber Daya Manusia**

Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah kualitas sumber daya manusia yang masih cukup rendah. Penyebabnya adalah banyak tenaga profesional asing yang ikut keluar setelah adanya nasionalisasi perkebunan. Akibatnya, terjadinya kekurangan tenaga



ahli di dalam negeri. Daya asimilasi dan absorpsi masyarakat terhadap teknologi juga masih rendah. Hal ini terlihat dengan sedikitnya 20% penggunaan klon unggul oleh kelompok petani perkebunan rakyat. Selain itu, kemampuan teknis, manajemen, dan entrepreneurship masih perlu ditingkatkan.

## **2. Pemasaran dan Ekonomi**

Pengusaha komoditas perkebunan atau pekebun, khususnya perkebunan rakyat, memiliki posisi yang lemah dalam struktur pasar. Petani pekebun sering kali memiliki posisi dilemahkan ketika berhadapan langsung dengan industri pengolahan sebagai produk primer perkebunan.

Pemasaran produk perkebunan umumnya mengikuti mekanisme pasar Internasional. Namun, informasi pasar tersebut masih terbatas untuk bisa diakses oleh pekebun pada perkebunan rakyat. Informasi tentang harga, mutu, dan jumlah yang dibutuhkan biasanya dikuasai oleh pedagang atau industri pengolahan.

Produk perkebunan yang diperjualbelikan masih didominasi oleh produk primer dan setengah jadi. Padahal, potensi untuk mengembangkan produk industri hilir lebih memiliki prospek dari ekonomi. Oleh karena itu, pengembangan produk industri hilir perkebunan yang akan memberikan nilai tambah besar perlu terus dilakukan. Baik untuk skala perkebunan rakyat maupun perkebunan besar. Adapun bahannya dengan mengacu pada pohon industri komoditas.

### **3. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi**

Apresiasi terhadap hasil iptek di bidang perkebunan, khususnya perkebunan rakyat swadaya maupun pola perkebunan inti rakyat, masih tergolong rendah. Penyediaan dana penelitian dan perkebunan masih mengandalkan pemerintah dan sebagian kecil dari BUMN dan swasta. Dengan adanya keterbatasan tersebut, lembaga penelitian perkebunan belum sukses mentransfer teknologi ke perkebunan rakyat secara efektif. Transfer teknologi masih terbatas pada daerah-daerah pengembangan perkebunan rakyat.

### **4. Biaya Produksi**

Biaya produksi komoditas perkebunan tergolong tinggi, sedangkan harga produk mengikuti pergerakan harga pasar. Salah satu faktornya adalah upah pekerja yang selalu naik. Padahal, sektor perkebunan merupakan sektor yang padat karya. Banyak perkebunan yang mempekerjakan pegawai atau karyawan lebih banyak dari pada daya tampungnya karena pertimbangan sosial. Hal tersebut sudah terjadi sejak lama sebelum regulasi mengenai ketenagakerjaan dan pengupahan muncul. Berdasarkan kenyataan tersebut perlu, perlu ada kebijakan penetapan upah secara seragam untuk semua sektor usaha.

### **5. Otonomi Daerah**

Otonomi daerah menuntut optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam untuk meningkatkan pendapatan asli daerah. Situasi ini merangsang terjadinya persaingan pemanfaatan sumber daya alam sehingga terjadi jurang perbedaan antara daerah satu dengan daerah lainnya. Dalam rangka pemanfaatan sumber daya alam mini, perlu

ada pedoman pelaksanaan bagi daerah sehingga memudahkan perencanaan pembangunan, investasi, dan perdagangan, termasuk komoditas perkebunan.

#### **a. Fungsi dan Peran Pemerintahan Daerah**

Pemerintahan Daerah adalah penyelenggaraan urusan pemerintahan oleh Pemerintah Daerah & Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) menurut Asas Otonomi dan Tugas Pembantuan dengan prinsip otonomi seluas-luasnya dalam sistem & prinsip Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).

#### **1) Gubernur, Bupati, atau Walikota, dan Perangkat Daerah sebagai Unsur Penyelenggara Pemerintahan Daerah.**

- Otonomi Daerah

Otonomi Daerah adalah hak, wewenang & kewajiban daerah otonom untuk mengatur & mengurus sendiri urusan pemerintahan & kepentingan masyarakat setempat sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

- Daerah Otonom

Daerah Otonom/Daerah adalah kesatuan masyarakat hukum yang mempunyai batas-batas wilayah yang berwenang mengatur & mengurus urusan pemerintahan & kepentingan masyarakat setempat menurut prakarsa sendiri berdasarkan aspirasi masyarakat dalam sistem Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).

- Desentralisasi

Desentralisasi adalah penyerahan wewenang pemerintahan oleh Pemerintah kepada daerah otonom untuk mengatur &

mengurus urusan pemerintahan dalam sistem Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI).

Menurut Rondinelli & Cheema (1983), desentralisasi merupakan perpindahan kewenangan/pembagian kekuasaan dalam perencanaan pembangunan serta manajemen & pengambilan keputusan dari tingkat nasional ke tingkat daerah. Ada empat bentuk desentralisasi:

- a) Dekonsentrasi, merupakan pengalihan kekuasaan & tanggung jawab administrasi dalam suatu departemen.
- b) Delegasi, merupakan pelimpahan tanggung jawab fungsi-fungsi tertentu kepada organisasi-organisasi di luar struktur birokrasi pemerintah & dikontrol tidak secara langsung oleh pemerintah pusat.
- c) Devolusi, pembentukan & pemberdayaan unit-unit pemerintah di tingkat lokal oleh pemerintah pusat.
- d) Privatisasi/Debirokratisasi, pelepasan tanggung jawab kepada organisasi-organisasi non pemerintah (NGO) atau perusahaan-perusahaan swasta.

- Dekonsentrasi

Dekonsentrasi adalah pelimpahan wewenang pemerintahan oleh Pemerintah kepada Gubernur sebagai wakil pemerintah dan/atau kepada instansi vertikal di wilayah tertentu.

- Tugas Pembantuan

Tugas Pembantuan adalah penugasan dari Pemerintah kepada Daerah dan/atau Desa, dari Pemerintahan Provinsi kepada Kabupaten/Kota dan/atau Desa serta dari Pemerintah

Kabupaten/Kota kepada Desa untuk melaksanakan tugas tertentu.

## **2) Hubungan Pemerintah Daerah dengan Pemerintah dan/atau Pemda Lain.**

- Pasal 18 A (1), (2) Undang-Undang Dasar 1945;
  - a) Hubungan kewenangan (pusat & daerah provinsi, Kabupaten/Kota) ialah memperhatikan Kekhususan & keragaman daerah. (diatur dalam Undang-Undang).
  - b) Hubungan Keuangan, pelayanan umum, Pemanfaatan Sumber Daya Alam, & Sumber Daya lainnya antara (pusat & daerah), dilaksanakan secara adil & selaras (diatur dalam Undang-Undang).

## **3) Anggaran Pendapatan & Belanja Daerah (APBD).**

- Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) adalah dokumen perencanaan daerah (provinsi, kabupaten/kota) untuk periode 1 (satu) tahun.
- Rencana Kerja Satuan Kerja Perangkat Daerah (Renja SKPD) adalah dokumen perencanaan SKPD untuk periode 1 (satu) tahun.
- Rencana Kerja dan Anggaran Satuan Kerja Perangkat Daerah (RKA SKPD) adalah dokumen perencanaan & penganggaran yang berisi program & kegiatan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) yang merupakan penjabaran dari Rencana Kerja Perangkat Daerah (RKPD) & Rencana Strategis Renstra Satuan Kerja Perangkat Daerah (Renstra SKPD) yang

bersangkutan dalam 1 (satu) tahun anggaran, serta anggaran yang diperlukan untuk melaksanakannya.

#### **4) Program Pemerintah diusulkan dalam Raperda, tentang Anggaran Pendapatan & Belanja Daerah (APBD).**

Rancangan Peraturan Daerah (Raperda) mencakup:

- Kebutuhan penyelenggaraan pemerintah daerah & kemampuan menghimpun pendapatan daerah dengan berpedoman pada Rencana Kerja Pemerintah (RKP).
- Menyusun Anggaran Pendapatan & Belanja Daerah (APBD) agar Belanja Operasional tidak melampaui pendapatan dalam Tahun Anggaran yang bersangkutan.

#### **5) Pendapatan Daerah.**

Semua hak daerah yang diakui sebagai penambah nilai kekayaan bersih dalam Tahun Anggaran yang bersangkutan.

- Sumber Penerimaan/ Pendanaan/Pendapatan Pemerintah daerah:
  - a) Pendapat Asli Daerah (PAD) (pajak, Retribusi, Hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan).
  - b) Dana Perimbangan: Dana Bagi Hasil (DBH), Dana Alokasi Umum (DAU), Dana Alokasi Khusus (DAK).
  - c) Lain-lain pendapatan yang sah (penjualan kekayaan daerah, jasa giro, pendapatan bunga, keuntungan selisih nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing, & komisi, potongan dari penjualan dan/atau pengadaan barang dan/atau jasa oleh daerah).

- Sumber Pendanaan/Pendapatan Pemda:  
Upaya Daerah meningkatkan Pendapat Asli Daerah (PAD),  
dilarang:
  - a) Menetapkan Perda tentang pendapatan menyebabkan ekonomi biaya tinggi.
  - b) Menetapkan Perda tentang pendapatan menghambat mobilitas penduduk, lalu lintas barang & jasa, serta ekspor/impor.
- Dana Perimbangan:
  - a) Dana Bagi Hasil (DBH): bersumber dari APBN, untuk mendanai kebutuhan daerah (desentralisasi).
  - b) Dana Alokasi Umum (DAU): bersumber dari APBN, guna pemerataan keuangan daerah, mendanai kebutuhan daerah (desentralisasi).
  - c) Dana Alokasi Khusus (DAK): bersumber dari APBN, mendanai daerah tertentu, kegiatan khusus daerah, sesuai prioritas nasional.
- Perimbangan Keuangan antara Pemerintah & Pemerintah Daerah:  
Pendanaan desentralisasi & tugas pembantuan, Dana Bagi Hasil (DBH), Dana Alokasi Umum (DAU), Dana Alokasi Khusus (DAK).

## **6) Dana Bagi Hasil (Dbh) yang bersumber pada:**

- Dana Bagi Hasil (DBH) yang bersumber pada pajak, terdiri atas:
  - a) Pajak Bumi & Bangunan (PBB).
  - b) Bea Perolehan atas Hak Tanah & Bangunan (BPHTB).
  - c) Pajak Penghasilan (PPh) Psl 25 & Psl 29 Wajib Pajak Orang Pribadi Dalam Negeri dan PPh Psl 21.
- Dana Bagi Hasil (DBH), yang bersumber pada Sumber Daya Alam (SDA), terdiri atas:
  - Kehutanan.
  - Pertambangan Umum.
  - Perikanan.
  - Pertambangan Minyak Bumi
  - Pertambangan Gas Bumi.
  - Pertambangan Panas Bumi.
- Dana Bagi Hasil (DBH), dari penerimaan Pajak Bumi & Bangunan (PBB), & Bea Perolehan atas Hak Tanah & Bangunan (BPHTB), dibagi antara daerah Provinsi, Kabupaten/Kota, & Pemerintah Pusat.
- Dana Bagi Hasil (DBH) yang diperoleh dari Pajak Bumi & Bangunan (PBB), sebesar 90 %:
  - a) 16,2 % untuk Provinsi yang bersangkutan, disalurkan ke Rekening Kas Umum Daerah Provinsi.
  - b) 64,8 %, untuk Daerah Kabupaten/Kota yang bersangkutan, disalurkan ke Rekening Kas Umum Daerah Kabupaten/Kota.



- c) 9 % untuk biaya pemungutan.
- d) 10 % Bagian Pemerintah Pusat dari PBB, dibagikan kepada seluruh Kabupaten dan Kota atas Realisasi Penerimaan Pajak Bumi & Bangunan (PBB), pada Tahun Anggaran berjalan, dengan imbangan, sebagai berikut:
  - ✓ 65%, dibagikan secara merata kepada seluruh daerah Kabupaten & Kota.
  - ✓ 35 %, dibagikan sebagai insentif kepada daerah Kabupaten & Kota yang realisasi tahun sebelumnya mencapai/melampaui rencana penerimaan sektor tertentu.
- Dana Bagi Hasil (DBH) dari penerimaan Bea Perolehan atas Hak Tanah & Bangunan (BPHTB), sebesar 80% dengan rincian sebagai berikut:
  - a) 16% untuk daerah Provinsi yang bersangkutan & disalurkan ke Rekening Kas Umum Daerah Provinsi.
  - b) 64%, untuk daerah Kabupaten/Kota Penghasil, & disalurkan ke Rekening Kas Umum Daerah Kabupaten/Kota.
  - c) 20% bagian Pemerintah Pusat dari penerimaan Bea Perolehan atas Hak Tanah & Bangunan (BPHTB), dibagikan dengan porsi yang sama besar untuk seluruh Kabupaten/Kota.

Penyaluran Dana Bagi Hasil PBB & BPHTB dilakukan sesuai dengan Peraturan Perundang-undangan.

- Dana Bagi Hasil (DBH), dari penerimaan Pajak Penghasilan (PPh) pada Pasal (25 & 29) Wajib pajak orang pribadi dalam negeri & Pajak Penghasilan (PPh) pada Pasal (21):
  - a) Bagian Daerah 20 %, dibagi antara (Pemerintah Daerah Provinsi & Kabupaten/Kota): 60% untuk Kabupaten/Kota dan 40% untuk Provinsi.
  - b) Penyaluran Dana Bagi Hasil (DBH), dilaksanakan secara triwulan, masing-masing sebesar  $\frac{1}{4}$  dari besarnya Dana Bagi Hasil (DBH) daerah yang bersangkutan, dibayarkan paling lambat setiap akhir triwulan yang bersangkutan.
- Pembagian Penerimaan Negara dari Sumber Daya Alam (SDA), ditetapkan sbb:
  - a) Penerimaan Kehutanan yang berasal dari penerimaan Iuran Hak Pengusahaan Hutan (IHPH) & Provinsi Sumber Daya Hutan (PSDH) dengan imbangan 20% untuk penerimaan pusat) dan 80% untuk penerimaan daerah.
  - b) Penerimaan Kehutanan yang berasal dari Dana Reboisasi dibagi dengan imbangan sebesar 60% untuk penerimaan pusat dan 40% untuk penerimaan daerah.
  - c) Penerimaan Pertambangan Umum yang dihasilkan dari wilayah daerah yang bersangkutan, dibagi dengan imbangan 20% untuk penerimaan pusat dan 80% untuk penerimaan daerah.

- d) Penerimaan Perikanan yang diterima secara nasional dibagi dengan imbangan 20% untuk Pemerintah Pusat dan 80% untuk seluruh Kabupaten/Kota.
- e) Penerimaan Pertambangan Minyak Bumi yang dihasilkan dari wilayah daerah yang bersangkutan setelah dikurangi komponen pajak & pungutan lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan, dibagi dengan imbangan 84,5% untuk Pemerintah Pusat dan 15,5% untuk daerah.
- f) Penerimaan Pertambangan Gas Bumi yang dihasilkan dari wilayah daerah yang bersangkutan setelah dikurangi komponen pajak & pungutan lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan, dibagi dengan imbangan 69,5% untuk Pemerintah Pusat dan 30,5% untuk daerah.
- g) Pertambangan Panas Bumi yang dihasilkan dari wilayah daerah yang bersangkutan yang merupakan penerimaan negara bukan pajak, dibagi dengan imbangan 20% untuk Pemerintah Pusat dan 80% untuk daerah.

**7) Dana Bagi Hasil (DBH), dari penerimaan:**

- Iuran Hak Pengusahaan Hutan (IHPH)
- Provinsi Sumber Daya Hutan (PSDH)
- Dana Reboisasi
- Penerimaan Perikanan
- Penerimaan Pertambangan Minyak Bumi & Gas Bumi.

- Dana Bagi Hasil (DBH) dari penerimaan: “Iuran Hak Pengusahaan Hutan (IHPH),” bagian daerah 16 % untuk provinsi dan 64 % untuk Kab/Kota Penghasil.
- Dana Bagi Hasil (DBH) dari penerimaan: “Provinsi Sumber Daya Hutan (PSDH),” bagian daerah 16 % untuk provinsi yang bersangkutan, 32 % untuk Kab/Kota Penghasil, dan 32 % dibagikan dengan porsi yang sama besar untuk Kab/Kota lainnya dalam provinsi yang bersangkutan.
- Dana Bagi Hasil (DBH) dari Dana Reboisasi, bagian daerah 40% bagian Daerah Penghasil digunakan untuk kegiatan rehabilitasi hutan & lahan di Kabupaten/Kota penghasil dan 60% bagian Pemerintah Pusat, digunakan untuk rehabilitasi hutan & lahan secara nasional.
- Penerimaan Perikanan, terdiri:
  - a) Penerimaan Pungutan Pengusahaan Perikanan.
  - b) Penerimaan Pungutan Hasil Perikanan.
- Dana Bagi Hasil (DBH) dari penerimaan negara sektor perikanan, dibagikan dengan porsi yang sama besar kepada Kabupaten/Kota di seluruh Indonesia.
- Penerimaan Pertambangan Minyak Bumi & Gas Bumi yang dibagikan ke Daerah adalah penerimaan Negara dari Sumber daya alam pertambangan minyak bumi & gas bumi dari wilayah daerah yang bersangkutan setelah dikurangi komponen pajak & pungutan lainnya.
- Dana Bagi Hasil (DBH) dari Pertambangan Minyak Bumi, yang jadi bagian daerah sebesar 30% dengan rincian 3% untuk

provinsi yang bersangkutan, 12% untuk kabupaten/kota penghasil, dan 12% untuk kabupaten/kota lainnya dalam provinsi yang bersangkutan dengan porsi yang sama besar untuk semua kabupaten/kota (dalam provinsi yang bersangkutan).

- Dana Bagi Hasil (DBH) dari Pertambangan Minyak Bumi dan Gas Bumi, sebesar 0,5% dialokasikan untuk menambah (anggaran pendidikan dasar), dengan rincian 0,1% untuk provinsi yang bersangkutan, 0,2% untuk kabupaten/kota penghasil, dan 0,2% untuk kabupaten/kota lainnya dalam provinsi yang bersangkutan.
- Dana Bagi Hasil (DBH) dari Pertambangan Gas Bumi, yang jadi bagian daerah sebesar 15% dengan rincian 3% untuk provinsi yang bersangkutan, 6% untuk kabupaten/kota penghasil, 6% untuk kabupaten/kota lainnya dalam provinsi yang bersangkutan.
- Dana Bagi Hasil (DBH) dari Pertambangan Panas Bumi, yang dibagikan kepada daerah, dengan rincian 16% untuk provinsi yang bersangkutan, 32% untuk kabupaten/kota penghasil, dan 32% untuk kabupaten/kota lainnya dalam provinsi yang bersangkutan dengan porsi yang sama besar untuk semua kabupaten/kota (dalam provinsi yang bersangkutan).
- Dana Bagi Hasil (DBH) yang merupakan bagian daerah, disalurkan berdasarkan Realisasi Penerimaan Tahun Anggaran Berjalan:

- Realisasi Penerimaan Dana Bagi Hasil (DBH) yang berasal dari Sektor Minyak & Gas Bumi tidak melebihi 130% dari Asumsi Dasar Harga Minyak & Gas Bumi dalam APBN tahun berjalan.
- Dalam hal Dana Bagi Hasil (DBH) sektor minyak & gas bumi, melebihi 130%, penyaluran dilakukan melalui mekanisme APBN Perubahan.

## **6. Lingkungan**

Masalah lingkungan merupakan masalah yang cukup kompleks pada sektor perkebunan. Pembukaan lahan yang efektif bagi lahan perkebunan adalah dengan metode menghancurkan bahan dengan kimia. Undang-undang tentang pengelolaan lingkungan hidup masih memberi toleransi adanya pembakaran terkendali untuk perkebunan rakyat dan pelarangan untuk perkebunan di bakar. Selain itu, limbah padat, cair maupun gas masih menjadi masalah kompleks di perkebunan, baik *on farm* maupun *off farm*. Masalah ini terjadi karena adanya teknologi penanggulangan limbah yang tepat guna, mahalnya investasi industri pemanfaatan limbah perkebunan, rendahnya kesadaran penanganan limbah dan lemahnya peraturan perundang-undangan yang menangani masalah limbah.

## **7. Agribisnis**

Agribisnis perkebunan memegang peranan penting dalam perkembangan perekonomian di Indonesia. Sektor ini menyediakan lebih dari 19,4 juta lapangan kerja bagi penduduk Indonesia. Selain itu, sektor perkebunan juga menambah devisa Negara secara

signifikan. Dalam perkembangannya, agribisnis perkebunan akan menghadapi berbagai agenda dan perubahan lingkungan bisnis strategis. Perubahannya meliputi biaya produksi, harga komoditas perkebunan, kebijakan produksi, otonomi daerah, isu lingkungan dan penjarahan.

## **8. Prospek Pengembangan Komoditas Unggulan Perkebunan**

Sektor perkebunan masih memiliki daya tarik tersendiri. Produksi komoditas unggulan perkebunan terus meningkat tajam meskipun kondisi perekonomian secara global mengalami krisis. Salah satu contohnya yaitu produksi kelapa sawit yang mengalami kenaikan sekitar 3,6%. Data di Direktorat Jenderal Perkebunan menunjukkan bahwa produksi kelapa sawit pada tahun 2008 menjadi 18,12 juta ton CPO, lalu meningkat pada tahun 2009 menjadi 18,78 juta ton. Tidak hanya komoditas kelapa sawit, komoditas lain seperti karet, kelapa, kopi, tembakau, lada, teh dan Tembakau mengalami peningkatan produksi.

Selain produktivitasnya, volume dan nilai ekspor komoditas perkebunan juga meningkat. Ditjen Perkebunan melaporkan bahwa tahun 2008 total volume ekspor sebesar 24 juta ton dengan nilai USD 20 miliar dan meningkat pada tahun 2009 menjadi 28,71 juta ton dengan nilai USD 26,50 miliar. Sebagai gambaran, disajikan volume dan nilai ekspor dan impor masing-masing komoditas perkebunan sejak 2006-2008 seperti pada tabel 1. Peningkatan produktivitas dan nilai ekspor tersebut dapat memberikan dampak positif bagi kesejahteraan petani pekebun, seperti mengurangi jumlah kemiskinan, meningkatkan lapangan kerja, dan dapat

mengembangkan wilayah. Untuk tujuan peningkatan dan pengembangan komoditas perkebunan, Ditjen perkebunan telah menyiapkan beberapa kebijakan seperti pengembangan SDM, kelembagaan petani, Investasi usaha, peningkatan dukungan terhadap pembangunan sistem ketahanan pangan, dan pengembangan dukungan terhadap pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup yang berwawasan lingkungan.

## **9. Kondisi Pasar Lokal dan Ekspor**

Komoditas perkebunan mempunyai pasar yang luas, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Sistem tata niaga komoditas perkebunan umumnya mempunyai pola yang sama. Namun, ada juga yang bersifat spesifik sesuai dengan jenis komoditas dan badan yang membudidayakannya. Adapun pemasaran melalui sistem tata niaga (*marketing channel*) sesuai dengan jenis komoditas dan tujuan penjualan. Untuk memudahkan pemasaran, pekebun biasanya tergabung dalam asosiasi/kelompok penjualan, seperti Eksportir Lada Indonesia (AELI) dan Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia (AEKI).

### **a) Pasar Lokal**

Indonesia dengan jumlah penduduk yang banyak merupakan pasar yang potensial. Kebutuhan masyarakat akan hasil perkebunan dan turunannya dari tahun ke tahun selalu tinggi. Demikian pula dengan daya serap industri pengolahan pangan selalu mengalami peningkatan. Namun, peningkatan penggunaan produksi dalam negeri menjadi tidak optimal karena banyaknya barang impor yang masuk ke Indonesia. Hal tersebut



akan mempengaruhi penyerapan tenaga kerja dan kesejahteraan masyarakat secara luas.

Salah satu kunci keberhasilan usaha perkebunan adalah tersedianya pasar dan pemasaran yang jelas bagi produk komoditas perkebunan. Dalam menghadapi mekanisme pasar yang semakin terbuka dan kompetitif, penguasaan pasar merupakan prasyarat untuk meningkatkan daya saing usaha perkebunan. Oleh karena itu, peran pemerintah diperlukan dalam mendorong keberhasilan usaha perkebunan untuk memperluas akses pasar dan pemasaran bagi produk/komoditas perkebunan, serta penciptaan yang kondusif guna stimulasi dan perlindungan usaha. Untuk itu, usaha perkebunan perlu diberikan dukungan kemudahan untuk mengakses informasi usaha, melaksanakan promosi, pengembangan jaringan usaha, pencadangan lokasi usaha, dan perlindungan dari persaingan yang tidak sehat.

#### b) Pasar Ekspor

Komoditas unggulan tanaman perkebunan yang potensial untuk pasar ekspor, antara lain kelapa, karet, tembakau, lada dan talas bentul (Pengganti Pangan) sebagai komoditas unggulan perkebunan. Ekspor komoditas perkebunan biasanya dilakukan oleh pengusaha bermodal besar. Penyebabnya adalah kebutuhan biaya besar, baik untuk pengemasan maupun untuk transportasi, sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Negara importir. Para eksportir biasanya mendapatkan komoditas dengan cara membeli/kerjasama dengan petani atau dengan pedagang

perantara. Ketentuan mengenai harga, kualitas, dan cara penanganan dicapai melalui kesepakatan sebelumnya.

#### **10. Dukungan Kebijakan Pemerintah**

Salah satu bentuk dukungan pemerintah dalam pengembangan komoditas perkebunan dengan adanya bantuan kredit melalui program revitalisasi perkebunan. Program tersebut memiliki peranan penting dalam meningkatkan produksi dan produktivitas perkebunan. Pada tahun 2007-2010 bantuan kredit dianggarkan sebesar Rp 38,48 triliun melalui pengadaan dana kredit dari 16 bank pelaksana. Hingga akhir tahun 2009 sudah mampu membiayai pengembangan perkebunan seluas 1,2 juta ha yang terdiri dari kelapa sawit 781,944 ha, karet 264.162 ha, kakao 169.871 ha. Jumlah ini di bawah target plafon pembiayaan tahun 2007-2010 dalam persetujuan Program Revitalisasi Perkebunan s/d maret 2009 dari 9 bank pelaksana sebesar rp 5,045 triliun dengan luasan area 136,7 ribu ha dan petani peserta sejumlah 66.342 KK.

Program revitalisasi perkebunan bagi seluruh instansi terkait di kabupaten/kota perlu adanya peningkatan sehingga koordinasi dan sinergitas dapat ditingkatkan. Dalam rangka peningkatan serta percepatan program revitalisasi perkebunan, perusahaan mitra yang telah ditunjuk dapat melaksanakan kegiatan lapangan dan mendapatkan dukungan sepenuhnya dari bank pelaksana. Khusus bagi pengembangan talas bentul disediakan dukungan yang optimal dari perbankan. Selain itu, penyelesaian permasalahan perlu dilakukan dengan pendekatan spesifik lokasi.

Selain bantuan kredit dari pemerintah, dukungan lainnya berupa percepatan sertifikasi tanah oleh BPN (Badan Pertanahan Nasional). Sertifikasi ini dilakukan secara massal sehingga biaya yang dikeluarkan petani lebih murah. Di samping itu, khusus untuk kelapa sawit dengan luasan kurang dari 2 ha, sertifikasi dapat melalui jalur khusus yang dinamakan program percepatan persertifikasian dikaitkan dengan program reforma agraria.

Kebijakan pembangunan perkebunan juga harus disesuaikan dengan adanya perubahan lingkungan. Pemerintah ditantang untuk lebih berperan nyata dalam membangun sektor perkebunan dengan berorientasi pada pemecahan masalah dalam mengantisipasi dampak perubahan lingkungan. Selain itu, lembaga yang bertanggung jawab di bidang perkebunan sudah saatnya menyusun rencana strategis yang di dalamnya sudah memfokuskan keterkaitan secara simultan antara masalah kesejahteraan masyarakat, pengusahaan lahan, integrasi hulu dan hilir, kesehatan kelestarian lingkungan, bioteknologi, sistem dan usaha agribisnis perkebunan, data dan informasi, agribisnis talas bentul, serta kebijakan-kebijakan lainnya.

Soal-soal:

1. Pasar lokal merupakan cikal bakal persaingan dalam komunitas persaingan. Apakah alasan diadakan pasar lokal tersebut untuk meningkatkan ketahanan pangan?
2. Persaingan komoditas perkebunan di dunia Internasional tidak hanya mengandalkan keunggulan sumber daya alam, tetap juga persaingan sumber daya manusia sebagai pengelola. Jelaskan dengan singkat!
3. Komoditas ekspor, komoditas perkebunan berfungsi sebagai penyedia bahan baku industri dalam negeri. Industri yang berbahan baku hasil tanaman perkebunan, diantaranya industri minyak goreng, industri tekstil, biofuel, rokok, minuman dan kosmetik.
4. Apa yang dimaksud DBHC? fungsi dan perannya untuk apa?

## **BAB II**

### **TEKNIK BUDIDAYA TALAS BENTUL**

#### **A. Bibit Tanaman Talas**

Perbanyakan tanaman talas di daerah penelitian berdasarkan survei (100%) dilakukan petani dengan cara vegetatif yaitu dengan menggunakan bibit yang berasal dari anakanan yang tumbuh di sekitar umbi pokok. Perbanyakan dapat juga secara vegetatif dilakukan dengan menggunakan sulur atau dengan menggunakan pangkal umbi yang berada di bawah pelepah daun dengan cara mengikutsertakan sebagian tangkai daunnya. Apabila bibit tanaman yang akan digunakan berasal dari anakan maka setelah anakan tersebut dipisahkan dari umbi induknya jangan langsung ditanam, tetapi ditanam di persemaian terlebih dahulu dengan jarak tanam yang agak rapat. Kemudian bibit pada persemaian dirawat seperlunya sampai umbinya mulai terbentuk. Jika bibit dipersemaian akan dipindahkan, maka bibit tersebut digali dan sebagian akarnya dibuang, daunnya dipotong kecuali daun termuda yang masih kuncup. Bagian bawah umbi dipotong dengan menyisakan bagian umbinya yang berada di pangkal batang berikut akar-akarnya. Umbi yang baik untuk digunakan sebagai bibit adalah yang berukuran besar dengan diameter + 6,5 cm karena umbi yang berukuran besar seperti itu akan lebih cepat tumbuh dan tanaman akan menghasilkan umbi, daun maupun anakan yang lebih banyak dan lebih besar.

Disamping dengan cara seperti tersebut di atas, perbanyakan tanaman juga dapat dengan menggunakan umbi yang dipotong-

potong menjadi bagian yang tipis-tipis dengan ukuran berat masing-masing irisan 75 dan 150 gram dan setiap irisan umbi tersebut minimum terdapat satu mata tunas. Irisan umbi tersebut biasanya tidak langsung ditanam sebab irisan bagian dalam (daging umbi) masih basah sehingga kemungkinan busuk sangat besar apabila langsung ditanam. Untuk menghindari hal tersebut maka setelah umbi dipotong-potong diangin-anginkan agar bagian dalam dari irisan menjadi kering. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan melapisi bagian dalam irisan dengan abu. Sebaiknya bibit yang mengalami proses tersebut tidak langsung ditanam tetapi disemaikan terlebih dahulu pada media pasir atau tanah yang baik. Pindahan ke lapangan untuk dilakukan penanaman adalah setelah bibit di persemaian berdaun 2 hingga 3 helai. Pertanaman yang bibitnya berasal dari persemaian biasanya pertumbuhannya lebih seragam sebab daya tumbuhnya umumnya sama.

## **B. Pengolahan Tanah**

Sama seperti pengolahan tanah pada palawija lainnya yaitu tanah dibajak atau dicangkul sampai gembur, dibersihkan dari sisa-sisa tanaman maupun rumput. Selanjutnya dibuat bedeng dengan lebar 120-150 cm dan panjang sesuai dengan keadaan di lapangan, tinggi bedeng 25-30 cm dan jarak antar bedeng 30-50 cm sekaligus berfungsi sebagai saluran pemasukan maupun pengeluaran air. Tanaman talas bogor dapat diusahakan/ditanam di lahan sawah pada musim kemarau, di pekarangan, tegalan serta di pematang-pematang sawah/galengan, di pinggir kolam, tepi selokan dan lain-lain. Jika penanaman dilakukan di lahan sawah, pekarangan atau tegalan, maka

lahan perlu diolah terlebih dahulu sebaik mungkin dengan cara membajak atau mencangkul. Selanjutnya tanah dihaluskan lagi dengan pencangkulan kedua yang dilakukan sambil membuat saluran pembuangan air sepanjang tepi lahan/petakan dan dengan memotong bagian tengah lahan guna memudahkan pembuangan air yang berlebihan agar kondisi lahan tetap kering.

### **C. Penanaman**

Saat bertanam talas yang tepat di lahan pekarangan atau tegalan adalah pada musim penghujan karena penanaman pada musim hujan yang dilakukan di pekarangan/tegalan, kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman akan selalu tercukupi. Sedangkan bertanam di lahan sawah dilakukan pada musim kemarau namun pada daerah-daerah yang mempunyai curah hujan yang hampir merata sepanjang tahun, penanaman talas dapat dilakukan setiap saat jika pengolahan tanah untuk bertanam talas telah selesai, maka kegiatan yang harus dilakukan adalah membuat lubang-lubang tanam dengan ukuran kurang lebih 40 x 40 x 40 cm yang digunakan sebagai tempat penanaman bibit. Isilah lubang tanam dengan pupuk kandang atau kompos yang sudah matang, kemudian diaduk dengan tanah melebihi permukaan guludan/bedengan. Jarak antara lubang yang satu dengan yang lainnya disesuaikan dengan jenis/varietas talas yang akan ditanam. Ukuran yang optimal untuk mendapatkan hasil maksimal adalah dengan jarak tanam sekitar 30 x 30 cm atau sekitar 10-11 tanaman untuk setiap meter persegi. Namun jarak tanam yang dilakukan dapat disesuaikan dengan jenis/varietas yang digunakan sehingga jarak tanam dapat bervariasi misalnya 100 x 50 cm, 75 x 75

cm dan 100 x 25 cm. Setelah bibit ditanam, kemudian lubang tanaman ditutup kembali dengan tanah. Usahakan agar bibit yang akan ditanam pada suatu area lahan tertentu, ukurannya seragam agar nantinya pertumbuhan tanaman menjadi serempak dan saat panen juga bisa bersamaan.

#### **D. Pemupukan**

Pemberian pupuk organik dalam bentuk kompos atau pupuk kandang sebanyak satu kaleng per lubang tanaman sangat dianjurkan pada tanaman talas apalagi jika kondisi tanahnya padat dan keras, karena jenis pupuk tersebut dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Pupuk organik yang sudah matang tersebut diberikan pada saat pengolahan tanah atau pada lubang tanaman. Pada umumnya petani belum terbiasa menggunakan pupuk anorganik buatan pabrik dalam membudidayakan tanaman talas, padahal pemberian pupuk anorganik dapat memberikan peningkatan hasil secara mencolok.

Jenis pupuk anorganik yang dianjurkan adalah Urea, SP36 dan KCl masing-masing dengan dosis 100 kg per hektar. Sebagian pupuk anorganik diberikan pada waktu tanam dan bagian lainnya pada saat tanaman berumur 3-4 bulan. Pemberian pupuk adalah dengan cara ditugal sedalam 5 cm pada jarak 5 cm dari pangkal tanaman. Tentang manfaat pupuk anorganik yang mengandung unsur Nitrogen (N), pupuk Urea, Fosfor (P) seperti pupuk SP36 dan Kalium seperti pupuk KCl untuk pertanaman talas dapat dijelaskan sebagai berikut:



- a) Nitrogen (N): umumnya tanaman talas responsif terhadap pemupukan N baik pada pertanaman di lahan tegalan maupun sawah.
- b) Phospor (P): penambahan unsur P diperlukan terutama pada tanah yang kekurangan P karena penambahan unsur P ini akan menstimulasi pertumbuhan anakan.

#### **E. Pemeliharaan**

Dalam pemeliharaan tanaman talas yang perlu diperhatikan diantaranya:

##### **a) Penyulaman**

Penyulaman dilakukan paling lambat 15 hari setelah tanam dengan menggunakan bibit yang berukuran sama dengan bibit yang digunakan sebelumnya.

##### **b) Penyiangan**

Penyiangan dilakukan apabila populasi gulma cukup tinggi sehingga dengan adanya sejumlah gulma diperkirakan akan dapat menurunkan hasil serta menjadi sumber berkembangnya hama dan penyakit. Biasanya penyiangan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada umur 1 bulan, 75 hari dan 5 bulan setelah tanam. Penyiangan dapat dilakukan secara mekanis dengan menggunakan cangkul, mencabut atau membabat dan dapat juga secara kimiawi yaitu dengan menggunakan herbisida.

##### **c) Pembumbunan**

Pembumbunan dilakukan secara bertahap dengan cara meninggikan tanah yang berada disekitar pangkal tanaman talas

yang dilakukan pada setiap bulan sekali sampai pada fase berumbi (keluarnya umbi). Pembumbunan diantaranya dimaksudkan untuk mengurangi jumlah anakan yang terjadi yang dapat menjadi saingan bagi tanaman induk dalam memperebutkan makanan. Dengan demikian umbi yang akan dihasilkan memiliki ukuran yang besar, mutunya baik dan tingkat produksinya juga optimal.

#### **F. Pengairan**

Talas yang diusahakan di kebun, tegalan dan lahan sawah pada musim kemarau harus diperhatikan agar bisa mendapat air secara cukup. Pemberian air biasanya dilakukan dengan cara penyiraman. Pada tanaman talas yang diusahakan di kebun pada musim hujan maka pengairan tidak menjadi masalah. Namun yang terpenting adalah harus dijaga agar dapat membuang air secara tuntas (tanah jangan tergenang). Oleh karena itu, pembuatan saluran pembuangan disekeliling maupun di bagian tengah lahan harus dilakukan. Tanaman talas yang diusahakan di lahan sawah, pemberian air pengairan dapat dilakukan dengan cara menyiram air dari got yang berada di sekitar lahan atau dapat juga dengan cara menggenangi selama sehari semalam, kemudian air dibuang kembali sampai tuntas melalui saluran drainase.

Usaha untuk memenuhi kebutuhan pangan karbohidrat di masa mendatang masih mengalami berbagai kendala, antara lain seperti laju pertumbuhan penduduk yang cukup besar, alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian khususnya lahan sawah di Pulau Jawa dan di beberapa provinsi luar Jawa, iklim yang kurang menguntungkan di bidang pertanian, serangan hama dan penyakit tanaman, tingkat

konsumsi beras per kapita per tahun, dan masih banyak pertimbangan lainnya. Akumulasi faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan semakin sulitnya penyediaan pangan bila masih bertumpu kepada beras semata (*single commodity*) (De Schutter, 2010).

Kebutuhan karbohidrat dari tahun ke tahun terus meningkat, penyediaan karbohidrat dari serelia saja tidak mencukupi, sehingga peranan tanaman penghasil karbohidrat alternatif memiliki peranan cukup strategis tidak hanya sebagai sumber bahan pangan. Oleh karena itu, talas bentul (*Xanthosoma sagittifolium*) menjadi sangat penting untuk penyediaan bahan pangan dari umbi-umbian (Wada dkk, 2017). Talas bentul merupakan tanaman karbohidrat non beras hasil dari penganekaragaman (diversifikasi) konsumsi pangan lokal yang dapat menjadi substitusi gandum atau terigu. Sebagai hasil pengembangan industri pengolahan hasil dan industri serta komoditi strategis, talas bentul juga dapat menjadi pemasok devisa melalui upaya ekspor.

Pengupayaan pertanian talas bentul, seperti pertanian lain pada umumnya, mendapat kritik terkait pupuk kimia dan pestisida kimia (Sarwar, 2015). Ratchel Carson secara dini sudah memperingatkan bahaya yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida yang berlebihan. Penulis buku *Silent Spring* yang merupakan salah satu ahli biologi kelautan mengungkapkan bahwa pestisida sebagai salah satu paket pertanian modern memiliki dampak yang bersifat toksik bagi organisme lain dan mengganggu ekologi tanaman. Kondisi yang demikian juga terjadi di Kabupaten Pamekasan. Seiring dengan berjalannya waktu akibat dari pemakaian pupuk dan pestisida kimia

secara terus menerus menyebabkan kesuburan tanah berkurang dan terjadinya kerusakan lingkungan.

Soal-soal:

1. Sebutkan cara-cara pemeliharaan yang efektif terhadap tanaman talas bentul!
2. Apakah pembumbunan dapat dikategorikan dengan pemeliharaan? Jelaskan!
3. Sebutkan organisme pengganggu tanaman pada talas bentul!
4. Bagaimana pola dan teknis penanaman talas bentul yang benar dan efektif?

## **BAB III**

### **ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN TALAS BENTUL**

#### **A. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)**

Jenis organisme pengganggu tanaman (hama dan penyakit) yang menyerang pertanaman talas antara lain hama, ulat lundi penyakit, bercak daun, dan penyakit kering pada daun dan hawar.

##### **1. Hama**

Kebanyakan jenis hama yang menyerang pertanaman talas adalah ulat/lundi yang merusak perakaran atau kulit dari umbi talas. Tanaman yang terserang ulat/lundi tersebut memperlihatkan gejala seperti layu daun. Pengendalian hama ulat ini biasanya dilakukan secara mekanis yaitu dengan mencari dan memusnahkan ulat/lundi tersebut. Pencarian ulat/lundi dilakukan pada saat dilaksanakannya kegiatan pembumbunan.

##### **2. Penyakit**

Tanaman talas yang seringkali menderita gangguan penyakit adalah pada pertanaman yang diusahakan di lahan-lahan yang becek, sedangkan pada lahan yang kering umumnya hampir tidak pernah ditemukan adanya gangguan penyakit. Jenis penyakit yang biasanya menyerang pertanaman talas adalah penyakit bercak daun, penyakit kering pada daun.

##### **a) Penyakit bercak daun**

Pada permukaan bagian atas daun yang terserang penyakit ini kelihatan adanya bercak-bercak berwarna merah coklat yang pada awalnya hanya berupa titik ungu yang kadang-kadang

dikelilingi seperti bentuk cincin yang berwarna kuning. Semakin lama titik yang berwarna kuning tersebut semakin melebar dan mengeluarkan cairan kental, akhirnya daun menjadi kering dan daun yang terserang penyakit tampak seperti disobek-sobek. Cara pengendaliannya adalah dengan membuang bagian daun yang terserang, kemudian dibakar, atau dapat juga secara kimiawi yaitu dengan menggunakan fungisida.

#### **b) Penyakit kering pada daun**

Pada permukaan bagian atas atau tepi daun yang terserang mula-mula tampak bintik-bintik berwarna coklat muda. Kemudian bintik-bintik tersebut berubah menjadi bercak-bercak tanpa dikelilingi semacam cincin sebagaimana yang terjadi pada serangan penyakit bercak daun. Lama-kelamaan bercak akan semakin melebar. Bercak-bercak yang letaknya berdekatan akan menyatu dan akhirnya daun menjadi kering. Jika serangan dimulai dari tepi daun maka pada tepi daun tersebut akan nampak terlipat ke atas. Serangan kedua jenis penyakit tersebut dapat menyebabkan terhalangnya pembentukan umbi talas sehingga umbi-umbi yang diperoleh menjadi kecil-kecil dan produksi umbi maupun produksi daunnya akan menurun. Cara pengendalian kedua penyakit tersebut dapat dilakukan dengan pemberantasan langsung misalnya penyemprotan dengan menggunakan Fungisida, pemusnahan terhadap tanaman yang terserang penyakit dan tidak menanam talas untuk jangka waktu tertentu sekurang-kurangnya satu musim. Pemberantasan juga dapat dilakukan secara tidak langsung yaitu dengan memusnahkan daun-daun

tanaman yang terserang penyakit atau dengan menanam jenis talas yang tahan terhadap serangan penyakit tersebut.

## **B. Panen**

Umbi talas mulai dapat dipanen setelah tanaman berumur antara 6-9 bulan yang ditandai dengan mengeringnya daun. Pemanenan talas pada umumnya dilakukan dengan cara memangkas daun dan menyisakan pelepahnya sepanjang 30 cm. Kemudian tanaman dibongkar dengan cara menggali tanah di sekitarnya. Pembongkaran tanah harus dilakukan secara hati-hati agar umbi tidak terluka, karena jika terluka dapat mempercepat kerusakan pada saat umbi dalam penyimpanan. Pada talas belitung cara panen dilakukan tanpa membongkar pohonnya. Caranya adalah dengan menggali tanah di sekitar tanaman dan melepaskan umbi anaknya dari induknya. Kemudian tanaman ditimbun lagi untuk kembali tumbuh setelah 3-4 bulan dan panen pada talas belitung ini tidak bermusim. Apabila karena sesuatu hal tanaman talas yang sudah saatnya dipanen ternyata belum dapat dipanen; maka panen dapat ditunda dengan cara membiarkan umbi tetap di pertanaman. Namun seluruh pelepah daun tanaman yang belum akan dipanen dipotong. Tanaman talas yang dibiarkan di tempat seperti ini tanpa dibongkar tetapi hanya dipotong pelepah daunnya saja, dapat tahan sampai musim tanam berikutnya tanpa merusak umbi. Cara penyimpanan dengan membiarkan umbi tetap berada di pertanaman seperti ini harus dilakukan secara hati-hati dan dengan penuh perhitungan karena apabila terlalu lama umbi disimpan, maka umbi tersebut dapat tumbuh menjadi tanaman baru sehingga kualitasnya akan menurun baik kandungan gizinya maupun

rasa umbinya. Hasil rata-rata per hektar dari talas bogor yang dipanen pada saat tanaman berumur antara 68 bulan mencapai sekitar 57 ton umbi basah sedangkan jika panen antara umur 910 bulan hasilnya dapat mencapai 810 ton umbi basah, sedangkan Sente dan Kimpul dengan umur panen antara 4-5 bulan hasil yang diperoleh adalah antara 4 5 ton umbi basah per hektar.

Tanaman talas tidak menuntut syarat tumbuh yang khusus. Tanaman ini dapat tumbuh diberbagai jenis tanah dengan berbagai kondisi lahan baik lahan becek (talas bogor) maupun lahan kering(Wada dkk, 2017). Tanah yang memiliki kandungan humus dan air yang cukup dengan pH antara 5,5-5,6 sangat cocok untuk budidaya tanaman talas. Tanaman talas dapat tumbuh pada ketinggian optimal antara 250 hingga 1.100 meter dpl. Talas juga dapat ditanam diberbagai kondisi curah hujan, namun pertumbuhan tanaman akan lebih baik lagi apabila ditanam pada tempat-tempat yang hampir selalu dalam keadaan lembab dengan curah hujan rata-rata 1.000 mm per tahun. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman talas adalah antara 21 hingga 27°C.

Terdapat beberapa hal yang sangat penting untuk diperhatikan saat menanam talas salah satunya bahwa tanaman ini harus mendapat penyinaran matahari secara penuh selama pertumbuhannya (Langeland, 2008). Oleh karena itu, tanaman talas ditanam di tempat-tempat yang terbuka karena jika ditanam pada tempat yang terlindung di mana tidak mendapat penyinaran matahari, maka tanaman talas bentul tidak akan tumbuh dengan baik dan produksinya tidak akan mencapai tingkatan optimal. Penyinaran matahari secara penuh



minimum 11 jam per hari adalah sangat baik untuk pertumbuhan tanaman talas.

Perbanyakan yang umum dilakukan petani adalah secara vegetatif yaitu dengan menggunakan bibit yang berasal dari anakan-anakan yang tumbuh di sekitar umbi pokok (Sama dkk, 2012). Perbanyakan secara vegetatif juga dapat dilakukan dengan menggunakan sulur atau dengan menggunakan pangkal umbi yang berada di bawah pelepah daun dengan cara mengikutsertakan sebagian tangkai daunnya. Apabila bibit tanaman yang akan digunakan berasal dari anakan atau sulur maka setelah anakan/sulur tersebut dipisahkan dari umbi induknya jangan langsung ditanam, tetapi ditanam di persemaian terlebih dahulu dengan jarak tanam yang agak rapat. Kemudian bibit pada persemaian dirawat seperlunya sampai umbinya mulai terbentuk. Jika bibit dipersemaian akan dipindahkan, maka bibit tersebut digali dan sebagian akarnya dibuang, daunnya dipotong kecuali daun termuda yang masih kuncup. Bagian Bawah umbi dipotong dengan menyisakan bagian umbinya yang berada di pangkal batang berikut akar-akarnya. Umbi yang baik untuk digunakan sebagai bibit adalah yang berukuran besar dengan diameter + 6,5 cm karena umbi yang berukuran besar seperti itu akan lebih cepat tumbuh dan tanaman akan menghasilkan umbi, daun maupun anakan yang lebih banyak dan lebih besar.

Disamping dengan cara seperti tersebut di atas, perbanyakan tanaman juga dapat dengan menggunakan umbi yang dipotong-potong menjadi bagian yang tipis-tipis dengan ukuran berat masing-masing irisan 75 dan 150 gram dan setiap irisan umbi tersebut

minimum terdapat satu mata tunas. Irisan umbi tersebut biasanya tidak langsung ditanam sebab irisan bagian dalam (daging umbi) masih basah sehingga kemungkinan busuk sangat besar apabila langsung ditanam. Untuk menghindari hal tersebut maka setelah umbi dipotong-potong diangin-anginkan agar bagian dalam dari irisan menjadi kering. Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan melapisi bagian dalam irisan dengan abu. Sebaiknya bibit yang mengalami proses tersebut tidak langsung ditanam tetapi disemaikan terlebih dahulu pada media pasir atau tanah yang baik. Pemindahan ke lapangan untuk dilakukan penanaman adalah setelah bibit di persemaian berdaun 2 dan 3 helai. Pertanaman yang bibitnya berasal dari persemaian biasanya pertumbuhannya lebih seragam sebab daya tumbuhnya umumnya sama (Sama dkk, 2012).

Sama seperti pengolahan tanah pada palawija lainnya yaitu tanah dibajak atau dicangkul sampai gembur, dibersihkan dari sisa-sisa tanaman maupun rumput. Selanjutnya dibuat bedeng dengan lebar 120-150 cm dan panjang sesuai dengan keadaan di lapangan, tinggi bedeng 25-30 cm dan jarak antar bedeng 30-50 cm sekaligus berfungsi sebagai saluran pemasukan maupun pengeluaran air. Tanaman talas bogor dapat diusahakan/ditanam di lahan sawah pada musim kemarau, di pekarangan, tegalan serta di pematang-pematang sawah/galengan, di pinggir kolam, tepi selokan dan lain-lain. Jika penanaman dilakukan di lahan sawah, pekarangan atau tegalan, maka lahan perlu diolah terlebih dahulu sebaik mungkin dengan cara membajak atau mencangkul. Selanjutnya tanah dihaluskan lagi dengan pencangkulan kedua yang dilakukan sambil membuat saluran

pembuangan air sepanjang tepi lahan/petakan dan dengan memotong bagian tengah lahan guna memudahkan pembuangan air yang berlebihan agar kondisi lahan tetap kering (Wada dkk, 2017).

Saat bertanam talas yang tepat di lahan pekarangan atau tegalan adalah pada musim penghujan karena penanaman pada musim hujan yang dilakukan di pekarangan/tegalan, kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman akan selalu tercukupi. Sedangkan bertanam di lahan sawah dilakukan pada musim kemarau namun pada daerah daerah yang mempunyai curah hujan yang hampir merata sepanjang tahun, penanaman talas dapat dilakukan setiap saat. Jika pengolahan tanah untuk bertanam talas telah selesai, maka kegiatan yang harus dilakukan adalah membuat lubang-lubang tanam dengan ukuran kurang lebih 40 x 40 x 40 cm yang digunakan sebagai tempat penanaman bibit. Isilah lubang tanam dengan pupuk kandang atau kompos yang sudah matang, kemudian diaduk dengan tanah melebihi permukaan guludan/ bedengan. Jarak antara lubang yang satu dengan yang lainnya disesuaikan dengan jenis/varietas Talas yang akan ditanam (Titus & CARDI, 2008).

Ukuran yang optimal untuk mendapatkan hasil maksimal adalah dengan jarak tanam sekitar 30 x 30 cm atau sekitar 10-11 tanaman untuk setiap meter persegi. Namun jarak tanam yang dilakukan dapat disesuaikan dengan jenis/varietas yang digunakan sehingga jarak tanam dapat bervariasi misalnya 100 x 50 cm, 75 x 75 cm, dan 100 x 25cm. Setelah bibit ditanam, kemudian lubang tanaman ditutup kembali dengan tanah. Usahakan agar bibit yang akan ditanam pada suatu area lahan tertentu, ukurannya seragam agar

nantinya pertumbuhan tanaman menjadi serempak dan saat panen juga bisa bersamaan.

Pemberian pupuk organik dalam bentuk kompos atau pupuk kandang sebanyak satu kaleng per lubang tanaman sangat dianjurkan pada tanaman talas apalagi jika kondisi tanahnya padat dan keras, karena jenis pupuk tersebut dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Pupuk organik yang sudah matang tersebut diberikan pada saat pengolahan tanah atau pada lubang tanaman. Pada umumnya petani belum terbiasa menggunakan pupuk anorganik buatan pabrik dalam membudidayakan tanaman talas, padahal pemberian pupuk anorganik dapat memberikan peningkatan hasil secara mencolok. Jenis pupuk anorganik yang dianjurkan adalah Urea, SP36 dan KCl masing-masing dengan dosis 100 kg/hektar. Sebagian pupuk anorganik diberikan pada waktu tanam dan bagian lainnya pada saat tanaman berumur 3-4 bulan. Pemberian pupuk adalah dengan cara ditugal sedalam 5 cm pada jarak 5 cm dari pangkal tanaman. Tentang manfaat pupuk anorganik yang mengandung unsur Nitrogen (N) pupuk Urea, Fosfor (P) seperti pupuk SP36 dan Kalium seperti pupuk KCl untuk pertanaman talas dapat dijelaskan sebagai berikut: Nitrogen (N) umumnya tanaman talas responsif terhadap pemupukan N baik pada pertanaman di lahan tegalan maupun sawah. Fosfor (P) sebagai penambahan unsur P diperlukan terutama pada tanah yang kekurangan P karena penambahan unsur P ini akan menstimulasi pertumbuhan anakan (Sarwar, 2015).

Soal-soal:

1. Buat gambaran lahan yang cocok terhadap budidaya tanaman talas bentul!
2. Berdasarkan morfologi dan fisiologi tanaman talas bentul. Berikan komentar anda!
3. Sebutkan macam penyakit dan penyelesaian terhadap tanaman talas bentul!
4. Jelaskan perlakuan terhadap tanaman talas bentul untuk meningkatkan hasil!

## **BAB IV**

### **KARAKTERISTIK LAHAN TALAS BENTUL**

#### **A. Identifikasi Penggunaan Lahan**

Pola penggunaan lahan di Kabupaten Pamekasan, sebagian besar dipengaruhi oleh kondisi topografi daerahnya yang bergelombang, di mana penggunaan lahan untuk permukiman, pusat layanan pemerintah, dan perdagangan, cenderung memusat di bagian selatan sepanjang jalan utama, mulai dari wilayah Kecamatan Pamekasan, Proppo, Larangan, Pademawu, dan Galis. Pola penggunaan lahan lainnya sebagai wilayah lahan usaha yaitu berupa sawah, tegalan, dan hutan produksi. Di wilayah bagian barat dominan penggunaannya untuk tegalan, sedangkan di wilayah kabupaten pamekasan bagian tengah (Kecamatan Palengaan, Pegantenan, Pakong, dan Kadur) permukiman penduduk menyebar secara sporadic ke wilayah-wilayah yang dekat dengan lahan usaha mereka. Di bagian utara permukiman penduduk tidak berbeda dengan di bagian tengah hanya saja, di sepanjang jalan utama daerah pesisir perkembangannya lebih pesat. Wilayah bagian timur merupakan daerah dataran tinggi dengan kondisi lahannya banyak yang kritis, sehingga pemanfaatan lahannya kurang maksimal.

Tabel 1. Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Tanah	Luas Lahan yang Digunakan (Ha)	
1.	Pemukiman/Perkampungan	11.524,10	
2.	Kuburan	268,90	
3.	Jasa Perdagangan	26,30	
4.	Industri Pertanian	92,40	
5.	Tambang	9,00	
6.	Sawah/ Pertanian	· Irigasi	1.386,00
		· Semi Irigasi	5.213,03
		· Tadah Hujan	8.569,00
7.	Tegalan	32.966,34	
8.	Hutan Sejenis	1.158,00	
9.	Tambak Garam	2.096,50	
10.	Tanah Tandus/Rusak	15.920,43	
<b>Jumlah</b>		<b>79.230,00</b>	

Berdasarkan data penggunaan lahan Kabupaten Pamekasan pada tabel di atas, terlihat bahwa penggunaan lahan tegalan menempati posisi tertinggi bahkan lebih besar dari pada penggunaan lahan untuk pertanian, dengan nilai penggunaan lahan sebesar 32.966,34 ha. Hal ini dikarenakan kondisi lahan kabupaten Pamekasan yang sebagian besar berupa lahan kritis yang kurang cocok bagi pertumbuhan tanaman pertanian. Namun, berkat usaha gigih para petani pamekasan, lahan pertanian yang minim ini dapat

menghasilkan komoditi yang berkualitas dan memberikan tambahan penghasilan daerah yang cukup besar.

Pengembangan tanaman talas sangat potensial dikembangkan di lahan pakarangan sampai lahan tegal, hal ini disebabkan tanaman talas dalam pertumbuhannya, tidak menuntut syarat tumbuh yang khusus. Tanaman ini dapat tumbuh diberbagai jenis tanah dengan berbagai kondisi lahan baik lahan becek maupun lahan kering. Tanah yang memiliki kandungan humus dan air yang cukup dengan pH antara 5,5- 5,6 sangat cocok untuk budidaya tanaman talas. Tanaman talas dapat tumbuh pada ketinggian optimal antara 250-1.100 meter dpl. Ketinggian lahan di daerah penelitian dan pengembangan tanaman talas yaitu Kecamatan Proppo mencapai ketinggian 250 meter di atas permukaan laut. Sedangkan dua kecamatan yaitu Kecamatan Pangantenan dan Kecamatan Palengaan termasuk wilayah bagian tengah, merupakan perbukitan atau dataran tinggi dengan ketinggian hingga 477 meter di atas permukaan laut.

Talas juga dapat ditanam diberbagai kondisi curah hujan, namun pertumbuhan tanaman akan lebih baik lagi apabila ditanam pada tempat-tempat yang hampir selalu dalam keadaan lembab dengan curah hujan rata-rata 1.000 mm per tahun. Pada daerah penelitian yaitu Kecamatan Proppo, Kecamatan Pangantenan dan Kecamatan palengaan rata-rata hujan per tahun 2.115 mm dan suhu di tiga kecamatan berkisar antara 28-30°C. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman talas adalah antara 21 hingga 28°C.

Pada lahan hutan sejenis pada tabel di atas menunjukkan luasan yang kecil yaitu 1.158 hektar dibandingkan dengan penggunaan



lahan lainnya, akan tetapi pemanfaatannya harus secara bijaksana dan produktif. Keadaan eksisting di lapangan lahan hutan sejenis ditumbuhi semak belukar tidak dimanfaatkan secara produktif, pengembangan tanaman talas khususnya di daerah hutan Negara perlu dikembangkan ke depan, hal ini sebagai antisipasi peralihan fungsi lahan pertanian dari lahan pertanian ke non pertanian yang belakangan ini sangat cepat. Di samping alih fungsi lahan juga pemenuhan karbohidrat yang belakangan ini tidak mencukupi karena pertumbuhan penduduk per tahun terus meningkat sedangkan produksi karbohidrat peningkatannya lambat bahkan tetap oleh karena itu pengembangan area budidaya perlu dikembangkan, walaupun ada beberapa tantangan yang perlu dihadapi dalam budidaya tanaman talas di lahan hutan Negara yang cenderung tandus dan tidak subur. Luas area tanaman talas di Kecamatan Palengaan ± 132 hektar dengan produktivitas sebesar 76,25 Kw/Ha.

Tabel 2. Luas Lahan Sawah Menurut Kecamatan dan Jenis Pengairan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Irigasi					
Kecamatan	Teknis	Setengah Teknis	Sederhana	Desa Non PU	Jumlah
1	2	3	4	5	6
010 Tlanakan	647	0	0	0	647
020 Pademawu	1.857	0	0	0	1.857
030 Galis	750	0	0	0	750
040 Larangan	482	0	0	0	482
050 Pamekasan	1.069	0	0	0	1.069
060 Proppo	225	0	0	0	225
070 Palengaan	0	0	0	0	0
080 Pengantenan	11	0	0	0	11
090 Kadur	200	0	0	0	200
100 Pakong	1.384	0	0	0	1.384
110 Waru	205	0	0	0	205
120 Batumarmar	184	0	0	0	184
130 Pasean	322	0	0	0	322
Jumlah	7.336	0	0	-	7.336

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel Lanjutan

Non Irigasi					
Kecamatan	Tadah Hujan	Pasang Surt	Lainnya	Jumlah Total	Luas Lahan Sawah
1	7	8	9	10	11
010 Tlanakan	764	0	0	764	1.411
020 Pademawu	1.174	0	0	1.174	3.031
030 Galis	231	0	0	231	981
040 Larangan	157	0	0	157	639
050 Pamekasan	0	0	0	0	1.069
060 Proppo	2.091	0	0	2.091	2.316
070 Palengaan	570	0	0	570	570
080 Pengantenan	437	0	0	437	448
090 Kadur	640	0	0	640	840
100 Pakong	181	0	0	181	1.565
110 Waru	934	0	0	934	1.139
120 Batumarmar	2.223	0	0	2.223	2.407
130 Pasean	430	0	0	430	752
Jumlah	9.832	0	0	9.832	17.168

\*) Lebak, Polder, Rembesan, dan lain-lain.

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 3. Luas Lahan Pertanian Bukan Sawah Menurut Kecamatan dan Jenis Lahan di Kabupaten Pamekasan (Ha) 2014-2018.

Non Irigasi					
Kecamatan	Tegal/ Kebun	Lada ng/ Hum a	Sementara /Tidak diusahaka n	Lainnya *)	Jumlah
1	2	3	4	5	6
010 Tlanakan	2.440	0	0	40	2.480
020 Pademawu	2.834	0	0	0	2.834
030 Galis	584	0	0	34	618
040 Larangan	2.174	0	0	0	2.174
050 Pamekasan	654	0	0	6	660
060 Proppo	3.	0	0	292	3.403
070 Palengaan	111	0	0	0	6.802
080 Pengantenan	6.802	0	0	240	5.998
090 Kadur	5.758	0	0	0	3.671
100 Pakong	3.671	0	0		998
110 Waru	884	0	0	114	5.254
120 Batumarmar	5.214	0	0	37	6.550
130 Pasean	6.367	0	0	183	6.309
Jumlah	46.538	0	3	1.210	47.751

\*) Perkebunan, Hutan Rakyat, Tambak, Kolam/Tebat/Empang, dll.

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 4. Luas Lahan Bukan Pertanian Menurut Kecamatan dan Jenis Lahan di Kabupaten Pamekasan (Ha) 2014-2018

Non Irigasi					
Kecamatan	Rumah Bangunan dan Hal Sekitarnya	Hutan Negara	Rawa (tidak ditanami)	Lainnya (*)	Jumlah
1	2	3	4	5	6
010 Tlanakan	0	0	0	0	919
020 Pademawu	0	0	0	0	1.324
030 Galis	0	0	0	0	1.587
040 Larangan	0	0	0	0	1.273
050 Pamekasan	0	0	0	0	918
060 Proppo	0	0	0	0	1.430
070 Palengaan	0	0	0	0	1.476
080 Pengantenan	0	0	0	0	2.158
090 Kadur	0	0	0	0	731
100 Pakong	0	0	0	0	508
110 Waru	0	0	0	0	610
120 Batumarmar	0	0	0	0	750
130 Pasean	0	0	0	0	627
Jumlah	0	0	0	0	14.311

\*) Jalan, Sungai, Kuburan, Lahan Kosong Bukan Pertanian dan lain-lain.

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 5. Banyaknya Kelompok Tani dan Anggota Kelompok Tani Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Jumlah Kel. Tani	Status Kelompok	
		Dewasa	Wanita
1	2	3	4
010 Tlanakan	62	62	0
020 Pademawu	101	101	0
030 Galis	41	41	0
040 Larangan	74	74	0
050 Pamekasan	44	44	0
060 Proppo	125	125	0
070 Palengaan	94	94	0
080 Pengantenan	89	89	0
090 Kadur	83	83	0
100 Pakong	53	53	0
110 Waru	73	73	0
120 Batumarmar	95	95	0
130 Pasean	81	81	0
Jumlah	1.015	1.015	0

Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 6. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Padi Sawah Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	783	1.352	6,34	85.676
020 Pademawu	2.794	3.382	6,33	213.912
030 Galis	1.051	1.026	6,32	64.823
040 Larangan	358	630	6,57	41.385
050 Pamekasan	1.139	1.634	6,56	107.1588
060 Proppo	2.552	2.373	6,42	152.299
070 Palengaan	620	605	6,42	38.871
080 Pengantenan	473	465	6,39	29.700
090 Kadur	282	275	6,66	18.323
100 Pakong	1.840	1.723	6,42	110.565
110 Waru	1.989	1.404	6,46	90.670
120 Batumarmar	1.709	1.668	6,34	105.785
130 Pasean	705	503	6,63	33.374
Jumlah	16.295	17.040	6,41	1.092.541

\*) Gabah Kering Giling

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 7. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Padi Ladang Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	228	220	4,41	9.700
020 Pademawu	1.259	1.352	4,55	61.557
030 Galis	375	375	4,62	17.329
040 Larangan	150	450	4,58	20.601
050 Pamekasan	93	462	4,49	20.762
060 Proppo	942	916	4,49	41.101
070 Palengaan	1.156	1.331	4,27	56.820
080 Pengantenan	1.760	1.762	4,35	76.647
090 Kadur	640	625	4,34	27.119
100 Pakong	412	417	4,34	18.098
110 Waru	450	850	4,35	36.992
120 Batumarmar	0	0	0,00	0
130 Pasean	920	1.030	4,29	44.146
Jumlah	8.385	9.790	4,40	430.872

\*) Gabah Kering Giling

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan



Tabel 8. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Jagung Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	1.319	1.378	2,97	40.930
020 Pademawu	1.155	1.366	3,28	44.859
030 Galis	10	50	3,71	1.854
040 Larangan	458	1.507	3,27	49.234
050 Pamekasan	351	239	3,11	7.421
060 Proppo	2.680	1.811	2,70	48.843
070 Palengaan	5.527	5.477	2,69	147.222
080 Pengantenan	2.148	2.148	2,77	59.521
090 Kadur	3.857	3.851	3,20	123.311
100 Pakong	342	501	2,17	10.856
110 Waru	4.670	4.605	3,28	151.228
120 Batumarmar	8.	8.124	2,79	226.741
130 Pasean	8.720	8.816	2,50	220.429
Jumlah	39.523	39.873	2,84	1.132.449

\*) Pipilan Kering

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 9. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Ubi Kayu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produkti vitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	63	74	20,97	14.989
020 Pademawu	4	0	0,00	0
030 Galis	0	0	0,00	0
040 Larangan	6	72	20,32	14.629
050 Pamekasan	4	8	20,55	1.644
060 Proppo	540	530	20,27	107.435
070 Palengaan	418	864	20,61	178.047
080 Pengantenan	0	31	20,19	6.260
090 Kadur	23	17	20,19	3.433
100 Pakong	133	133	20,39	27.125
110 Waru	140	70	20,26	14.179
120 Batumarmar	177	0	0,00	0
130 Pasean	45	86	20,16	17.339
Jumlah	1.553	1.885	20,43	385.080

\*) Umbi Basah Berkulit

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 10. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Ubi Jalar Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produkti vitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	0	0	0,00	0
020 Pademawu	0	0	0,00	0
030 Galis	0	0	0,00	0
040 Larangan	0	0	0,00	0
050 Pamekasan	0	0	0,00	0
060 Proppo	0	0	0,00	0
070 Palengaan	0	0	0,00	0
080 Pengantenan	0	0	0,00	0
090 Kadur	0	0	0,00	0
100 Pakong	0	0	0,00	0
110 Waru	30	20	15,71	3.141
120 Batumarmar	6	7	15,70	1.099
130 Pasean	15	10	15,70	1.570
Jumlah	51	37	15,70	5.810

\*) Umbi Basah Berkulit

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 11. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Kacang Tanah Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produkti vitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	40	45	0,88	397
020 Pademawu	9	8	0,89	71
030 Galis	1	0	0,00	0
040 Larangan	0	40	0,87	349
050 Pamekasan	8	14	0,88	123
060 Proppo	255	255	0,88	2.252
070 Palengaan	777	367	0,88	3.241
080 Pengantenan	245	80	0,88	704
090 Kadur	74	70	0,88	618
100 Pakong	11	10	0,87	87
110 Waru	85	75	0,88	661
120 Batumarmar	171	146	0,87	1.273
130 Pasean	215	260	0,88	2.296
Jumlah	1.891	1.370	0,88	12.072

\*) Biji Kering

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 12. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Kedelai Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produkti vitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	0	0	0,00	0
020 Pademawu	0	0	0,00	0
030 Galis	0	0	0,00	0
040 Larangan	75	0	0,00	0
050 Pamekasan	0	0	0,00	0
060 Proppo	0	0	0,00	0
070 Palengaan	427	1,55	6.603	0
080 Pengantenan	380	0	0,00	0
090 Kadur	0	0	0,00	0
100 Pakong	18	18	3	467
110 Waru	0	0	0,00	0
120 Batumarmar	0	0	0,00	0
130 Pasean	0	0	0,00	0
Jumlah	1.358	445	1,59	7.070

\*) Biji Kering

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 13. Luas Panen dan Rata-rata Produksi Kacang Hijau Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)	Produksi *) (Kw)
1	2	3	4	5
010 Tlanakan	222	243	1,10	2.676
020 Pademawu	42	42	1,10	462
030 Galis	6	6	1,15	69
040 Larangan	1	0	0,00	0
050 Pamekasan	0	0	0,00	0
060 Proppo	10	10	1,08	108
070 Palengaan	0	0	0,00	0
080 Pengantenan	0	0	0,00	0
090 Kadur	85	85	1,10	935
100 Pakong	0	0	0,00	0
110 Waru	0	0	0,00	0
120 Batumarmar	0	0	0,00	0
130 Pasean	300	300	1,10	3.291
Jumlah	666	686	1,10	7.541

\*) Biji Kering

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 14. Luas Panen Tanaman Sayuran Menurut Kecamatan dan Jenis Sayuran di Kabupaten Pamekasan (Ha) 2014-2018

Kecamatan	Bawang Merah	Cabe Merah	Cabe Rawit	Tomat	Ketimun
1	2	3	4	5	6
010 Tlanakan	0	376	256	5	16
020 Pademawu	7	1	2	5	0
030 Galis	5	1	0	5	0
040 Larangan	2	8	24	8	0
050 Pamekasan	0	0	0	0	0
060 Proppo	0	2	110	0	14
070 Palengaan	27	0	211	0	12
080 Pengantenan	20	0	230	36	7
090 Kadur	7	0	91	6	11
100 Pakong	1	0	1	1	0
110 Waru	650	5	355	15	13
120 Batumarmar	930	0	397	0	0
130 Pasean	156	0	125	0	13
Jumlah	1.805	393	1.802	81	86

\*) Biji Kering

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel Lanjutan

Kecamatan	Teronng	Kacang Panjang	Kangkung	Bayam	Kubis	Sawi
1	7	8	9	10	11	12
010 Tlanakan	11	14	0	0	0	0
020 Pademawu	2	0	0	0	0	0
030 Galis	1	0	0	0	0	0
040 Larangan	0	0	0	0	0	0
050 Pamekasan	1	0	6	6	0	2
060 Proppo	10	0	0	0	0	0
070 Palengaan	8	26	15	5	0	18
080 Pengantenan	6	12	0	0	0	0
090 Kadur	2	9	0	0	0	0
100 Pakong	0	0	0	0	0	0
110 Waru	23	21	25	25	0	15
120 Batumarmar	2	0	4	4	0	0
130 Pasean	0	28	0	0	0	0
Jumlah	66	110	50	40	0	35

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan



Tabel 15. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kecamatan dan Jenis Sayuran di Kabupaten Pamekasan (Kw) 2014-2018

Kecamatan	Bawang Merah	Cabe Merah	Cabe Rawit	Tomat	Ketimun
1	2	3	4	5	6
010 Tlanakan	0	34.030	20.564	492	1.521
020 Pademawu	425	34	65	540	0
030 Galis	305	20	0	135	0
040 Larangan	200	250	650	665	0
050 Pamekasan	0	0	0	0	0
060 Proppo	0	16	871	0	71
070 Palengaan	2.100	0	10.829	0	985
080 Pengantenan	1.600	0	8.940	8.520	880
090 Kadur	455	0	6.120	461	467
100 Pakong	70	0	251	86	0
110 Waru	51.800	85	3.090	220	550
120 Batumarmar	68.940	0	17.727	0	0
130 Pasean	12.087	0	4.509	0	57
Jumlah	137.982	34.435	73.616	11.119	4.531

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel Lanjutan

Kecamatan	Terong	Kacang Panjang	Kangkung	Bayam	Kubis	Sawi
1	7	8	9	10	11	12
010 Tlanakan	1.153	1.126	0	0	0	0
020 Pademawu	300	0	0	0	0	0
030 Galis	7	0	0	0	0	0
040 Larangan	0	0	0	0	0	0
050 Pamekasan	100	0	290	160	0	130
060 Proppo	88	0	0	0	0	0
070 Palengaan	858	2.545	518	75	0	150
080 Pengantenan	801	1.218	0	0	0	0
090 Kadur	266	493	0	0	0	0
100 Pakong	0	0	0	0	0	0
110 Waru	1.228	513	2.010	780	0	1.444
120 Batumarmar	1.840	0	221	131	0	0
130 Pasean	0	286	0	0	0	0
Jumlah	6.641	6.181	3.039	1.146	0	1.724

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 16. Nilai Produksi Sayur-Sayuran di Kabupaten Pamekasan  
2014-2018

Jenis Sayur	Produksi (Kw)	Nilai Produksi (Rp) (Juta)	Harga (Rp/Kg)
1	2	3	4
01. Bawang Merah/ <i>Onion</i>	137.982	206.973,00	15.000,00
02. Cabe Merah/ <i>Cayenne</i>	34.435	103.305,00	30.000,00
03. Cabe Rawit/ <i>Chili</i>	73.616	294.464,00	40.000,00
04. Tomat/ <i>Tomato</i>	11.119	8.895,20	8.000,00
05. Ketimun/ <i>Cucumber</i>	4.531	2.265,50	5.000,00
06. Terong/ <i>Eggplant</i>	6.641	3.320,50	5.000,00
07. Kacang Panjang/ <i>Legume</i>	6.181	2.472,40	4.000,00
08. Kangkung/ <i>Swamp Cabbage</i>	3.039	1.519,50	5.000,00
09. Bayam/ <i>Spinach</i>	1.146	573,00	5.000,00
10. Kubis/ <i>Cabbage</i>	0	0,00	0,00
11. Sawi/ <i>Petsay</i>	1.724	862,00	5.000,00
Jumlah			

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 17. Produksi Buah-Buahan Menurut Kecamatan dan Jenis Buah di Kabupaten Pamekasan (Kw) 2014-2018

Kecamatan	Alpukat	Anggur	Apel	Belimbing	Sukun
1	2	3	4	5	6
010 Tlanakan	0	4	0	75	16
020 Pademawu	15	0	0	5	0
030 Galis	0	0	0	84	0
040 Larangan	150	0	0	0	93
050 Pamekasan	0	0	0	4	0
060 Proppo	0	0	0	0	3
070 Palengaan	78	0	0	163	0
080 Pengantenan	1.405	0	0	0	0
090 Kadur	58	0	0	0	136
100 Pakong	3	0	0	12	85
110 Waru	0	0	0	172	526
120 Batumarmar	338	0	0	0	0
130 Pasean	6	0	0	0	0
Jumlah	2.427	4	0	515	859

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel Lanjutan

Kecamatan	Durian	Jambu Air	Jambu Biji	Jeruk Besar	Jeruk Siam
1	7	8	9	10	11
010 Tlanakan	0	2.199	807	0	0
020 Pademawu	0	205	0	0	0
030 Galis	0	325	34	0	0
040 Larangan	2	75	151	0	7.855
050 Pamekasan	0	0	0	0	0
060 Proppo	0	0	1.406	0	0
070 Palengaan	10	0	0	0	0
080 Pengantenan	35.660	875	0	0	0
090 Kadur	16	23	178	0	807
100 Pakong	991	58	173	0	0
110 Waru	0	47	640	0	300
120 Batumarmar	0	0	30	0	0
130 Pasean	0	185	40	0	80
Jumlah	36.679	3.992	3.459	0	9.042

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel Lanjutan

Kecamatan	Mangga	Duku	Nanas	Nangka	Pepaya
1	12	13	14	15	16
010 Tlanakan	9.074	0	0	749	1.811
020 Pademawu	508	0	0	0	393
030 Galis	19.670	0	0	17	0
040 Larangan	4.405	0	0	5.506	2.650
050 Pamekasan	0	0	0	20	960
060 Proppo	26.961	0	0	100	229
070 Palengaan	111.646	0	0	0	94
080 Pengantenan	10.138	0	0	669	31.836
090 Kadur	1.300	0	0	691	257
100 Pakong	10.253	0	0	2.439	114
110 Waru	11.350	0	0	1.660	3.500
120 Batumarmar	0	0	0	4.521	137
130 Pasean	1.737	0	0	0	207
Jumlah	207.042	0	0	16.372	42.188

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel Lanjutan

Kecamatan	Pisang	Rambutan	Salak	Sawo	Sirsak
1	17	18	19	20	21
010 Tlanakan	5.547	0	0	55	100
020 Pademawu	17.300	0	0	0	0
030 Galis	1.232	0	0	0	0
040 Larangan	101.035	98	30	105	216
050 Pamekasan	842	1	1	3	0
060 Proppo	303	12	0	0	13
070 Palengaan	16.915	370	0	0	0
080 Pengantenan	311.360	4.	0	0	0
090 Kadur	4.042	0	0	42	86
100 Pakong	4.322	13.350	0	0	0
110 Waru	9.800	2.345	123	1.590	145
120 Batumarmar	767	0	0	0	0
130 Pasean	1.719	0	0	0	0
Jumlah	475.184	20.822	154	1.795	560

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Pamekasan

Tabel 18. Luas Area Komoditi Area Potensial dan Rencana Pengembangan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Existing Area s.d Des 2014 (Ha)	Potensi (Ha)	Rencana Pengembangan Th. 2015 (Ha)	Ket.
1	2	3	4	5
<b>Tanaman Semusim</b>				
Tembakau	17.300	0	0	0
<b>Tanaman Tahunan</b>				
Kelapa	6.314	7.130	816	-
Kopi	11	25	14	-
Cengkeh	-	-	-	-
Jambu Menté	1.419	2.631	1.212	-
Kapok Randu	904	1.200	296	-
Kenanga	-	-	-	-
Lada	24	116	92	-
Kemiri	-	-	-	-
Cabe Jamu	699	875	176	-
Siwalan	639	775	139	-
Serat Nanas	-	-	-	-
Pinang	109	215	106	-
Asam Jawa	214	310	96	-
Kakao	-	-	-	-
Nipah	-	-	-	-
Mlinjo	-	-	-	-
Jarak	-	-	-	-
Jumlah				

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan



Tabel 19. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Tembakau Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TT R	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	503,80	550,00	-	916,00	-	916,00
020 Pademawu	1.719,60	600,00	-	2.866,00	-	2.866,00
030 Galis	745,20	600,00	-	1.242,00	-	1.242,00
040 Larangan	628,20	600,00	-	1.047,00	-	1.047,00
050 Pamekasan	575,98	620,00	-	929,00	-	929,00
060 Proppo	2.149,89	600,03	-	3.583,00	-	3.583,00
070 Palengaan	1.166,55	550,00	-	2.121,00	-	2.121,00
080 Pengantenan	1.412,95	550,00	-	2.569,00	-	2.569,00
090 Kadur	940,68	540,00	-	1.742,00	-	1.742,00
100 Pakong	766,32	620,00	-	1.236,00	-	1.236,00
110 Waru	1.503,32	520,00	-	2.891,00	-	2.891,00
120 Batumarmar	1.676,50	500,00	-	3.353,00	-	3.353,00
130 Pasean	1.229,10	510,00	-	2.410,00	-	2.410,00
Jumlah	15.018,09	558,19	-	26.905,00	-	26.905,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 20. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Kelapa Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	163,95	685,98	62,00	239,00	5,75	306,75
020 Pademawu	109,23	686,98	8,00	159,00	1,00	168,00
030 Galis	120,23	687,03	8,00	175,00	2,00	185,00
040 Larangan	245,05	686,99	12,00	356,70	42,40	411,10
050 Pamekasan	123,66	687,00	-	180,00	4,05	184,05
060 Proppo	181,79	686,00	10,00	265,00	2,00	277,00
070 Palengaan	311,90	687,00	96,10	454,00	65,20	615,30
080 Pengantenan	539,98	687,00	31,50	786,00	44,70	862,20
090 Kadur	555,52	686,59	183,25	809,10	21,30	1.013,65
100 Pakong	285,11	687,01	325,35	415,00	29,50	769,85
110 Waru	298,98	689,21	41,80	433,80	10,50	486,10
120 Batumarmar	404,74	686,00	12,00	590,00	2,00	604,00
130 Pasean	289,91	686,99	13,00	422,00	4,00	439,00
Jumlah	3.630,05	686,91	803,00	5.284,60	234,40	6.322,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 21. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Kopi Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	-	-	-
020 Pademawu	-	-	-	-	-	-
030 Galis	-	-	-	-	-	-
040 Larangan	-	-	-	-	-	-
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	-	-	-	-	-	-
070 Palengaan	-	-	-	-	-	-
080 Pengantenan	2,75	687,50	-	4,00	1,00	5,00
090 Kadur	0,69	690,00	-	1,00	1,00	2,00
100 Pakong	1,37	685,00	-	2,00	0,50	2,50
110 Waru	0,69	690,00	-	1,00	0,50	1,50
120 Batumarmar	-	-	-	-	-	-
130 Pasean	-	-	-	-	-	-
Jumlah	5,50	687,50	-	8,00	3,00	11,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 22. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Jambu Mete Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	-	-	-
020 Pademawu	-	-	-	-	-	-
030 Galis	-	-	-	-	-	-
040 Larangan	-	-	-	-	-	-
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	-	-	-	-	-	-
070 Palengaan	1,44	261,82	1,00	5,50	0,80	7,30
080 Pengantenan	1,18	262,22	1,00	4,50	1,00	6,50
090 Kadur	0,78	260,00	2,00	3,00	1,00	6,00
100 Pakong	0,78	260,00	2,00	3,00	1,00	6,00
110 Waru	15,62	260,33	367,20	6,00	38,00	465,20
120 Batumarmar	27,77	261,98	417,00	106,00	42,00	565,00
130 Pasean	16,43	260,79	231,00	63,00	19,00	313,00
Jumlah	64,00	261,22	1.021,20	245,00	102,80	1.369,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 23. Produksi Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Kapuk Randu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produk si (Ton)	Produkt ivitas (Kg/Ha )	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	13,15	273,96	-	48,00	4,00	52,00
020 Pademawu	1,10	275,00	-	4,00	-	4,00
030 Galis	0,82	273,33	-	3,00	-	3,00
040 Larangan	23,65	275,00	1,00	86,00	6,00	93,00
050 Pamekasan	1,10	275,00	-	4,00	-	4,00
060 Proppo	10,45	275,00	-	38,00	4,00	42,00
070 Palengaan	16,99	274,03	2,00	62,00	3,00	67,00
080 Pengantenan	4,11	274,00	-	15,00	1,00	16,00
090 Kadur	9,49	271,14	-	35,00	4,00	39,00
100 Pakong	32,18	275,04	-	117,00	6,00	123,00
110 Waru	49,36	274,99	2,00	179,50	8,00	189,50
120 Batumarmar	8,66	274,92	-	31,50	1,50	33,00
130 Pasean	63,94	275,01	-	232,50	6,00	238,00
Jumlah	235,00	274,69	5,00	855,50	43,50	904,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 24. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Cabe Jamu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	-	-	-
020 Pademawu	-	-	-	-	-	-
030 Galis	-	-	-	-	-	-
040 Larangan	153,00	827,03	9,00	185,00	11,00	205,00
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	24,81	827,00	6,00	30,00	3,50	39,50
070 Palengaan	26,43	825,94	11,00	32,00	5,00	48,00
080 Pengantenan	27,70	826,87	10,00	33,50	5,00	48,50
090 Kadur	100,07	827,02	19,00	121,00	10,00	150,00
100 Pakong	25,64	827,10	13,00	31,00	5,00	49,00
110 Waru	32,21	825,90	7,00	39,00	7,00	53,00
120 Batumarmar	28,91	826,00	7,00	35,00	6,00	48,00
130 Pasean	34,73	826,90	9,00	42,00	7,00	58,00
Jumlah	453,50	826,80	91,00	548,50	59,50	699,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 25. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Pinang Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	-	-	-
020 Pademawu	-	-	-	-	-	-
030 Galis	-	-	-	-	-	-
040 Larangan	-	-	-	-	-	-
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	-	-	-	-	-	-
070 Palengaan	4,79	1.197,50	1,00	4,00	1,00	6,00
080 Pengantenan	10,78	1.197,78	1,00	9,00	-	10,00
090 Kadur	9,59	1.198,75	1,00	8,00	-	9,00
100 Pakong	23,38	1.198,97	1,00	19,50	1,00	21,50
110 Waru	33,57	1.198,93	1,00	28,00	1,00	30,00
120 Batumarmar	6,59	1.198,18	2,00	5,50	-	7,50
130 Pasean	27,60	1.200,90	1,00	23,00	1,00	25,00
Jumlah	116,30	1.198,97	8,00	97,00	4,00	109,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 26. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Asam Jawa Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	15,72	1.572,00	0,50	10,00	3,00	13,50
020 Pademawu	12,58	1.572,50	0,50	8,00	2,00	10,50
030 Galis	6,29	1.572,50	-	4,00	1,00	5,00
040 Larangan	31,42	1.571,00	1,00	20,00	6,00	27,00
050 Pamekasan	9,44	1.573,33	-	6,00	1,00	7,00
060 Proppo	76,95	1.570,41	1,00	49,00	4,00	54,00
070 Palengaan	11,00	1.571,43	-	7,00	1,00	8,00
080 Pengantenan	47,12	1.570,67	1,00	30,00	2,00	33,00
090 Kadur	-	-	-	-	-	-
100 Pakong	14,14	1.571,11	-	9,00	5,00	14,00
110 Waru	18,85	1.570,83	-	12,00	5,00	17,00
120 Batumarmar	17,28	1.570,91	-	11,00	2,00	13,00
130 Pasean	15,71	1.571,00	-	10,00	2,00	12,00
Jumlah	276,50	1.571,02	4,00	176,00	34,00	214,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan



Tabel 27. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Siwalan Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	-	-	-
020 Pademawu	45,99	730,00	13,00	63,00	6,00	82,00
030 Galis	-	-	-	-	-	-
040 Larangan	43,80	730,00	4,00	60,00	10,00	74,00
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	0,73	730,00	3,00	1,00	2,00	6,00
070 Palengaan	1,46	730,00	2,00	2,00	1,00	5,00
080 Pengantenan	41,61	730,00	14,00	57,00	7,00	78,00
090 Kadur	70,91	731,03	13,00	97,00	12,00	122,00
100 Pakong	46,05	730,95	12,00	63,00	9,00	84,00
110 Waru	19,71	730,00	9,00	27,00	8,00	44,00
120 Batumarmar	11,68	730,00	11,00	16,00	9,00	36,00
130 Pasean	56,94	730,00	16,00	78,00	11,00	105,00
Jumlah	338,88	730,34	97,00	464,00	75,00	636,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 28. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Lada Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	-	-	-
020 Pademawu	-	-	-	-	-	-
030 Galis	-	-	-	-	-	-
040 Larangan	-	-	-	-	-	-
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	-	-	-	-	-	-
070 Palengaan	0,61	610,00	1,00	1,00	-	2,00
080 Pengantenan	2,60	650,00	3,00	4,00	-	7,00
090 Kadur	1,92	640,00	2,00	3,00	-	5,00
100 Pakong	1,86	620,00	1,00	3,00	-	4,00
110 Waru	1,88	626,67	-	3,00	-	3,00
120 Batumarmar	-	-	-	-	-	-
130 Pasean	1,25	625,00	1,00	2,00	-	3,00
Jumlah	10,12	632,50	8,00	16,00	-	24,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 29. Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Siwalan Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	-	-	-
020 Pademawu	45,99	730,00	13,00	63,00	6,00	82,00
030 Galis	-	-	-	-	-	-
040 Larangan	43,80	730,00	4,00	60,00	10,00	74,00
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	0,73	730,00	3,00	1,00	2,00	6,00
070 Palengaan	1,46	730,00	2,00	2,00	1,00	5,00
080 Pengantenan	41,61	730,00	14,00	57,00	7,00	78,00
090 Kadur	70,91	731,03	13,00	97,00	12,00	122,00
100 Pakong	46,05	730,95	12,00	63,00	9,00	84,00
110 Waru	19,71	730,00	9,00	27,00	8,00	44,00
120 Batumarmar	11,68	730,00	11,00	16,00	9,00	36,00
130 Pasean	56,94	730,00	16,00	78,00	11,00	105,00
Jumlah	338,88	730,34	97,00	464,00	75,00	636,00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Tabel 30. Produksi, Produktivitas dan Luas Area Tanaman Perkebunan Tebu Menurut Kecamatan di Kabupaten Pamekasan 2014-2018

Kecamatan	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)	Luas Lahan/ <i>Field Area</i> (Ha)			
			TBM	TM	TTR	Jumlah
1	2	3	4	5	6	7
010 Tlanakan	-	-	-	21,34	-	21,34
020 Pademawu	-	-	-	4,90	-	4,90
030 Galis	-	-	-	7,67	-	7,67
040 Larangan	-	-	-	-	-	-
050 Pamekasan	-	-	-	-	-	-
060 Proppo	-	-	-	9,06	-	9,06
070 Palengaan	-	-	-	11,27	-	11,27
080 Pengantenan	-	-	-	23,38	-	23,38
090 Kadur	-	-	-	4,47	-	4,47
100 Pakong	-	-	-	-	-	-
110 Waru	-	-	-	-	-	-
120 Batumarmar	-	-	-	-	-	-
130 Pasean	-	-	-	-	-	-
Jumlah	-	-	-	82,09	-	82,09

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan

Soal-soal:

1. Studi kasus pada unggulan daerah di Kabupaten Pamekasan Jawa Timur. Sebutkan kasus tersebut dan penyelesaiannya!
2. Data tersebut di atas menunjukkan tingkat kesesuaian lahan. Sebutkan dan jelaskan!
3. Buatlah data yang mengandung unsur hara dan cocok tanaman talas bentul!
4. Kriteria dan warna yang bersifat kecoklatan talas bentul, baik tekstur maupun bentuk. Sebutkan dan jelaskan!

## **BAB V**

### **KONDISI LAHAN PERTANIAN**

Tanah merupakan salah satu komponen dasar dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Pemahaman mengenai karakteristik tanah sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan tindakan kultur teknis yang akan dilakukan dalam rangka menjamin kesinambungan produktivitas lahan. Pertumbuhan tanaman tidak hanya tergantung pada tersedianya unsur hara saja yang cukup dan seimbang, akan tetapi juga harus ditunjang dengan keadaan sifat fisik dan kimia tanah yang baik. Pentingnya sifat-sifat fisik dan kimia tanah yang baik dalam menunjang pertumbuhan tanaman sering tidak disadari karena kesuburan tanah selalu dititik beratkan hanya pada kesuburan kimia saja.

Tanah dikatakan subur apabila fase padat mengandung cukup unsur hara dan cukup air serta udara bagi pertumbuhan tanaman. Apabila ruang-ruang pori yang terdapat di antara partikel-partikel padat menyebar sedemikian rupa sehingga dapat menyediakan air yang cukup untuk pertumbuhan tanaman dan pada waktu yang bersamaan memungkinkan aerasi yang cukup pada air, maka tanah itu dinilai mempunyai hubungan air dan udara yang cocok. Banyaknya Unsur hara di dalam tanah tidak menjamin tanaman dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi, tetapi tergantung juga dari hubungan air dan udara yang memungkinkan tanaman dapat mempergunakan unsur hara tersedia secara efisien. Sifat fisik tanah dapat digambarkan dengan tekstur tanah sedangkan sifat kimia tanah

dapat digambarkan dengan nilai pH, KTK dan unsur-unsur hara yang ada di dalam tanah.

#### **A. Tekstur Tanah**

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif dalam persen (%) antara fraksi-fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur erat hubungannya dengan plastisitas, permeabilitas, keras dan kemudahan, kesuburan dan produktivitas tanah pada daerah geografis tertentu (Hakim, 1986). Tekstur tanah dikatakan baik apabila komposisi antara pasir, debu dan liatnya hampir seimbang. Tanah seperti ini disebut tanah lempung. Semakin halus butir-butir tanah, maka semakin kuat tanah tersebut memegang air dan unsur hara. Tanah yang kandungan liatnya terlalu tinggi akan sulit diolah, bila tanah tersebut basah maka akan menjadi lengket. Tanah jenis ini akan sulit melewatkan air sehingga bila tanahnya datar akan cenderung tergenang dan pada tanah berlereng erosinya akan tinggi. Tanah dengan butir-butir yang terlalu kasar tidak dapat menahan air dan unsur hara.

Tekstur tanah kabupaten Pamekasan mempunyai tekstur kasar (50%), tekstur halus (40%) dan tekstur sedang (10%). Tekstur kasar meliputi pasir berlempung, tekstur halus meliputi liat dan lempung berliat, tekstur sedang meliputi lempung dan lempung berpasir (Supriadi, 2007). Kabupaten Pamekasan sebagian besar bertekstur kasar, tanah dengan butir-butir yang terlalu kasar tidak dapat menahan air dan unsur hara oleh karena itu aplikasi pemupukan pada tanaman talas harus tepat waktu dalam arti pupuk yang diaplikasikan tepat pada waktu tanaman talas membutuhkan.

## **B. Reaksi Tanah (pH)**

Reaksi tanah menunjukkan sifat keasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) di dalam tanah. Semakin tinggi kadar ion  $H^+$  di dalam tanah, semakin asam tanah tersebut (pH 5,5 – 4,5). Hal ini berbanding terbalik dengan ion  $OH^-$  di dalam tanah. Pada tanah alkalis kandungan  $OH^-$  lebih banyak dari  $H^+$  (pH > 8,5). Bila kandungan ion  $H^+$  sama dengan  $OH^-$  maka tanah bereaksi netral yaitu mempunyai pH 6,6-7,5. Pengukuran pH tanah dapat menjelaskan kondisi yang ada di dalam tanah yang berhubungan dengan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, mempengaruhi kehidupan mikroorganisme di dalam tanah dan unsur-unsur beracun bagi tanaman yang ada di dalam tanah.

Kabupaten Pamekasan mempunyai pH 5,6-7,8 (Supriadi, 2007). Pamekasan mempunyai pH netral dengan demikian kabupaten Pamekasan tidak ada masalah dengan pH karena pada pH kurang dari 5,5 Al berada dalam bentuk  $Al^{3+}$ . Dalam bentuk tersebut, Al mempunyai kemampuan yang tinggi untuk mengikat anion-anion, misalnya P akibatnya ketersediaan anion yang diikat menjadi terbatas (Hakim, 1986).

Pada umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH tanah sekitar netral, karena pada pH tanah tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air. Pada tanah masam unsur Phospat (P) tidak dapat diserap tanaman karena diikat oleh Al, sedang pada tanah alkalis unsur phospat (P) juga tidak dapat diserap oleh tanaman karena diikat oleh Al, sedang pada tanah alkalis unsur fosfor (P) juga



tidak dapat diserap oleh tanaman karena diikat oleh Ca. pH tanah menunjukkan kemungkinan adanya unsur-unsur beracun. Pada tanah-tanah masam banyak ditemukan ion-ion Al di dalam tanah, Pada tanah-tanah rawa pH terlalu rendah (sangat masam) menunjukkan kandungan sulfat tinggi, yang juga merupakan racun bagi tanaman. Di samping itu, reaksi tanah masam, unsur-unsur mikro juga menjadi mudah larut, sehingga ditemukan unsur mikro yang terlalu banyak. Unsur mikro adalah unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang sangat kecil, sehingga menjadi racun kalau terdapat dalam tanah dalam jumlah yang terlalu besar. Termasuk unsur mikro adalah Fe, Mn, Zn, Cu, Co. Unsur mikro yang lain yaitu Mo yang dapat menjadi racun kalau tanah terlalu alkalis. Disamping itu, tanah yang terlalu alkalis juga dapat menjadi racun bagi tanaman. pH tanah juga mempengaruhi perkembangan organisme, bakteri dapat berkembang dengan baik pada pH 5,5 atau lebih, sedang pada pH kurang dari 5,5 perkembangannya sangat terlambat. Jamur dapat berkembang dengan baik pada segala tingkat kemasaman tanah. Pada pH lebih dari 5,5 jamur harus bersaing dengan bakteri. Bakteri pengikat nitrogen dari udara dan bakteri nitrifikasi hanya dapat berkembang dengan baik pada pH lebih dari 5,5.

### **C. Kapasitas Tukar Kation (KTK)**

Kapasitas tukar kation adalah kemampuan tanah untuk mempertukarkan kation-kation yang terikat pada permukaan koloid tanah dengan kation-kation dalam larutan tanah. Kapasitas tukar kation ditentukan oleh jumlah fraksi yang halus, kandungan liat,

susunan mineral liat dan kandungan bahan organik tanah. Kabupaten Pamekasan mempunyai kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah yaitu 7,86 me/100g (Supriadi, 2007). Kabupaten Pamekasan mempunyai tekstur tanah kasar, maka daya jerap akan hara dan airnya lebih mudah lepas atau hilang sehingga mudah sekali terjadi pencucian yang dapat menurunkan KTK.

Pada meningkatkan KTK perlu mengetahui beberapa faktor yang mempengaruhi KTK diantaranya pertama tekstur tanah, seperti di daerah penelitian yang mempunyai tekstur tanah kasar, maka daya serap akan hara dan airnya lebih mudah lepas atau hilang sehingga mudah sekali terjadi pencucian yang dapat menurunkan KTK.

Semakin halusya atau liat tekstur pada tanah maka akan meningkatkan KTK karena tanah lebih mampu dalam menahan air dan unsur hara. Dengan semakin halusya tekstur, maka hara akan tertahan dan terjepit dalam koloid tanah, serta unsur hara tidak mudah mengalami pencucian. Hal ini dapat memudahkan dalam pertukaran kation di dalam tanah, terutama pada kation yang monovalen. Hara yang ditambahkan ke dalam tanah melalui pemupukan akan diikat oleh permukaan koloid tanah dan dapat dicegah dari pelindian, sehingga dapat menghindari kemungkinan pencemaran air tanah (*ground water*).

Faktor yang kedua adalah pH tanah, reaksi tanah menunjukkan sifat keasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) di dalam tanah. Kabupaten Pamekasan mempunyai nilai pH netral sehingga tidak perlu lagi untuk meningkatkan nilai pH tanah.

Faktor yang terakhir adalah kandungan bahan organik di dalam tanah. Seperti yang telah kita ketahui bahwa bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah sehingga terbentuk agregat tanah yang mengurangi terjadinya erosi. Bahan organik yang lambat laun terdekomposisi akan menghasilkan humus yang berguna bagi tanaman dan juga tanah. Tanah akan memiliki pH yang stabil dan baik untuk pertanian. Bahan organik ini membuat tanah melangsungkan proses alaminya sehingga tidak terdapat residu dalam pengaplikasiannya, selain itu dengan adanya kandungan c-organik yang tinggi, hal ini berkorelasi positif terhadap kapasitas tukar kation karena lambat laun hara akan tersedia dari dekomposisi bahan organik dan juga tanah akan lebih kuat menahan unsur hara karena strukturnya yang agregat. Jika kandungan humus dan bahan organik di dalam tanah sedikit, hal ini akan menyebabkan penurunan kapasitas tukar kation karena hilangnya unsur hara akibat pencucian maupun erosi. Daerah penelitian untuk meningkatkan KTK perlu peningkatan bahan organik tanah dengan cara penambahan bahan organik seperti penambahan pupuk kompos atau pemberian pupuk kandang yang dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan.

#### **D. Kandungan Bahan Organik**

Kandungan bahan organik dalam tanah merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan keberhasilan suatu budidaya pertanian. Hal ini dikarenakan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan kimia, fisika maupun biologi tanah. Penetapan kandungan bahan organik dilakukan berdasarkan jumlah c-organik. Bahan

organik tanah sangat menentukan interaksi antara komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem tanah.

Kabupaten Pamekasan mempunyai nilai bahan organik sangat rendah yaitu 0,31 – 1,41% (Supriadi, 2007). Bahan organik memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga menurun. Menurunnya kadar bahan organik merupakan salah satu bentuk kerusakan tanah yang umum terjadi. Kerusakan tanah merupakan masalah penting bagi negara berkembang karena intensitasnya yang cenderung meningkat sehingga tercipta tanah-tanah rusak yang jumlah maupun intensitasnya meningkat.

Kehilangan unsur hara dari daerah perakaran juga merupakan fenomena umum pada sistem pertanian dengan masukan rendah. Pemiskinan hara terjadi utamanya pada praktik pertanian di lahan yang miskin atau agak kurang subur tanpa dibarengi dengan pemberian masukan pupuk buatan maupun pupuk organik yang memadai. Termasuk dalam kelompok ini adalah kehilangan bahan organik yang lebih cepat dari penambahannya pada lapisan atas. Dengan demikian terjadi ketidakseimbangan masukan bahan organik dengan kehilangan yang terjadi melalui dekomposisi yang berdampak pada penurunan kadar bahan organik dalam tanah. Tanah-tanah yang sudah mengalami kerusakan akan sulit mendukung pertumbuhan tanaman. Sifat-sifat tanah yang sudah

rusak memerlukan perbaikan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi kembali secara optimal.

Musthofa (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kandungan bahan organik dalam bentuk bahan organik di tanah harus dipertahankan tidak kurang dari 2%, agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun dengan waktu akibat proses dekomposisi mineralisasi maka sewaktu pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak harus diberikan setiap tahun.

#### **E. Kandungan Nitrogen (N)**

Nitrogen merupakan salah satu unsur utama yang dibutuhkan oleh tanaman talas. Keadaan nitrogen di dalam tanah ditemukan berbagai bentuk, pada umumnya terdapat dua bentuk pertama nitrogen organik dan yang kedua nitrogen anorganik. Bahan organik tanah tersusun dari amida ( $\text{NH}_2$ ) dan kandungannya lebih dari 90% dari keadaan nitrogen total di alam. Bahan organik tanah disusun oleh humus, dan ini gampang diuraikan oleh mikroba tanah. Pada umumnya humus mengandung 45 sampai 55 nitrogen dengan perbandingan C/N (12:1) untuk permukaan tanah, sedangkan di bagian permukaan mengandung nitrogen dan carbon.

Kandungan nitrogen total dalam tanah di Kabupaten Pamekasan tergolong rendah yaitu 0,06-0,11. Pada kondisi tanah tergenang air dan konsentrasi oksigen rendah proses mineralisasi akan menghasilkan produk akhir ammonium. Pada lahan padi siklus nitrogen terdiri dari dua lapisan proses, pertama lapisan oksidatif pada tanah atau air permukaan. Kedua terjadi proses reduktif pada lapisan bawah. Pada tanah yang tergenang air (*flooded*) nitrifikasi

dihalangi oleh keterbatasan suplai  $O_2$  dan akumulasi amonium ( $NH_4$ ) di dalam tanah. Menjelang tanaman mulai panen N organik dan amonium mendominasi di dalam tanah, sedangkan nitrat hilang atau menguap sehingga nitrat ditemukan sedikit di dalam tanah. Selanjutnya periode kering akan membawa tanah pada kondisi aerobik. Nitrogen dalam bentuk nitrat mendominasi ketika tanah tidak tergenang air, asimilasi nitrat oleh tanaman padi dimulai pada periode antara kering ke basah.

Hilangnya nitrogen dari tanah ke atmosfer terjadi tiga proses, pertama nitrogen dalam bentuk nitrat hilang ke atmosfer disebabkan oleh proses denitrifikasi, proses denitrifikasi adalah bentuk dari respirasi yang dibawa keluar oleh mikroorganisme di bawah kondisi oksigen yang rendah. Proses ini nitrat direduksi ke nitrit dan hilang ke atmosfer, pada kondisi di dalam tanah oksigen sedikit dan pH tanah kurang dari 6 maka proses denitrifikasi akan tinggi. Proses yang kedua hilangnya nitrogen dalam bentuk nitrat juga disebabkan proses *leaching*, proses ini dikarenakan nitrat sangat *mobile* dan sangat larut dalam air. *Run off* melalui zona akar akan membersihkan nitrat ke bawah. Besarnya kehilangan nitrat melalui *leaching* tergantung pada jumlah dan intensitas *rain fall* atau aliran air dan jumlah dari persentase nitrat dalam tanah.

Proses yang ketiga hilangnya nitrogen dari tanah dalam bentuk amonium dikarenakan proses volatilisasi yaitu proses perubahan dari amonium diubah menjadi amonia, hal ini dipengaruhi oleh kondisi tanah yang alkalin ( $pH >7$ ), amonia akan hilang ke atmosfer. Peningkatan kandungan nitrogen dapat ditingkatkan pertama dengan

menstabilkan pH tanah sehingga kehilangan nitrogen bisa diminimalkan. Kedua penambahan pupuk organik ke dalam tanah dan dikombinasikan dengan pupuk anorganik hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal, di mana kandungan nitrogen pupuk organik rendah sehingga perlu kombinasi antara keduanya.

#### **F. Kandungan Fosfat (P)**

Fosfor merupakan salah satu nutrisi utama yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman. Fosfor tidak terdapat secara bebas di alam. Fosfor ditemukan sebagai fosfat dalam beberapa mineral, tanaman dan merupakan unsur pokok dari protoplasma. Fosfor terdapat dalam air sebagai ortofosfat. Sumber fosfor alami dalam air berasal dari pelepasan mineral-mineral dan biji-bijian (Bausch, 1974). Fosfat terdapat dalam tiga bentuk yaitu  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ , dan  $\text{PO}_4^{3-}$ . Fosfat umumnya diserap oleh tanaman dalam bentuk ion ortofosfat primer  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  atau ortofosfat sekunder  $\text{HPO}_4^{2-}$  sedangkan  $\text{PO}_4^{3-}$  lebih sulit diserap oleh tanaman. Bentuk yang paling dominan dari ketiga fosfat tersebut dalam tanah bergantung pada pH tanah. Pada pH lebih rendah, tanaman lebih banyak menyerap ion ortofosfat primer, dan pada pH yang lebih tinggi ion ortofosfat sekunder yang lebih banyak diserap oleh tanaman (Hanafiah, 2005).

Kandungan fosfat lahan Kabupaten Pamekasan tergolong tinggi jika pH tanah netral (14,51), dan apabila pH tanah  $< 7$  maka kandungan lahan Kabupaten Pamekasan akan rendah (3.97). Perubahan fosfat organik menjadi fosfat anorganik dilakukan oleh mikroorganisme (Supriadi, 2007).

Ketersediaan fosfat di dalam tanah ditentukan oleh banyak faktor, diantaranya pH tanah. Pada pH tanah rendah, fosfat akan bereaksi dengan ion besi dan aluminium. Reaksi ini membentuk besi fosfat atau aluminium fosfat yang sukar larut dalam air sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman. Pada pH tanah tinggi, fosfat akan bereaksi dengan ion kalsium. Reaksi ini membentuk ion kalsium fosfat yang sifatnya sukar larut dan tidak dapat digunakan oleh tanaman. Dengan demikian, tanpa memperhatikan pH tanah, pemupukan fosfat tidak akan berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman.

Faktor selanjutnya dalam menentukan ketersediaan fosfat adalah ketersediaan oksigen di dalam tanah (aerasi) diperlukan untuk meningkatkan pasokan fosfat lewat proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme tanah. Pada tanah padat atau tergenang air, penyerapan fosfat dan unsur-unsur lainnya akan terganggu. Untuk membantu ketersediaan fosfat di dalam tanah perlu penambahan bahan organik. Sebagian besar fosfat yang mudah larut diambil oleh mikroorganisme tanah untuk pertumbuhannya. Fosfat ini akhirnya diubah menjadi humus. Karena itu, untuk menyediakan cukup fosfat, kondisi tanah yang menguntungkan bagi perkembangan mikroorganisme tanah perlu dipertahankan.

Ketersediaan fosfat di dalam tanah yang mempengaruhi terakhir adalah jumlah unsur hara lain dapat meningkatkan penyerapan fosfat. Ammonium yang berasal dari nitrogen dapat meningkatkan penyerapan fosfat. Kekurangan unsur hara mikro dapat menghambat respon tanaman terhadap pemupukan fosfat.



## **G. Kandungan Kalium (K)**

Kalium merupakan hara utama ketiga setelah N dan P. Kalium diserap dalam bentuk ion  $K^+$ . Kalium tersedia dalam tanah tidak selalu tetap dalam keadaan tersedia, tetapi masih berubah bentuk yang lambat untuk diserap oleh tanaman. Hal ini disebabkan oleh kalium tersedia yang mengadakan keseimbangan dengan bentuk-bentuk yang lain. Pada umumnya pada penyerapan unsur kalium tinggi akan menyebabkan penyerapan unsur yang lain akan rendah seperti unsur Ca, Na dan Mg. Di Kerak bumi, kadar kalium cukup tinggi yaitu 2,3% yang kebanyakan terikat dalam mineral primer atau terfiksasi dalam mineral sekunder dari mineral lempung. Oleh karena itu, tanah lempung sebenarnya kaya kadar kalium.

Kandungan kalium di Kabupaten Pamekasan menunjukkan tergolong rendah yaitu 0,07 me/100g. Unsur hara kalium di dalam tanah selain mudah tercuci, tingkat ketersediaannya sangat dipengaruhi oleh pH dan kejenuhan basa. Pada pH rendah dan kejenuhan basa rendah kalium mudah hilang tercuci, pada pH netral dan kejenuhan basa tinggi kalium diikat oleh Ca. Kapasitas tukar kation yang makin besar meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan kalium, dengan demikian larutan tanah lambat melepaskan kalium dan menurunkan potensi pencucian.

Untuk mendukung ketersediaan hara kalium tanah, perlu upaya perlakuan untuk mendukung ketersediaannya. Salah satu upaya tersebut adalah dengan penambahan pupuk kandang sebagai sumber bahan organik yang secara kimia merupakan bahan yang mudah terurai melalui proses mineralisasi dan akan menyumbangkan

sejumlah ion-ion hara tersedia seperti  $K^+$ . Senyawa sisa mineralisasi dan senyawa sulit terurai lainnya melalui proses humifikasi akan menghasilkan humus tanah yang terutama berperan secara koloidal di mana koloidal organik ini melalui muatan listriknya akan meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang akan menyebabkan ketersediaan basa-basa meningkat, secara fisik bahan organik meningkatkan daya tahan menahan air sehingga hara  $K^+$  yang terfiksasi oleh koloid liat akan terlepas memenuhi permukaan koloid liat dan larutan tanah yang mengakibatkan  $K^+$  lebih mudah diserap oleh bulu akar (Hanafiah, 2007).

### **1. Kandungan Natrium (Na)**

Natrium adalah unsur hara non esensial akan tetapi keberadaannya dalam tanah kadang dapat menggantikan peran unsur kalium bagi tanaman tertentu, sehingga unsur ini dikenal sebagai unsur fungsional. Selain itu juga fungsi dari natrium dapat meningkatkan kelarutan kalium dari mineral ke larutan tanah. Keberadaan unsur natrium tidak saja berpengaruh pada kimia tanah tetapi juga pada sifat fisik tanah, terutama dalam kemantapan struktur. Kandungan natrium di dalam tanah mempunyai sifat negatif bagi tanaman, jika konsentrasi natrium di dalam tanah tinggi secara fisiologis dapat menimbulkan gangguan metabolisme tanaman dan berpengaruh pada sifat osmosis dan kemantapan agregat tanah.

Kandungan natrium di Kabupaten Pamekasan adalah tergolong rendah yaitu 0,12 me/100g. Secara umum konsentrasi natrium rendah menguntungkan karena natrium bukan unsur esensial. Keberadaannya dalam tanah dalam konsentrasi tinggi dapat

mengganggu pertumbuhan tanaman, yaitu menaikkan nilai osmosis sehingga dapat menaikkan nilai plasmolisis. Ditinjau dari fisikokimia tanah, keberadaan natrium dalam konsentrasi tinggi dapat merusak struktur tanah sehingga tanah menjadi padat. Namun, pada tanaman tertentu natrium dapat menggantikan fungsi kalium yaitu meningkatkan turgor sel. Pada tanaman padi saat konsentrasi kalium rendah natrium akan meningkatkan produksi gabah padi (Mengel dan Kirby, 1982).

## **2. Kandungan Kalsium (Ca)**

Kalsium adalah unsur hara makro esensial yang diperlukan oleh setiap tanaman. Keadaan kalsium di dalam tanah dipengaruhi oleh pH tanah, bahan organik dan tekstur tanah. Kalium sangat berperan dalam merangsang pembentukan bulu-bulu akar, mengeraskan batang dan merangsang pembentukan biji dan apabila tanah dengan kandungan kalsium rendah maka daun mudah mengalami klorosis. Kuncup-kuncup muda akan mati karena perakaran kurang sempurna, dan bisa sering salah bentuk, warna daun akan berubah dan jaringan di beberapa tempat pada helai daun akan mati. Pada tanaman padi kalsium berperan dalam memperkuat fungsi akar dan membuat tanaman tidak mudah keracunan Fe. Kalsium juga meningkatkan ketahanan penyakit. Kabupaten Madiun menunjukkan kandungan kalsium rendah yaitu 4,30 me/100 g (supriadi, 2007).

### **3. Kandungan Magnesium (Mg)**

Magnesium merupakan hara makro esensial. Tanaman mengambil unsur ini dalam bentuk ion  $Mg^{2+}$ . Magnesium (Mg) yang terdapat di dalam tanah berada dalam bentuk: segera tersedia, lambat tersedia, dan tidak tersedia bagi tanaman. Unsur Mg yang tersedia bagi tanaman berada dalam bentuk dapat dipertukarkan dalam larutan tanah. Bentuk lambat tersedia dalam keseimbangan dengan bentuk yang dapat dipertukarkan. Sedangkan yang tidak tersedia terdapat dalam mineral-mineral primer biotit, serpentin, olivin, dan hornblende serta dalam mineral-mineral sekunder klorit, vermiculit, illit dan montmorilonit. Jika mineral-mineral tersebut terlapuk akan dibebaskan unsur Mg yang dapat diserap oleh tanaman.

Kandungan magnesium yang tinggi dalam tanah berhubungan dengan taraf perkembangan tanah, semakin tua tanahnya akan semakin kecil pula kandungan magnesium. Kadar magnesium tinggi berkaitan dengan pH yang netral atau agak alkalis. Sebagai unsur hara makro magnesium mempunyai fungsi yang penting pada tanaman. Magnesium merupakan komponen dari klorofil dan berperan pula dalam pembentukan lemak dan minyak pada tumbuhan. Kekurangan magnesium dalam tanah dapat menghambat perkembangan normal pada jaringan muda.

Kandungan magnesium di Kabupaten Madiun tergolong rendah yaitu 0,70 me/100g (supriadi, 2007). Peningkatan magnesium di Kabupaten Pamekasan dengan berbagai strategi pertama penambahan pupuk kandang atau pupuk yang mengandung Mg, kedua pengelolaan air untuk menekan terjadinya perkolasi dan yang

terakhir adalah pengelolaan tanah agar meminimalkan terjadinya erosi tanah.

**a) Pengembangan Dan Produktivitas Talas di Lahan Sawah Tadah Hujan**

Petani di Indonesia sudah biasa menanam talas di tegal atau di pekarangan. Kendala budidaya talas di pekarangan antara lain kanopi rapat, sehingga intensitas cahaya yang diterima tanaman rendah. Unsur radiasi matahari yang penting bagi tanaman ialah intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lamanya penyinaran. Bila intensitas cahaya yang diterima rendah, maka jumlah cahaya yang diterima oleh setiap luasan permukaan daun dalam jangka waktu tertentu rendah. Kondisi kekurangan cahaya berakibat terganggunya metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Pada kondisi kekurangan cahaya, tanaman berupaya untuk mempertahankan agar fotosintesis tetap berlangsung dalam kondisi intensitas cahaya rendah. Keadaan ini dapat dicapai apabila respirasi juga efisien menyatakan kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap lingkungan ditentukan oleh sifat genetik tanaman. Secara genetik, tanaman yang toleran terhadap naungan mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Peningkatan produktivitas tanaman pada prinsipnya dapat dilakukan melalui pengembangan varietas unggul, manajemen air, manajemen pupuk berimbang, manajemen organisme pengganggu tanaman seperti hama dan penyakit dan gulma, dan teknologi budidaya yang tepat.

### **b) Varietas Unggul Tanaman Talas Bentul**

Varietas unggul didefinisikan sebagai varietas yang dapat berproduksi di atas rata-rata pada lingkungan spesifik. Benih bermutu sering dikaitkan dengan istilah benih bersertifikat atau benih bermutu. Sertifikat tersebut sebagai jaminan bahwa benih diperoleh dari proses yang standar, memiliki kemampuan tumbuh dengan tingkat keseragaman tinggi, dan terbebas dari penyakit tular benih (*seed born diseases*).

Pemilihan varietas atau klon yang sesuai dengan karakteristik agroekologi lahan akan mengurangi biaya input seperti penggunaan kultivar ganjah, toleran penyakit tertentu. Perakitan varietas atau klon yang memiliki kemampuan berproduksi tinggi pada lingkungan spesifik seperti tahan terhadap intensitas cahaya yang rendah, tahan kekeringan, tahan terhadap genangan air. Hasil survey tentang bibit yang dipakai dalam budidaya tanaman talas di Kecamatan Pegantenan menunjukkan mereka mengatakan 100% bibit yang dipakai menggunakan bibit turun temurun dari nenek moyang mereka. Bibit mereka menghasilkan produksi sedang yaitu 2 sampai 7 Kg per bibit. Akan tetapi bibit yang mereka tanam mempunyai kelemahan antara lain tidak tahan terhadap penyakit, tidak tahan terhadap kekeringan dan tidak tahan terhadap genangan air.

### **c) Manajemen Air**

Air merupakan penyusun dari bobot makhluk hidup lebih dari 80%, pengendalian air dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Kondisi kelebihan air pada banyak tanaman akan

berdampak negatif sama halnya dengan tanaman kekurangan air. Hal tersebut disebabkan oleh efisiensi respirasi sistem perakaran yang terganggu akibat kondisi anaerob, penurunan sintesis sitokinin dan akumulasi etilen pada batang yang berlebihan yang berakibat tanaman layu dan daunnya berguguran.

Periode kritis terhadap air didefinisikan sebagai periode tanaman membutuhkan air dalam jumlah yang cukup. Periode ini berbeda antara tanaman, akan tetapi umumnya hal tersebut terjadi pada masa awal pertumbuhan, fase perkembangan bunga dan fase pengisian umbi. Gangguan pada fase krisis air tersebut akan berpengaruh nyata pada produktivitas tanaman. Mempertimbangkan hal tersebut, terutama pada daerah yang ketersediaan air tidak mencukupi perlu dilakukan upaya konservasi air seperti pemberian mulsa untuk mengurangi evaporasi tanah disertai dengan upaya pemanenan air seperti embung dan daerah resapan. Berdasarkan hasil survey di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Pegantenan, Kecamatan Palengaan, dan Kecamatan Proppo menunjukkan 100% mereka terkendala dalam menyediakan air untuk budidaya tanaman talas, di daerah penelitian termasuk lahan kering yang hanya mengandalkan tadah hujan. Masyarakat di daerah penelitian untuk manajemen pemberian air bagi tanaman talas mereka melakukan pengaturan tanam agar tanaman talas mereka dapat tumbuh dan menghasilkan yang maksimal, penanaman tanaman talas dilakukan pada akhir musim kemarau, di samping itu masyarakat melakukan efisiensi atau mengurangi proses evaporasi tanah dengan cara pemberian

seresah daun di sekitar tanaman talas pada waktu fase awal pertumbuhan. Pada fase generatif masyarakat tidak perlu lagi dalam penyediaan air bagi tanaman talas karena pada fase generatif bertepatan pada musim hujan. Ketersediaan air bagi tanaman talas akan mempengaruhi kelangsungan budidaya talas secara berkelanjutan.

#### **d) Manajemen Pupuk Berimbang**

Pemberian pupuk baik unsur hara makro maupun mikro didasarkan pada pertimbangan bahwa *high yielding variety* umumnya sangat responsif terhadap pemupukan. Selain itu, pemanenan yang berulang-ulang akan menguras unsur-unsur hara yang berada dalam tanah terbawa oleh hasil panen. Tanaman yang kekurangan pupuk akan menunjukkan gejala defisiensi yang dapat terlihat pada perubahan warna pada daun, penurunan laju pertumbuhan, pengurangan hasil, dan pengurangan kualitas maupun kuantitas. Tanaman yang kekurangan unsur hara akan rentan terhadap serangan hama dan penyakit, serta tidak mampu bersaing dengan gulma. Selain jenis unsur hara yang diberikan, beberapa aspek lain seperti dosis pupuk, cara aplikasi, waktu pemberian, dan jumlah yang diberikan juga perlu mendapatkan perhatian.

Manajemen pemupukan yang dilakukan masyarakat di daerah penelitian menunjukkan 99% menggunakan pupuk N (Urea) dan Pupuk kandang, dan sebesar 1% menggunakan pupuk N (Urea), TSP dan Pupuk kandang. Masyarakat daerah penelitian pupuk kandang di aplikasikan pada awal penanaman sedangkan



pupuk N (Urea) dan TSP diaplikasikan pada waktu tanaman talas berumur tiga bulan. Pemberian pupuk pada tanaman talas masyarakat memberikan dua kali, berdasarkan survei masyarakat yang memberikan dua kali sebesar 98% dan 2%-nya memberikan sebanyak tiga kali. Sedangkan jumlah pupuk yang diberikan tidak konsisten, jumlah pupuk yang diberikan berdasarkan sisa pupuk yang dipakai pada tanaman tembakau atau tanaman padi. Untuk pupuk kandang jumlah yang diberikan berdasarkan ketersediaan pupuk yang dipunya oleh masyarakat.

#### **e) Manajemen Organisme Pengganggu Tanaman**

Organisme pengganggu tanaman dapat berupa hama, penyakit, dan gulma. Kehadiran hama, penyakit dan gulma dapat menurunkan produktivitas tanaman, oleh karenanya perlu langkah pengendalian. Seiring dengan adanya isu kelestarian lingkungan, pengendalian OPT (Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman) perlu diusahakan dilakukan di bawah ambang ekonomi dan bukan bersifat pemusnahan karena hama, penyakit dan gulma merupakan unsur penyeimbang ekologis.

#### **f) Tata Guna Lahan**

Pola penggunaan lahan di Kabupaten Pamekasan, sebagian besar dipengaruhi oleh kondisi topografi daerahnya yang bergelombang, di mana penggunaan lahan untuk permukiman, pusat layanan pemerintah, dan perdagangan, cenderung memusat di bagian selatan sepanjang jalan utama, mulai dari wilayah Kecamatan pamekasan, Proppo, Larangan, Pademawu, dan Galis. Pola penggunaan lahan lainnya sebagai wilayah lahan usaha yaitu

berupa sawah, tegalan hutan produksi dan tambak/penggaraman, di mana untuk lokasi tambak/penggaraman sesuai dengan kondisi ruang yang ada di Kecamatan Tlanakan, Pademawu, dan Galis dengan luas lahan  $\pm 2.095$  Ha. Di wilayah bagian barat dominan penggunaan lahannya untuk tegalan, sedangkan di wilayah kabupaten pamekasan bagian tengah (Kecamatan Palengaan, Pegantenan, Pakong, dan Kadur) permukiman penduduk menyebar secara sporadik ke wilayah-wilayah yang dekat dengan lahan usaha mereka. Di bagian utara permukiman penduduk tidak berbeda dengan di bagian tengah hanya saja, di sepanjang jalan utama daerah pesisir perkembangannya lebih pesat. Wilayah bagian timur merupakan daerah dataran tinggi dengan kondisi lahannya banyak yang kritis, sehingga pemanfaatan lahannya kurang maksimal.

**g) Aspek Fisik Geologis**

Aspek fisik dan geologis suatu wilayah, sangat berpengaruh terhadap pola keruangan serta pengembangan perekonomian wilayah Pamekasan. Oleh sebab itu, aspek fisik dan geologis dijadikan salah satu dasar pertimbangan dalam sebuah perencanaan tata ruang wilayah dan pembangunan daerah. Faktor-faktor yang perlu dikaji dalam aspek fisik dan geologis suatu wilayah adalah, topografi, struktur geologis, jenis tanah, iklim, serta kondisi hidrologi daerah tersebut.

## h) Topografi

Secara umum Kabupaten Pamekasan yang memiliki luas wilayah  $\pm 792,30 \text{ km}^2$ , merupakan daerah dataran rendah pada bagian selatan dan utara, serta dataran tinggi pada bagian tengah. Di bagian utara mencakup Kecamatan Batumarmar dengan ketinggian 0-100 meter dan sebagian mencapai ketinggian 250 meter di atas permukaan laut. Pada bagian selatan wilayahnya relatif lebih datar, yang meliputi Kecamatan Tlanakan, Pademawu, dan Pamekasan, dengan ketinggian  $\pm 50$  meter di atas permukaan laut, kecuali di bagian barat daya yang meliputi wilayah Kecamatan Proppo sebagian wilayah Kecamatan Tlanakan ketinggiannya mencapai 250 meter di atas permukaan laut. Pada wilayah bagian tengah, merupakan perbukitan atau dataran tinggi dengan ketinggian hingga 477 meter di atas permukaan laut. Pembagian luas wilayah Kabupaten Pamekasan berdasarkan ketinggian dan kelerengan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 31. Luas Daerah Menurut Ketinggian

No	Ketinggian Tempat	Luas	
		Ha	%
1.	0 - 100 M	39.608	49.99
2.	101 - 500 M	39.622	50.01
3.	501 - 1000 M	-	-
<b>Jumlah</b>		<b>79.230</b>	<b>100.00</b>

Tabel 32. Luas Daerah Menurut Kelerengan

No	Klasifikasi Kelerengan	Luas	
		Ha	%
1.	0 - 2 %.	23.263	29,4
2.	2 - 15 %	36.690	46,3
3.	15 - 25 % dan 25 – 40 %	16.431	20,8
4.	> 40 %	2.742	3,5
	Jumlah	79.230	100.00

Ditinjau dari topografinya, wilayah Kabupaten Pamekasan terdiri atas tiga macam yaitu, wilayah datar/rata, berglombang/perbukitan, dan daerah pantai. Topografi, sangat berperan dalam menentukan potensi pengembangan lahan atau ruang pada suatu wilayah, di mana klasifikasi kelerengan di Kabupaten Pamekasan terbagi atas:

- Kelerengan 0-2% meliputi wilayah seluas 23.263 Ha atau 29,4% dari luas wilayah Kabupaten Pamekasan secara keseluruhan, kecuali daerah genangan air. Pada wilayah ini sangat berpotensi untuk pertanian tanaman semusim.
- Kelerengan 2-15% meliputi wilayah seluas 36.690 Ha atau 46,3% dari luas wilayah Kabupaten Pamekasan secara keseluruhan. Wilayah ini berpotensi sebagai lahan pertanian dengan tetap mempertahankan usaha pengawetan tanah dan air.
- Kelerengan 15-25% dan 25-40% meliputi wilayah seluas 16.431 Ha atau 20,8% dari luas wilayah Kabupaten Pamekasan secara keseluruhan. Wilayah ini berpotensi sebagai kawasan

budidaya tanaman keras/tanaman tahunan, karena wilayah tersebut mudah terkena erosi.

- Kelerengan > 40% meliputi wilayah seluas 2.742 Ha atau 3,5% dari luas wilayah Kabupaten Pamekasan secara keseluruhan. Wilayah ini berpotensi sebagai daerah hutan, yang dapat berfungsi sebagai perlindungan hidrologis serta menjaga keseimbangan ekosistem dan lingkungan hidup.

#### H. Struktur Geologis

Struktur Geologi yang dimiliki oleh wilayah Kabupaten Pamekasan terdiri atas Holosen Alluvium, Pliosen Limestone Facies, Miosen Sedimentary Facies, Cleiston Clay Sedimentary. Di bawah ini disajikan data klasifikasi luas wilayah Kabupaten Pamekasan, berdasarkan struktur batuan/geologinya.

Tabel 33. Luas Wilayah Kabupaten Pamekasan Berdasarkan Struktur Batuan/Geologi

No	Kala Pembentukan	Batuan Pembentuk	Luas	
			HA	%
1.	Holosen	Alluvium	17.689	22,33
2.	Pilosen	Limastone Facies	23.411	29,55
3.	Miosen	Sedimentary Facies	33.768	42,62
4.	Cleiston	Clay sedimentary	4.362	5,50
<b>Jumlah</b>			<b>79.230</b>	<b>100,00</b>

Bahwa lapisan batuan sedimen mendominasi hampir separuh luas wilayah Kabupaten Pamekasan, ini menandakan bahwa sebagian besar lapisan tanah di Pamekasan telah mengalami erosi dan sedimentasi, di mana pada peristiwa erosi dan sedimentasi, biasanya disertai pembalikan horizon tanah, sehingga dengan struktur yang demikian bisa dikatakan tanahnya berumur muda dan kurang cocok untuk pertanian. Hal ini diperparah oleh kondisi struktur batuan induk Madura secara keseluruhan yang terbentuk oleh batuan gamping atau kapur yang bersifat basa dan kurang baik bagi pertumbuhan tanaman. Namun pada kenyataannya tanah di Pamekasan tergolong subur karena masih terdapat batuan pembentuk alluvium yang cukup banyak, di mana batuan tersebut kaya akan mineral dan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman.

### **I. Jenis Tanah**

Jenis tanah berhubungan dengan kepekaan terhadap erosi, di mana tanah di Pamekasan dibagi menjadi beberapa golongan berdasarkan kepekaannya terhadap erosi. Klasifikasi jenis tanah tersebut adalah:

Tabel 34. Jenis Tanah

<b>Kelas</b>	<b>Jenis tanah</b>	<b>Tingkat kepekaan</b>
I	Alluvial, tanah Glei, Planosal, hidromorf kelabu, laterik air tanah	Tidak peka
II	Latosol	Kurang peka
III	Brown forest soil, Noncolcic brown, mediteran	Agak peka
IV	Andosol, Laterik, Grumosol, Potsol, Podsolik	Peka

Sementara berdasarkan luas wilayahnya, jenis tanah di Kabupaten Pamekasan diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 35. Luas Daerah Berdasarkan Klasifikasi Tekstur Tanah

No	Klasifikasi Tekstur Tanah	Luas	
		HA	%
1.	Alluvial Hidromor	4.538	5,73
2.	Alluvial Kelabu Kuningan	6.707	8,47
3.	Asosiasi Kelabu dan Planosol Coklat Kelabu	3.200	4,00
4.	Komplek Brown Forest Soil Litosol dan Mediteran	17.942	22,66
5.	Grumosol Kelabu	1.267	1,61
6.	Komplek Grumosol Kelabu dan Litosol	3.662	4,62
7.	Mediteran Merah dan Litosol	18.517	32,37
8.	Komplek Mediteran Grumosol	23.397	29,54
Jumlah		79.230	100,00

Dari data pada tabel di atas terlihat bahwa jenis tanah di wilayah Kabupaten Pamekasan didominasi oleh grumosol, yang kepekaan terhadap erosinya tinggi. Selain grumosol, Kabupaten Pamekasan memiliki karakteristik dan kandungan tanah yang terdiri dari tanah aluvial. Tanah ini berkembang dari bahan induk yang berupa endapan liat (cetay) dan endapan liat yang bercampur pasir. Ciri yang paling menonjol adalah tanahnya berlapis-lapis dengan tingkat kesuburan yang relatif tinggi. Kandungan tanah lainnya adalah tanah litosol yang berbahan induk berupa batu kapur, batu pasir, campuran batu endapan tuf, batuan vulkanik dan campuran batu kapur. Tanah ini belum mengalami perkembangan, sehingga dianggap sebagai tanah yang paling muda. Kandungan lainnya adalah tanah regosol dan tanah mediteran.

## J. Iklim

Menurut klasifikasi iklim oleh Koppen Kabupaten Pamekasan tergolong iklim Aw yaitu, iklim tropis, basah dan kering curah hujan yang jelas, sekurang-kurangnya satu bulan  $< 60$  mm (2,4 inch). Sedangkan menurut klasifikasi iklim menurut Oldeman, yang didasarkan atas bulan basah dan bulan kering untuk membantu usaha pertanian terutama padi, Kabupaten Pamekasan tergolong iklim D yang berarti, secara umum tergolong daerah kering. Berikut ini disajikan data curah hujan Kabupaten Pamekasan:

Tabel 36. Jumlah Curah Hujan Maksimal dan Hari Hujan Serta Rata-rata Curah Hujan Per Bulan Tahun 2007

	Bulan	Curah Hujan Maksimal (mm)	Hari Hujan	Rata-rata Curah Hujan
1	Januari	398	65	210
2	Februari	793	185	300
3	Maret	668	192	271
4	April	583	154	198
5	Mei	286	57	151
6	Juni	442	69	182
7	Juli	273	32	132
8	Agustus	33	6	30
9	September	-	-	-
10	Oktober	424	21	241
11	November	372	73	159
12	Desember	810	208	241
	Jumlah	5.082	1.062	2.115



Tabel 37. Jenis Musim dan temperatur rata-rata

<b>Jenis Musim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Penghujan</b></li> <li>• <b>Kemarau</b></li> </ul>	:Oktober-April : April-Oktober
<b>Temperatur Rata-Rata</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maximum</b></li> <li>• <b>Minimum</b></li> </ul>	: 300 C : 280 C

Kelas	Intensitas Hujan	Klasifikasi
I	< 13,6 mm/hari	Sangat rendah
II	13,6 - 20,7 mm/hari	Rendah
III	20,7 – 27,7 mm/hari	Sedang
IV	27,7 – 34,8 mm/hari	Tinggi
V	> 34,8 mm/hari	Sangat tinggi

Iklm menyangkut curah hujan dalam kaitannya dengan erosi. Curah hujan di Kabupaten Pamekasan rata-rata termasuk dalam kelas I yaitu di bawah 13,6 mm/hari.

## **K. Kondisi hidrologi**

Melihat dari kondisi curah hujan rata-rata Wilayah kabupaten Pamekasan yang tergolong sangat rendah, maka dapat dipastikan sebagian besar wilayah Pamekasan mengalami defisit air

### **1. Pengembangan Kawasan Budidaya**

Kawasan Budidaya merupakan kawasan yang kondisi fisik dan potensi sumber daya alamnya dapat dan perlu dimanfaatkan untuk kepentingan produksi dalam rangka memenuhi kebutuhan manusia dan pembangunan. Secara umum kawasan budidaya dibedakan

menjadi kawasan budidaya tanaman musiman dan kawasan budidaya tanaman tahunan, di mana untuk kawasan budidaya tanaman musiman meliputi area sawah/pertanian, dan perkebunan. Pengembangan kawasan budidaya tanaman tahunan yang sangat potensial di Kabupaten Pamekasan adalah, Kecamatan Pasean, Palengaan, dan Pegantenan, di mana untuk daerah Palengaan tanaman tahunan yang potensial adalah tanaman konservasi seperti akasia dan jati. Untuk pengembangan budidaya tanaman semusim wilayah yang memiliki potensi adalah Kecamatan Pademawu, dan Proppo, karena area wilayahnya paling luas dibandingkan dengan kecamatan yang lainnya. Berikut ini dijelaskan mengenai pengembangan tanaman musiman yang terdapat di Kabupaten pamekasan.

#### **L. Pengembangan Potensi Pertanian**

Kabupaten Pamekasan memiliki potensi di bidang pertanian. Luas area Pertanian Kabupaten Pamekasan seluruhnya mencapai 74.467,167 Ha yang terdiri luas tegalan 62.013,769 Ha, sawah irigasi 6.649,5 Ha dan sawah tadah hujan 5.803,898 Ha. Pola penyebaran kawasan pertanian sawah dan tegalan cenderung mengikuti pola system DAS yang ada. Area persawahan, paling banyak terdapat di Kecamatan Pademawu, Proppo, Pegantenan dan Palengaan, sedangkan kawasan tegalan banyak terdapat di kecamatan Pamekasan, Pademawu dan Proppo. Secara umum pertanian di Pamekasan dibagi menjadi dua sektor yaitu:

## **1. Sektor Pertanian Tanaman Pangan**

Sektor pertanian tanaman pangan cukup potensial untuk dikembangkan terutama pada komoditas padi dan jagung, karena komoditas ini terdapat di hampir semua kecamatan yang ada di Kabupaten Pamekasan. Sedangkan untuk jenis komoditi lainnya seperti kacang-kacangan ketela pohon hanya kecamatan tertentu saja yang menghasilkan.

## **2. Sektor Pertanian Hortikultura**

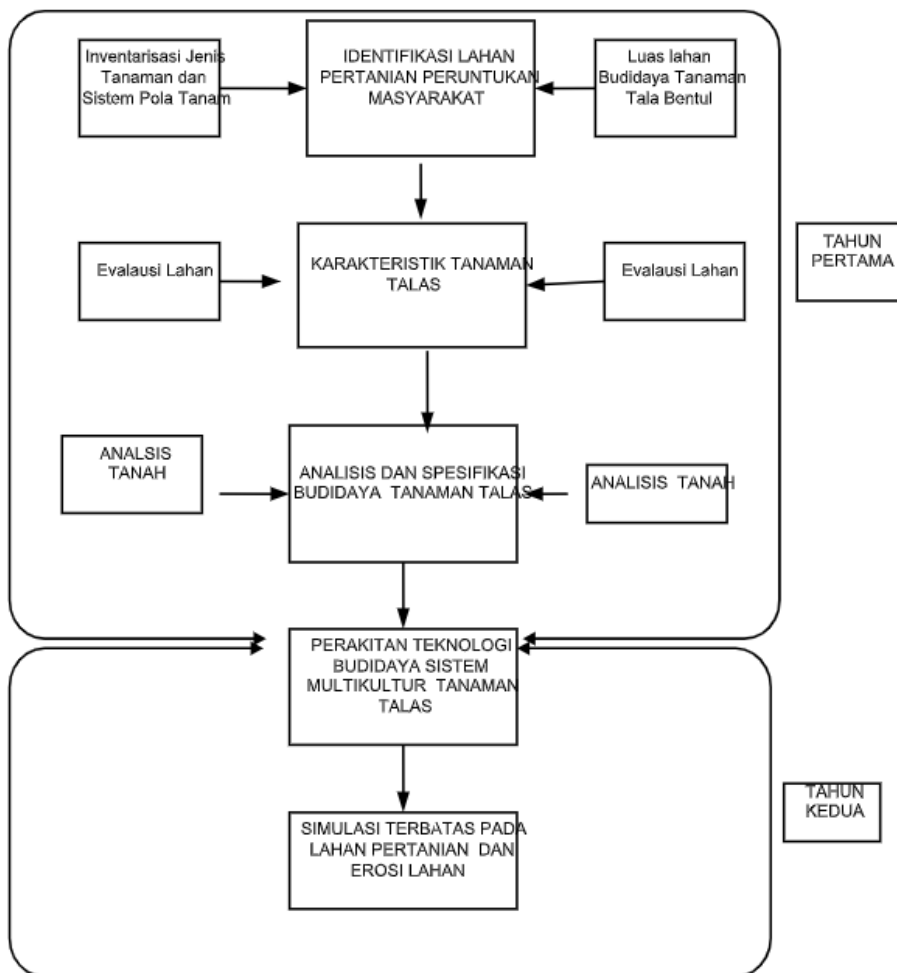
Sektor pertanian hortikultura yang potensial dikembangkan di wilayah Kabupaten pamekasan adalah tanaman buah-buahan mengingat kondisi fisik wilayah yang kurang cocok bagi pengembangan tanaman sayur, kecuali di daerah tertentu yang sangat terbatas luasannya. Jenis komoditas yang sudah cukup dikenal sampai ke luar daerah adalah mangga, di mana komoditas ini terdapat di Kecamatan Galis, Proppo, Pegantenan, Batumarmar, Pasean, dan Waru. Selain itu, ada komoditas durian yang kualitasnya tergolong bagus, yaitu di Kecamatan pegantenan, serta komoditas jeruk di Kecamatan Larangan, namun produktivitasnya sedikit dan belum sampai ke luar daerah, sehingga perlu upaya pengembangan lebih lanjut.

## **M. Desain Pengembangan Talas Bentul**

Pengembangan ini dilaksanakan sebagai sentra komoditas unggulan yaitu studi untuk mengambil sampel tanah terhadap kandungan yang cocok terhadap talas bentul di Desa Palengaan Daya di Kecamatan Palengaan. Disamping itu pula identifikasi terhadap kecocokan kondisi lahan yang ada di lokasi tersebut.

Pertama melakukan evaluasi terhadap kendala teknis dan manajerial yang dihadapi oleh petani sehingga bisa dilakukan upaya-upaya untuk meminimalisasi dan perbaikan terhadap beberapa kendala teknis dan manajerial tersebut. Sehingga dengan demikian penerapan pertanian kesesuaian lahan terhadap jenis tanah dapat dilakukan secara menyeluruh dengan tetap memperhatikan prinsip-prinsip pertanian berkelanjutan.

Kedua merumuskan teknik budidaya dan pengembangan varietas talas bentul yang cocok terhadap kondisi iklim dan cuaca di Kabupaten Pamekasan khususnya Desa Palengaan Daya sebagai sentra tanaman talas bentul sebagai kawasan Agropolitan dengan menggunakan pengelompokan terhadap bahan kasar, kedalaman tanah, ketebalan gambut, dan alkalinitas. di Desa Palengaan Daya, Kecamatan Palengaan, Kabupaten Pamekasan. Dalam penilaian karakteristik dan identifikasi terhadap kesesuaian lahan, menggunakan metode perakitan varietas unggul talas bentul lokal Madura melalui kesesuaian lahan. Alur penelitian tahun I sampai tahun II disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerangka Penelitian

Pengembangan ini akan dilaksanakan di Desa Palengaan Daya Kecamatan Palengaan Daya Kabupaten Pamekasan dengan ketinggian tempat 75 dpl. Lokasi penelitian difokuskan di Desa Palengaan Daya sebagai sentra komoditi unggulan talas bentul di Kabupaten Pamekasan. Selain itu, pertanian talas bentul sudah lama dirintis di Desa Palengaan Daya, Kecamatan Palengaan , Kabupaten

Pamekasan. Untuk kondisi saat ini pertanian Talas bentul di Desa Palengaan Daya baik dalam jumlah luasan lahan (kurang lebih 6,4 Ha) maupun dari jumlah pelaku lebih banyak dibandingkan dengan Desa lain di Kabupaten Pamekasan. Desa Palengaan Daya dikenal sebagai sentra talas bentul yang oleh banyak orang dinilai mempunyai keunggulan yaitu dari aspek citarasa bila dibandingkan dengan talas bentul yang ditanam di daerah lain. Dengan dasar tersebut lokasi penelitian ditetapkan secara *kawasan agropolitan*

#### **N. Penghitungan Efisiensi Penggunaan Hara**

Efisiensi penggunaan hara dihitung dari 4 indeks agronomi :

1. Faktor Produktivitas Parsial: Nisbah antara hasil tanaman (kg) per kg jumlah hara yang diaplikasikan.
2. Efisiensi Agronomi: nisbah antara peningkatan hasil tanaman (kg) per kg per kg hara yang diaplikasikan.
3. Efisiensi Recovery: jumlah hara yang diserap (kg) per kg yang aplikasikan.
4. Efisiensi fisiologis: Peningkatan hasil tanaman (kg) per kg hara yang diserap.
5. Efisiensi pengambilan hara: jumlah hara yang diangkut dalam bentuk hasil panen tanaman dibagi dengan jumlah hara yang diaplikasikan dinyatakan dalam %.

## O. Analisis Statistik

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5%. Bila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Tukey 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hubungan antara peubah dianalisis regresi korelasi.

Tabel 38. Matrik Penentuan tingkat bahaya erosi

<b>Tingkat Bahaya Erosi</b>	<b>Jumlah Tanah Permukaan yang hilang (cm/tahun)</b>
Sangat ringan (SR)	$\leq 0,15$
Ringan (R)	0,15-0,9
Sedang (S)	0,9-1,8
Berat (B)	1,8-4,8
Sangat Berat (SB)	$\geq 4,8$

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian tahun 2012 persyaratan penggunaan/karakteristik lahan untuk komoditas talas bentul dengan menggunakan berbagai cara sebagai berikut: Temperatur (tc), Ketersediaan air (wa), Ketersediaan oksigen (oa), Media perakaran (rc), Gambut, Referensi hara (nr), hara tersedia (na), toksisitas (xc), Sodisitas (xn), Bahaya Sulfidik (xs), Bahaya erosi (eh), Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (th) dan Penyiapan lahan (lp): N.

Untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan pertanian talas bentul dilakukan dengan mengidentifikasi faktor-faktor persyaratan tersebut kita tentukan kelas kesesuaian antara lai S1, S2, S3 dan N

Tabel 39. Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan Aktual untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengelolaannya

Kualitas/ karakteristik Lahan	Nilai Data	Pengharkatan dan kelas kes. Lahan aktual		Usaha Perbai kan	Penghargaan dan kelas kes. Lahan potensial	
Temperature (tc) • Suhu rata-rata tahunan	22 <sup>0</sup> C	S1	S1		S1	S1
Ketersediaan air (wa) • Curah hujan/ tahunan	2625 mm	S1	S1		S1	S1
Media perakaran (rc) • Drainase • Tekstur  • Bahan Kasar • Kedalaman efektif • Gambut: - Kematangan - Ketebalan	Agak cepat Lempun g  Dalam Bukan Gambut	S3 S2  S1 - -	S3	+	S2 S2  S1 - -	S2
Retensi hara (nr) • KTK tanah • KB	Rendah -	S2 -	S2	+	S1 -	S1



<ul style="list-style-type: none"> <li>● PH</li> <li>● C organik</li> </ul>	6,1 -	S1 -			S1 -	
Ketersediaan hara (na) <ul style="list-style-type: none"> <li>● N total</li> <li>● K tersedia</li> <li>● P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia</li> </ul>	Rendah Tinggi Sedang	S2 S1 S1	S2	+	S1 S1 S1	S1
Toksisitas (xc) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Salinitas</li> </ul>		S1	S1		S1	S1
Sodisitas (xn) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Alkalinitas</li> </ul>						
Bahaya Sulfidik (xs) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kedalaman pirit</li> </ul>	-	S1	S1		S1	S1
Bahaya erosi (eh) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lereng</li> <li>● Tingkat bahaya erosi</li> </ul>	2% Rendah	S1 S1	S1	+	S1 S1	S1
Bahaya banjir (fh) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tinggi</li> <li>● Lama</li> </ul>	Tidak Pernah	S1 S1	S1		S1 S1	S1
Penyiapan lahan (lp) <ul style="list-style-type: none"> <li>● Batuan di permukaan</li> <li>● Singkapan batuan</li> </ul>	0% 0%	S1 S1	S1		S1 S1	S1
Hasil Penilaian	Aktual (A)		S3	+	potensial	S2

Sumber: Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian (2011)

Penilaian kesesuaian lahan untuk parameter ketebalan gambut, selain mengacu pada kebutuhan tanaman juga didasarkan pada keppres No. 32 tahun 1990. Tentang pengelolaan kawasan lindung

pasal 10) sedang alkalinitas menggambarkan jumlah basa yang terkandung dalam air. Ditetapkan berdasarkan exchangeable sodium percentage atau ESP (%), yaitu:

$$\text{ESP} = \frac{\text{Na dapat tukar}}{\text{KTK tanah}} \times 100$$

KTK tanah

Nilai ESP sebesar 15% sebanding dengan nilai sodium adsorption ratio atau SAR 13, SAR dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^2}{\frac{\sqrt{\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}}}{2}}$$

Dengan penentuan tingkat bahaya erosi:

1. Sangat ringan (SR)
2. Ringan (R)
3. Sedang (S)
4. Berat (B)
5. Sangat Berat (SB)

#### **P. Kondisi Lahan dan Pemanfaatannya**

Berbasis pada ekosistemnya, ada beberapa jenis lahan pertanian dengan pola pemanfaatan yang berlainan. Lahan tersebut adalah kering, lahan basah, lahan pasir dan lahan rawa.

## **1. Lahan Kering**

Lahan kering adalah lahan dengan ketersediaan air terbatas karena hanya tergantung pada air hujan sehingga tidak cukup mencapai kejenuhan air di dalam tanah untuk waktu yang lama. Lahan ini terdapat di dataran rendah (0-400 m dpl), medium (400-600 m dpl) sampai dataran tinggi (> 800 m dpl) dengan topografi datar sampai miring dan tidak pernah dapat terjadi penggenangan yang cukup lama.

Area lahan pertanian di Indonesia sekitar 45 juta ha, didominasi lahan kering seluas sekitar 38 juta ha (87,6%) dengan rincian: 26,1% untuk perkebunan, 13,3% untuk lahan tanaman kayu-kayuan, 21,3% dimanfaatkan untuk tegalan/huma/lading, 8,5% untuk lahan pekarangan sementara pemanfaatan untuk keperluan lainnya 18,5% dan sisanya berupa lahan sawah (yang bukan lahan kering) hanya 12,4%.

Manfaat lahan ini adalah untuk ditanami kelompok tanaman yang lebih tahan terhadap ketersediaan air yang tidak mencukupi, tidak menyukai genangan. Tanaman yang masuk kelompok ini adalah tanaman tahunan bahkan industri, tanaman buah, palawija, dan padi gogo.

Cara budidaya pada lahan kering berupa:

- a. Penyiapan lahan secara kering, artinya tidak memerlukan air dengan cara dibajak/dicangkul dan diratakan.
- b. Penanaman dengan cara tanam benih langsung untuk tanaman semusim pada awal musim penghujan dan pada akhir musim penghujan. Pada umumnya lahan kering kurang subur karena

tidak mendapatkan air irigasi yang membawa banyak nutrisi (unsur hara) dan kekurangan bahan organik.

Pola tanam pada lahan kering umumnya adalah tanam ganda atau sistem pertanaman dengan lebih dari satu jenis tanaman pada lahan yang sama dalam kurun waktu setahun. Dan tumpangsari atau pola tanam dengan menanam lebih dari satu jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama. Untuk memanfaatkan kesempatan musim penghujan. Banyak lahan kering yang hanya dimanfaatkan satu musim tanam atau dua musim tanam dan hanya sedikit sampai tiga musim tanam, kecuali ada tambahan air dari air sumur. Pada waktu tidak ada penanaman, lahan kering menjadi bero. Pada lahan kering berbentuk ladang/tegalan kondisi bero bermanfaat untuk pertumbuhan gulma yang pada waktu pengolahan tanah menjadi penambah bahan organik tanah.

## **2. Potensi Lahan Kering**

Untuk pertanaman pada ladang memberikan hasil sekitar 1 - 3 ton gabah giling/ha; untuk pertanaman palawija jagung, memberikan hasil 2-6 ton jagung pipilan/ha; sekitar 0,75-1,5 ton kedelai/ha; sekitar 10 ton ubi kayu segar/ha. Di Lahan pegunungan, lahan kering dengan budidaya yang baik memberikan

Soal-soal:

1. Jelaskan fungsi Kalsium (Ca) untuk tanaman!
2. Jelaskan fungsi Phospor (P) untuk tanaman!
3. Jelaskan fungsi Nitrogen (N) untuk tanaman!
4. Jelaskan fungsi Magnesium (Mg) untuk tanaman!

## **BAB VI**

### **NILAI EKONOMIS TALAS BENTUL**

Petani di Indonesia sudah biasa menanam talas di tegal atau di pekarangan. Kendala budidaya talas di pekarangan antara lain kanopi rapat, sehingga intensitas cahaya yang diterima tanaman rendah. Unsur radiasi matahari yang penting bagi tanaman ialah intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lamanya penyinaran. Bila intensitas cahaya yang diterima rendah, maka jumlah cahaya yang diterima oleh setiap luasan permukaan daun dalam jangka waktu tertentu rendah (Gardner et al., 1991). Kondisi kekurangan cahaya berakibat terganggunya metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat (Chowdury et al., 1994 ; Sopandie et al., 2003). Pada kondisi kekurangan cahaya, tanaman berupaya untuk mempertahankan agar fotosintesis tetap berlangsung dalam kondisi intensitas cahaya rendah. Keadaan ini dapat dicapai apabila respirasi juga efisien (Sopandie et al., 2003). Mohr dan Schopfer (1995) menyatakan kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap lingkungan ditentukan oleh sifat genetik tanaman. Secara genetik, tanaman yang toleran terhadap naungan mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Peningkatan produktivitas tanaman pada prinsipnya dapat dilakukan melalui pengembangan varietas unggul, manajemen air, manajemen pupuk berimbang, manajemen organisme pengganggu

tanaman seperti hama dan penyakit dan gulma, dan teknologi budidaya yang tepat.

#### **A. Varietas Unggul Tanaman Talas**

Varietas unggul didefinisikan sebagai varietas yang dapat berproduksi di atas rata-rata pada lingkungan spesifik. Benih bermutu sering dikaitkan dengan istilah benih bersertifikat atau benih bermutu. Sertifikat tersebut sebagai jaminan bahwa benih diperoleh dari proses yang standar, memiliki kemampuan tumbuh dengan tingkat keseragaman tinggi, dan terbebas dari penyakit tular benih (*seed born diseases*).

Pemilihan varietas atau klon yang sesuai dengan karakteristik agroekologi lahan akan mengurangi biaya input seperti penggunaan kultivar ganjah, toleran penyakit tertentu. Perakitan varietas atau klon yang memiliki kemampuan berproduksi tinggi pada lingkungan spesifik seperti tahan terhadap intensitas cahaya yang rendah, tahan kekeringan, tahan terhadap genangan air.

Hasil survei tentang bibit yang dipakai dalam budidaya tanaman talas di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Pelengaan, Kecamatan Pegantenan dan Kecamatan Proppo menunjukkan mereka mengatakan 100% bibit yang dipakai menggunakan bibit turun temurun dari nenek moyang mereka. Bibit mereka menghasilkan produksi sedang yaitu 2 sampai 7 Kg per bibit. Akan tetapi bibit yang mereka tanam mempunyai kelemahan antara lain tidak tahan terhadap penyakit, tidak tahan terhadap kekeringan dan tidak tahan terhadap genangan air.

## **B. Manajemen Air**

Air merupakan penyusun dari bobot makhluk hidup lebih dari 80 %, pengendalian air dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Kondisi kelebihan air pada banyak tanaman akan berdampak negatif sama halnya dengan tanaman kekurangan air. Hal tersebut disebabkan oleh efisiensi respirasi sistem perakaran yang terganggu akibat kondisi anaerob, penurunan sintesis sitokinin dan akumulasi etilen pada batang yang berlebihan yang berakibat tanaman layu dan daunnya berguguran (Marschner, 1995).

Periode kritis terhadap air didefinisikan sebagai periode tanaman membutuhkan air dalam jumlah yang cukup. Periode ini berbeda antara tanaman, akan tetapi umumnya hal tersebut terjadi pada masa awal pertumbuhan, fase perkembangan bunga dan fase pengisian umbi. Gangguan pada fase krisis air tersebut akan berpengaruh nyata pada produktivitas tanaman. Mempertimbangkan hal tersebut, terutama pada daerah yang ketersediaan air tidak mencukupi perlu dilakukan upaya konservasi air seperti pemberian mulsa untuk mengurangi evaporasi tanah disertai dengan upaya pemanenan air seperti embung dan daerah resapan. Berdasarkan hasil survey di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Pegantenan, Kecamatan Palengaan dan Kecamatan Proppo menunjukkan 100% mereka terkendala dalam menyediakan air untuk budidaya tanaman talas, di daerah penelitian termasuk lahan kering yang hanya mengandalkan tadah hujan. Masyarakat di daerah penelitian untuk manajemen pemberian air bagi tanaman talas mereka melakukan pengaturan tanam agar tanaman talas mereka dapat tumbuh dan menghasilkan

yang maksimal, penanaman tanaman talas dilakukan pada akhir musim kemarau, di samping itu masyarakat melakukan efisiensi atau mengurangi proses evaporasi tanah dengan cara pemberian seresah daun di sekitar tanaman talas pada waktu fase awal pertumbuhan. Pada fase generatif masyarakat tidak perlu lagi dalam penyediaan air bagi tanaman talas karena pada fase generatif bertepatan pada musim hujan. Ketersediaan air bagi tanaman talas akan mempengaruhi kelangsungan budidaya talas secara berkelanjutan.

### **C. Manajemen Pupuk Berimbang**

Pemberian pupuk baik unsur hara makro maupun mikro didasarkan pada pertimbangan bahwa *high yielding variety* umumnya sangat responsif terhadap pemupukan. Selain itu, pemanenan yang berulang-ulang akan menguras unsur-unsur hara yang berada dalam tanah terbawa oleh hasil panen.

Tanaman yang kekurangan pupuk akan menunjukkan gejala defisiensi yang dapat terlihat pada perubahan warna pada daun, penurunan laju pertumbuhan, pengurangan hasil, dan pengurangan kualitas ataupun kuantitas. Tanaman yang kekurangan unsur hara akan rentan terhadap serangan hama dan penyakit, serta tidak mampu bersaing dengan gulma. Selain jenis unsur hara yang diberikan, beberapa aspek lain seperti dosis pupuk, cara aplikasi, waktu pemberian, dan jumlah yang diberikan juga perlu mendapatkan perhatian.

Manajemen pemupukan yang dilakukan masyarakat di daerah penelitian menunjukkan 99% menggunakan pupuk N (Urea) dan Pupuk kandang, dan sebesar 1% menggunakan pupuk N (Urea), TSP



dan pupuk kandang. Masyarakat daerah penelitian pupuk kandang di aplikasikan pada awal penanaman sedangkan pupuk N (Urea) dan TSP diaplikasikan pada waktu tanaman talas berumur tiga bulan. Pemberian pupuk pada tanaman talas masyarakat memberikan dua kali, berdasarkan survey masyarakat yang memberikan dua kali sebesar 98% dan 2% nya memberikan sebanyak tiga kali. Sedangkan jumlah pupuk yang diberikan tidak konsisten, jumlah pupuk yang diberikan berdasarkan sisa pupuk yang dipakai pada tanaman tembakau atau tanaman padi. Untuk pupuk kandang jumlah yang diberikan berdasarkan ketersediaan pupuk yang dipunya oleh masyarakat.

### **1. Manajemen Organisme Pengganggu Tanaman**

Organisme pengganggu tanaman dapat berupa hama, penyakit, dan gulma. Kehadiran hama, penyakit dan gulma dapat menurunkan produktivitas tanaman, oleh karenanya perlu langkah pengendalian. Seiring dengan adanya isu kelestarian lingkungan, pengendalian OPT (Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman) perlu diusahakan dilakukan di bawah ambang ekonomi dan bukan bersifat pemusnahan karena hama, penyakit dan gulma merupakan unsur penyeimbang ekologis.

#### **a) Analisis usaha tani Tanaman Talas Bentul Kecamatan Pegantenan.**

Dari hasil rata-rata penggunaan pupuk dalam per/ha dibutuhkan 50 kg dengan harga Rp. 60.000,- maka dengan tersedianya pupuk yang dipakai adalah urea dibantu dengan pupuk kandang. dalam 1 kg pupuk dengan harga Rp. 1.190,- sedangkan

untuk keuntungan bersih sebesar Rp. 1.479.000,- dengan rata-rata perolehan sebesar Rp. 2.242.000,-. Dengan kata lain keuntungan tersebut sudah nilai bersih yaitu penerimaan kotor dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan. Akan tetapi kalau dirinci R/c ratio didapat dengan angka 1,7 artinya layak diteruskan. Dengan B/c ratio mencapai 0,70).

#### **b) Penggunaan Tenaga Kerja**

Kebutuhan kerja setiap cabang usaha akan berbeda tergantung dari jenis kegiatan, jenis komoditi yang digunakan, tingkat teknologi, intensitas kombinasi dari faktor produksi, skala usaha serta waktu.

Besarnya curahan tenaga kerja tersebut digunakan untuk kegiatan pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan (menyiangi dan pemupukan) dan panen. Bila dilihat dari jumlah tenaga kerja, maka pekerjaan petani talas dalam berusaha tani lebih banyak menggunakan pekerja dalam rumah tangga. Kegiatan yang banyak memerlukan curahan kerja adalah kegiatan pemeliharaan mencakup kegiatan pengolahan lahan, penanaman, penyiangan, dan panen.

#### **c) Biaya Produksi**

Pengeluaran (biaya) dalam usaha tani talas meliputi pengeluaran untuk membeli sarana produksi, upah tenaga kerja di luar keluarga dan sewa lahan. Untuk biaya tenaga kerja diperoleh dengan mengalikan curahan kerja dengan upah yang berlaku saat ini. Upah untuk tenaga kerja laki-laki sebesar Rp 25.000,00 per hari dan upah tenaga kerja wanita sebesar Rp 20.000,00 per hari. Biaya total yang dikeluarkan untuk curahan kerja usaha tani/musim pada usaha tani talas rata-rata sebesar Rp 1.219.634.

Rata-rata biaya usaha tani/musim pada usaha tani tanaman talas bentul kec sebesar Rp 2. Pegantenan 699.214/usaha tani/musim, yang terdiri dari biaya saprodi yang meliputi sewa lahan yakni sebesar Rp 1.000.000, pembelian bibit yakni sebesar Rp 271.428, dan pembelian pupuk yakni sebesar Rp. 273.896. Sedangkan biaya-biaya yang paling banyak dikeluarkan untuk tenaga kerja adalah pada pemupukan yakni sebesar Rp 268.571. Banyak dari tenaga kerja di luar rumah tangga. Data mengenai rata-rata biaya/usaha tani/musim pada usaha tani talas.

Di samping pemberian pupuk, petani juga melakukan perawatan, pengendalian hama dan penyakit. Penyakit yang sering muncul pada usaha tani tanaman talas adalah busuk umbi dan hawar daun.

#### **d) Penerimaan dan Pendapatan**

Penerimaan adalah perkalian antara produksi yang diperoleh dengan harga jual produk tersebut. Pendapatan usaha tani adalah selisih antara penerimaan dan semua biaya yang dikeluarkan dalam suatu usaha tani.

Secara umum tujuan usaha tani talas pada akhirnya untuk memperoleh pendapatan dan tingkat keuntungan yang layak dari usaha taninya. Kegairahan petani untuk meningkatkan kualitas produksinya akan terjadi selama harga produk di atas biaya produksi.

Pendapatan dalam pengertian teknisnya dikatakan sebagai selisih antara penerimaan dengan pengeluaran dalam produksi tanaman talas yang dihitung dalam jangka waktu tertentu. Dalam

penelitian ini pendapatan yang dihitung adalah pada masa produksi terakhir.

Tabel 40. Rata-Rata Per Ha Petani Talas Bentul di Kecamatan Pegantenan

Uraian	Rata-rata per petani
Penerimaan (Rp)	6.285.714
Biaya (Rp)	2.750.643
Pendapatan (Rp)	3.535.071

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata penerimaan usaha tani talas sebesar sebesar Rp 6.285.741/usaha tani/musim. Sedangkan pendapatan rata-rata petani dalam berusaha tani talas sebesar Rp 3.535.071/usaha tani/musim. Secara rinci mengenai penerimaan, biaya, pendapatan, keuntungan dari usaha tani talas.

#### e) Analisis Return Cost Ratio

Nilai R/C Ratio usaha tani talas/usaha tani/musim sebesar 2,28. Ini berarti setiap Rp 1,00 modal yang diinvestasikan untuk usaha tani talas akan memberikan penerimaan sebesar 2,28 sehingga dapat dijelaskan bahwa usaha tani talas layak diusahakan. Menurut Dari hasil penelitian diperoleh  $R/C > 1$ , Soekartawi (1995) apabila  $R/C \text{ ratio} > 1$  maka usaha tani tersebut layak diusahakan atau dengan kata lain usaha tani talas menguntungkan bagi petani di Kec. Pegantenan. Oleh karena itu, keputusan yang diambil oleh petani tepat dan usaha tani talas tetap diusahakan.

- Organisme pengganggu tanaman dapat berupa hama, penyakit, dan gulma. Kehadiran hama, penyakit dan gulma dapat menurunkan produktivitas tanaman, oleh karenanya perlu langkah pengendalian. Seiring dengan adanya isu kelestarian lingkungan, pengendalian OPT (Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman) perlu diusahakan dilakukan di bawah ambang ekonomi dan bukan bersifat pemusnahan karena hama, penyakit dan gulma merupakan unsur penyeimbang ekologis.
- Nilai R/C Ratio usaha tani talas/usaha tani/musim sebesar 2,28. Ini berarti setiap Rp 1,00 modal yang diinvestasikan untuk usaha tani talas akan memberikan penerimaan sebesar 2,28 sehingga dapat dijelaskan bahwa usaha tani talas layak diusahakan. Menurut Dari hasil penelitian diperoleh  $R/C > 1$ , Soekartawi (1995) apabila  $R/C \text{ ratio} > 1$  maka usaha tani tersebut layak diusahakan atau dengan kata lain usaha tani talas menguntungkan bagi petani di Kec. Pegantenan. Oleh karena itu keputusan yang diambil oleh petani tepat dan usaha tani talas tetap diusahakan.

Tabel 41. Analisis RC Ratio dan BC Ratio Terhadap Petani Talas Bentul dalam Satu kali Musim Tahun 2017

No	Luas lahan	Biaya Saprodi					Sub Total
		Sewa lahan	Jum .Bi bit	Harga Bibit	Pupuk urea	Pupuk kandang	
1	0,1	1000000	560	160.000,00	120.000,00	25.000,00	1.305.000,00
2	0,1	1000000	560	160.000,00	120.000,00	75.000,00	1.355.000,00
3	0,1	1000000	560	160.000,00	120.000,00	100.000,00	1.380.000,00
4	0,1	1000000	560	160.000,00	120.000,00	40.000,00	1.320.000,00
5	0,1	1000000	560	160.000,00	90.000,00	70.000,00	1.320.000,00
6	0,15	1000000	560	160.000,00	90.000,00	55.000,00	1.320.000,00
7	0,15	1000000	560	160.000,00	90.000,00	60.000,00	1.310.000,00
8	0,1	1000000	560	160.000,00	120.000,00	100.000,00	1.380.000,00
9	0,15	1000000	560	160.000,00	160.000,00	100.000,00	1.420.000,00
10	0,1	1000000	560	160.000,00	110.000,00	90.000,00	1.360.000,00
11	0,1	1000000	560	160.000,00	180.000,00	100.000,00	1.350.000,00
12	0,1	1000000	560	160.000,00	100.000,00	105.000,00	1.365.000,00
13	0,1	1000000	560	160.000,00	90.000,00	50.000,00	1.300.000,00
14	0,1	1000000	560	160.000,00	120.000,00	50.000,00	1.330.000,00

15	0,1	1000000	560	160.000,00	110.000,00	50.000,00	1.330.000,00
16	0,15	1000000	560	160.000,00	110.000,00	50.000,00	1.320.000,00
17	0,1	1000000	560	160.000,00	90.000,00	40.000,00	1.300.000,00
18	0,1	1000000	560	160.000,00	90.000,00	50.000,00	1.300.000,00
19	0,15	1000000	560	160.000,00	90.000,00	40.000,00	1.290.000,00
20	0,1	1000000	560	160.000,00	90.000,00	40.000,00	1.290.000,00
	0,1	1000000	560	288.000,00	90.000,00	645,00	1.332.250,00

Tabel 42. Upah Tenaga Kerja/HOK/HKSP

Upah Tenaga Kerja							Sub Total
Pengolahan lahan	Penanaman	Pemupukan	Penyiangan	Hama & Peny	Pengairan	Panen	
300.000,00	200.000,00	50.000,00				150.000,00	700.000,00
360.000,00	140.000,00	100.000,00				100.000,00	700.000,00
320.000,00	120.000,00	80.000,00				80.000,00	580.000,00
280.000,00	80.000,00	80.000,00				120.000,00	520.000,00
310.000,00	200.000,00	50.000,00				150.000,00	700.000,00
300.000,00	200.000,00	50.000,00				175.000,00	725.000,00
125.000,00	60.000,00	20.000,00				80.000,00	310.000,00
260.000,00	100.000,00	100.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	690.000,00

250.000,00	100.000,00	100.000,00	40.00 0,00	40.00 0,00	40.00 0,00	120.000,00	690.000,00
255.000,00	100.000,00	100.000,00	40.00 0,00	40.00 0,00	40.00 0,00	120.000,00	690.000,00
272.000,00	120.000,00	80.000,00	60.00 0,00	60.00 0,00	60.00 0,00	85.000,00	740.000,00
245.000,00	140.000,00	140.000,00	40.00 0,00	40.00 0,00	40.00 0,00	160.000,00	810.000,00
240.000,00	150.000,00	50.000,00				150.000,00	590.000,00
240.000,00	150.000,00	50.000,00				150.000,00	590.000,00
300.000,00	200.000,00	50.000,00				150.000,00	700.000,00
300.000,00	200.000,00	50.000,00				150.000,00	700.000,00
300.000,00	200.000,00	50.000,00				150.000,00	700.000,00
300.000,00	200.000,00	50.000,00				150.000,00	700.000,00
300.000,00	200.000,00	50.000,00				150.000,00	700.000,00
270.000,00	175.000,00	50.000,00				125.000,00	620.000,00



Tabel 43. Pengeluaran Biaya-Biaya dalam Usaha tani Talas Bentul

Pengeluaran total	Kg	Harga	Harga/Kg	Pendapatan	Keuntungan	R/C	B/C
2.118.000,00	60	60.000,00	1.000,00	2.880.000,00	762.000,00	1,4	0,36
2.268.000,00	70	60.000,00	857,14	2.468.571,43	200.571,43	1,1	0,09
2.048.000,00	80	60.000,00	750,00	2.160.000,00	112.000,00	1,1	0,05
1.928.000,00	50	60.000,00	1.200,00	3.456.000,00	1.528.000,00	1,8	0,79
2.118.000,00	55	60.000,00	1.090,91	3.141.818,18	1.023.818,18	1,5	0,48
2.153.000,00	50	60.000,00	1.200,00	3.456.000,00	1.303.000,00	1,6	0,61
1.748.000,00	30	60.000,00	2.000,00	5.760.000,00	4.012.000,00	3,3	2,30
2.228.000,00	45	60.000,00	1.333,33	3.840.000,00	1.612.000,00	1,7	0,72
2.228.000,00	30	60.000,00	2.000,00	5.760.000,00	3.532.000,00	2,6	1,59
2.158.000,00	30	60.000,00	2.000,00	5.760.000,00	3.602.000,00	2,7	1,67
2.308.000,00	32	60.000,00	1.875,00	5.400.000,00	3.092.000,00	2,3	1,34
2.318.000,00	35	60.000,00	1.714,29	4.937.142,86	2.619.142,86	2,1	1,13
2.008.000,00	45	60.000,00	1.333,33	3.840.000,00	1.832.000,00	1,9	0,91
2.008.000,00	45	60.000,00	1.333,33	3.840.000,00	1.832.000,00	1,9	0,91

2.118.000,00	55	60.000,00	1.090,91	3.141.818,18	1.023.818,18	1,5	0,48
2.118.000,00	60	60.000,00	1.000,00	2.880.000,00	762.000,00	1,4	0,36
2.118.000,00	45	60.000,00	1.333,33	3.840.000,00	1.722.000,00	1,8	0,81
2.128.000,00	50	60.000,00	1.200,00	3.456.000,00	1.328.000,00	1,6	0,62
2.118.000,00	50	60.000,00	1.200,00	3.456.000,00	1.338.000,00	1,6	0,63
2.038.000,00	45	60.000,00	1.333,33	3.840.000,00	1.802.000,00	1,9	0,88

Soal-soal:

1. Buat RC ratio terhadap nilai ekonomis tanaman talas bentul!
2. Buat BC ratio terhadap nilai ekonomis tanaman talas bentul!
3. Studi kasus di desa Palengaan kecamatan Palengaan Kabupaten Pamekasan. Buat kesimpulan!
4. Buat data produksi dan penerimaan dalam kasus talas bentul. Gunakan referensi buku!

## **BAB VII**

### **PENDEKATAN EKOLOGI DAN EKOSISTEM**

#### **A. Ekosistem, Lingkungan dan Pelestarian**

- Ilmu-Ilmu alam yang memiliki perkembangan yang cepat dan terus menerus, dan sangat peka terhadap masalah lingkungan dalam mengadakan dan memelihara peradaban manusia.

Pengertian Agroekologi merupakan suatu cabang ilmu biologi. Adalah ilmu pengetahuan tentang hubungan antara organisme dan lingkungannya.

Menurut Odum (1971) ekologi mutakhir adalah suatu studi yang mempelajari struktur dan fungsi.

Struktur: menunjukkan suatu keadaan dari sistem ekologi pada waktu dan tempat tertentu termasuk kerapatan, kepadatan, biomassa, penyebaran potensi dan unsur-unsur hara (materi), energi, faktor fisik dan kimia lainnya yang mencirikan keadaan sistem tersebut. Fungsi: Menggambarkan hubungan sebab akibat yang terjadi dalam sistem.

Respon Tanaman Terhadap Faktor Lingkungan:

- Suhu udara.
- Kelembaban relatif.
- Radiasi matahari.
- Angin.
- Perubahan proses fisiologis terjadi perubahan genetik dalam kromosom.

- Evolusi berlangsung melalui dua jalur yang berbeda yakni mutasi gen dan seleksi alam.
- Mutasi gen adalah Perubahan struktur dan fungsi gen akibat perubahan lingkungan yang luar biasa dan datangnya tiba-tiba.
- Seleksi Alam adalah penyelesaian oleh lingkungan, dengan cara biotik dan abiotik. Seleksi alam berlangsung dalam kurun waktu yang lama, sehingga perubahan bentuk dan fungsi tanaman berlangsung secara perlahan-lahan.
- Ekstensifikasi
- Agroekosistem berdasarkan input teknologi dan pengelolaan dibagi menjadi tiga:
  1. Agroekosistem Tradisional
  2. Agroekosistem Konvensional
  3. Agroekosistem Berkelanjutan
- Intensifikasi Pertanian:
  1. Aplikasi rekayasa genetik untuk memproduksi dan meningkatkan kualitas rhizobium, ectomicoriza dan endomikoriza: bioteknologi prospek cerah.
  2. Revolusi hijau, chemo teknologi dalam memberantas biota pengganggu.
  3. Penggunaan pestisida berlebihan, timbulnya polusi.
  4. Siklus biokimia:
    - Siklus Karbon dan Oksigen
    - Siklus Nitrogen
    - Siklus Fosfor
    - Siklus hidrologi

## **B. Penghematan Energi dalam Agro**

### 1. Bioteknologi pada Fiksasi Nitrogen al.

- Tahap pertama: Penggandaan jumlah sel di zona perakaran.
- Tahap kedua: Leghemoglobin dan Nitrogenase mengikat nitrogen di zona perakaran.
- Azolla sp sebagai sumber nitrogen alam.
- Pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia tanpa merusak lingkungan dapat mengembangkan energi masukan yang cukup besar merupakan teknologi masa depan.
- Azolla sp merupakan alternatif untuk menyumbangkan nitrogen secara alami.
- Pemakaian azolla sp sebagai pengganti pupuk pada padi.
- Jenis-jenis yang termasuk euazolla sebagai berikut:
  - a) Azolla filiculoides.
  - b) Azolla caroliniana.
  - c) Azolla mexicana.
  - d) Azolla microphylla.

### 2. Pengaruh Suhu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

#### a) Aspek Fisik

##### - Radiasi Kalor

Beberapa insolasi pada suatu tempat di permukaan bumi pada suatu: Latitude, kejernihan atmosfer, konstanta Matahari.

b) Aspek Fisiologis

Hubungan Suhu Dengan Pertumbuhan Tanaman (lihat kurva).

Pengaruh suhu Minimum:

- Pertumbuhan
- Pembelahan sel
- Fotosintesis
- Respirasi

Peningkatan Suhu Bumi dan Dampak Elnino:

- Elnino adalah Arus laut atau angin secara berkala bertiup 5 atau 10 tahun biasanya terdapat dekat pantai barat AS sampai As tengah arus ini melebihi suhu sekitarnya.
- La-nina. Lanina adalah gejala iklim yang scr berkala beruntun dg adanya elnino.
- Pengalihan Hujan.



Gambar 2. Kondisi Lahan

Ekologi tanaman mengandung dua pengertian yaitu ekologi sebagai ilmu dan tanaman sebagai objek. Dapat dibedakan antara tanaman dengan tumbuhan yaitu:

- Tanaman adalah tumbuhan yang dibudidayakan untuk maksud tertentu sehingga hasilnya dijadikan sebagai bahan pemenuhan kebutuhan yang memiliki nilai ekonomi dan estetika.
- Tumbuhan adalah semua vegetasi, semua tanaman adalah juga termasuk tumbuhan. Akan tetapi tidak semua vegetasi tergolong tanaman.

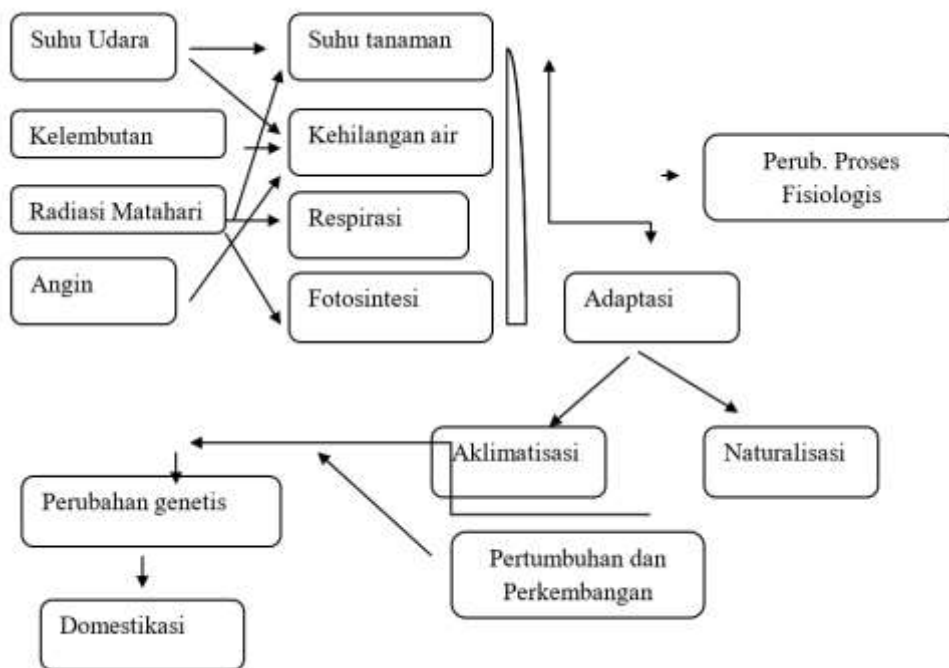
Ekologi tanaman adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara tanaman dan lingkungannya. Dalam hal ini hubungan antara tanaman dengan tanaman itu sendiri, tanaman dengan lingkungannya. Tanaman tidak dapat berdiri sebagai individu atau kelompok tanaman yang terisolasi. Karena semua tanaman berinteraksi sesama jenis, dengan tanaman lainnya dan dengan lingkungan abiotik. Dalam hal ini berbagai faktor lingkungan mempengaruhi kehidupan lingkungan yang spesifik untuk setiap jenisnya.

### **C. Pengaruh Lingkungan**

Seperti yang diuraikan sebelumnya bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Faktor-faktor lingkungan akan mempengaruhi fisiologis tanaman. Respon tanaman sebagai akibat faktor lingkungan akan terlihat pada penampilan tanaman. Hal ini dapat terlihat langsung vegetasi hutan bakau yang tumbuh di pantai berlumpur. Bakau mempunyai akar napas, begitu

pula tumbuhan yang tumbuh pada ekosistem rawa, mempunyai akar papan. Ini semua ada maksudnya, dan terkandung makna bahwa tumbuhan itu juga menyesuaikan diri dengan lingkungannya, disini terlihat bahwa saling mempengaruhi antara tumbuhan dan lingkungannya. Begitu pula biasanya vegetasi yang tumbuh disekitar ekosistem tersebut juga spesifik atau tertentu. Karena hanya tumbuhan yang sesuai dan cocok saja yang dapat hidup berdampingan.

Perubahan fungsi tanaman akibat faktor-faktor lingkungan dalam jangka waktu tertentu.



Gambar 3. Pengaruh Lingkungan pada tumbuhan. Faktor Lingkungan akan mempengaruhi fungsi fisiologis tanaman.

Sumber: Hasan basri jumin (1989)



Tumbuhan pun mempunyai sifat menolak terhadap tumbuhan yang tidak disukainya, yaitu dengan mengeluarkan semacam zat kimia yang dapat bersifat racun bagi jenis tertentu yang disebut alel. Pengaruh jenis tumbuhan terhadap jenis tertentu di mana tumbuhan tersebut mempunyai sifat alelopati. Pengaruh tanaman sesame tanaman itu dapat dipelajari hubungan interaksi yang dapat saling menguntungkan seperti tanaman pelindung. Ada yang satu untung yang lain tidak, ada yang tidak memberikan pengaruh apa-apa. Ada Sembilan bentuk interaksi sesama tanaman. Bentuk interaksi perlu dipelajari karena akan mempengaruhi aspek genetika dan aspek pelestarian lingkungan.

#### **D. Fotoperiodisma**

Lamanya periode penyinaran matahari dapat memberikan tanggapan tertentu yang mempengaruhi kegiatan fisiologis tanaman. Tanggapan tersebut dinamakan fotoperiodisma, yaitu respon tanaman terhadap lama penyinaran matahari dan lama gelap atau panjang hari relatif.

Tanaman berhari panjang menunjukkan akan lebih cepat berbunga bila panjang hari lebih panjang dari panjang minimum, yaitu tanaman yang bermalam pendek. Sehubungan tanggapan tanaman ini, maka pembungaan dapat dirangsang yaitu dengan kombinasi suhu dan panjang hari. Misalnya dengan perlakuan penyinaran dalam waktu tertentu pada malam hari.

Tanaman berhari pendek yaitu golongan tanaman yang baru akan berbunga jika panjang hari kurang dari panjang hari maksimum antara 12-14 jam (nilai kritis). Bila panjang hari melewati nilai kritis,

akan merangsang pertumbuhan vegetatif. Contohnya padi, tebu, kopi, sayur dan lainnya yang banyak diusahakan pada daerah tropis.

Tanaman netral yaitu tanaman yang tidak dipengaruhi oleh fotoperiode, jenis tanaman ini dapat berbunga secara terus menerus, misalnya *Ixora* sp. Tanaman di daerah tropis pada umumnya adalah tanaman berhari netral.

Tabel 44. Panjang siang dan malam di berbagai tempat dalam jam, menit

Tempat- Tempat Pada Daerah Garis Lintang Utara	Tanggal 22 Desember (winter)		Tanggal 21 Juni (winter)	
	Lamanya siang	Lamanya malam	Lamanya siang	Lamanya malam
0" (equator)	12 j. 07 m	11 j. 53 m	12 j.,07 m	11 j.53 m
10' L.U	11.33	12.27	12.43	11.17
20" L.U	10.55	13.05	13.21	10.39
30' L.U	10.13	13.47	14.05	9.55
40" L.U	9.20	14.40	15.01	8.59
50" L.U	8.05	15.55	16.22	7.38
55" L.U	7.13	16.47	17.23	6.37
50: L.U	5.52	18.08	18.52	5.08

Dari tabel 18 diketahui bahwa pada tempat yang sama misalnya pada latitude 60" LU, hari yang terpanjang adalah pada musim panas dan hari yang terpendek adalah musim dingin.

Lamanya periode penyinaran matahari (fotoperiode) dapat mempengaruhi terhadap lamanya fase-fase suatu perkembangan tanaman dengan bahan genetik tertentu. Fase-fase perkembangan

tanaman yang dapat dipengaruhi oleh fotoperiode diantaranya perkecambahan, vegetatif, dan fase berbunga (reproduktif).

#### **E. Kebutuhan Air Tanaman**

Kekurangan air pada tanaman disebabkan oleh:

1. Kekurangan persediaan air di daerah perakaran.
2. Berkebihannya kebutuhan air oleh daun, karena laju evapotranspirasi melebihi laju absorpsi air oleh akar tanaman, walaupun keadaan air cukup (jenuh).

Evapotranspirasi adalah penguapan air total melalui tumbuh-tumbuhan dan permukaan tanah air atau air. Transpirasi adalah penguapan air melalui tumbuh-tumbuhan tubuh makhluk dan hidup lainnya (berkeringat).

#### **F. Hubungan Sesama Tanaman**

Dalam usaha mengkomposisikan jenis-jenis tanaman, misalnya untuk kepentingan budidaya, perlu diketahui bahwa hubungan sesama tanaman itu tidak selalu memberikan nilai ekonomis. Bahkan ada pula jenis tanaman tertentu memerlukan bantuan tanaman tertentu pula, yaitu untuk perlindungan. Berbagai jenis metabolit yang dihasilkan tumbuh-tumbuhan, belum banyak diketahui kegunaannya. Diduga pula bahwa tumbuh-tumbuhan dapat menghasilkan zat-zat kimia yang dapat merangsang dan meracuni jenis tumbuhan lain ataupun meracuni jenis tanaman itu sendiri.

Senyawa-senyawa ini dapat meracuni biji-bijian tanaman yang ada disekitarnya. Atau pun meracuni perkembangan tanaman dewasa ini konsentrasi senyawa kimia tersebut tinggi. Dalam hubungan

sesama tumbuhan dimaksud ada beberapa kemungkinan akibatnya dan diduga disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1. Karena adanya kompetisi disebabkan kekurangan sumber energi atau sumber daya lainnya yang terbatas seperti sinar matahari, unsur hara, air, kompetisi ini disebut alelospoli.
2. Tumbuhan tertentu apakah masih hidup maupun sudah mati menghasilkan senyawa kimia yang dapat mempengaruhi tumbuhan lain yang tertentu pula. Senyawa kimia ini disebut alelopati.
3. Adanya pengaruh-pengaruh baik terhadap faktor fisik maupun biologis lingkungan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan jenis-jenis tumbuhan yang bertindak sebagai tuan rumah atau inang. Misalnya jenis tumbuhan tertentu menjadi habitat serangga, namun serangga tersebut mencari makan atau memakan tumbuhan lain dalam komunitasnya. Gangguan semacam ini disebut alelomediasi.

### **G. Alelopati**

Di alam dapat digolongkan dua bentuk alelopati yaitu:

- Alelopati yang sebenarnya  
Alelopati merupakan senyawa beracun dari tumbuhan ke lingkungan sekitarnya dalam bentuk senyawa asli yang dilepaskannya.

- Alelopati yang fungsional.

Golongan alelopati ini adalah senyawa kimia yang dilepaskannya kemudian senyawa tersebut telah mengalami modifikasi oleh mikroba tanah.

### **1. Sumber-sumber Alelopati**

Semua jaringan tumbuh-tumbuhan mempunyai potensi menghasilkan senyawa-senyawa alelopati. Apakah itu akar, rizoma, batang dan daun, bunga, buah atau biji. Senyawa alelopati ini dapat dilepaskan dari jaringan tumbuhan dalam berbagai cara. Misalnya melalui penguapan, eksudat akar, pencucian dan pembusukan bagian-bagian organ yang membusuk.

Alelopati yang dikeluarkan melalui penguapan misalnya oleh beberapa jenis tumbuhan yang berasal dari daerah-daerah gersang dan kering seperti artemisia, Eucalyptus, dan Salvia. Senyawa kimia yang dilepaskannya melalui penguapan akan diserap oleh tumbuhan lain yang ada disekitarnya dalam bentuk uap maupun dalam bentuk embun, dan dapat masuk ke tanah kemudian diserap oleh akar.

Alelopati yang dikeluarkan melalui pencucian adalah asam-asam organik, gula, asam-asam amino, pektat, giberelin, terpenoid dan fenol. Sebagai contoh dari hasil pencucian daun tanaman chrasntinum sangat beracun, sehingga tidak ada jenis tumbuhan lainnya yang dapat hidup disekitar tumbuhan tersebut. Tanaman rami (*Linum utissasimum* L.) produksi akan sangat menurun jika disekitarnya tumbuh jenis *camelina alyssum*. Hasil cucian daun alang-alang akan mempengaruhi pertumbuhan jagung, dan mentimun, sedangkan alang-alang yang berakar merah akan

menghambat pertumbuhan tomat. Hasil pencucian daun dan umbi teki dapat menghambat pertumbuhan kedelai dan jagung. Senyawa alelopati berpengaruh terhadap beberapa hal sebagai berikut:

- a) Penyerapan hara
- b) Menghambat Pembelahan sel
- c) Menghambat Pertumbuhan
- d) Menghambat Aktivitas Fotosintesis
- e) Mempengaruhi Respirasi
- f) Mempengaruhi Sintesis Protein
- g) Mempengaruhi Ketegangan Membran
- h) Menghambat Aktivitas Enzim
- i) Mempengaruhi Suksesi Pertumbuhan
- j) Menghambat Fiksasi Nitrogen dan Nitrifikasi
- k) Menghambat Pola Penyebaran Tumbuhan
- l) Menghambat Pembersihan Biji dan Perkecambahan.

Soal-soal:

1. Sebut dan Jelaskan Penyerapan hara dalam tanaman!
2. Bagaimana Proses yang bisa Menghambat Pembelahan sel?
3. Sebutkan Faktor-faktor yang Menghambat Pertumbuhan!
4. Mengapa reaksi dapat Menghambat Aktivitas Fotosintesis?
5. Sebutkan cara-cara yang dapat Mempengaruhi Respirasi!

## **BAB VIII**

### **KEANEKARAGAMAN TANAMAN**

#### **A. Pendahuluan**

Dalam dunia modern ini ilmu dan teknologi merupakan tulang punggung perkembangan ekonomi. Ilmu dan teknologi pada hakikatnya adalah informasi. Hukum ekologi menyatakan, barang siapa menguasai jenis, jumlah dan waktu arus informasi, dia menguasai arus materi dan energi. Dengan menerapkan hukum ini pada ekologi manusia, jelaslah dengan kesenjangan ilmu dan Negara sedang berkembang kesenjangan ekonomi akan semakin besar pula (Otto Sumarwoto, 1991). Sumber daya hayati dengan segala keanekaragaman mempunyai peranan yang besar dalam menjamin kelestarian peradaban suatu bangsa. Kemampuan mengelola pengeksploitasian secara berkelanjutan, kemahiran dalam mendapatkan alternatif bagi sesuatu komoditas yang mulai melangka, pengembangan potensinya yang belum terungkap, pengetahuan mengembangkannya melalui perakitan varietas dan teknologi pemanfaatan lainnya haruslah dikuasai dan dimiliki. Kalau tidak menguasai Ipteks, suatu ketika dikhawatirkan dapat dikuasai bangsa lain dengan berbagai cara untuk mendapatkannya tanpa disadari.

Kekayaan alam Indonesia meliputi sumber daya tak terhabiskan seperti sinar surya, arus laut, sumber daya alam tak terpulihkan adalah mineral, minyak dan teknologi dan sumber daya manusia yang menguasainya. Semuanya bersama-sama merupakan

unsur pembentukan lingkungan hidup yang melahirkan gejala fenomena alam berupa ekosistem yang unik tetapi beranekaragam. Keanekaragaman alam dalam bentuk inilah yang tersedia bagi bangsa Indonesia untuk dimanfaatkan secara bijaksana guna menunjang kehidupan bangsa dalam bernegara.

Keanekaragaman tanaman sebagai unsur agroekonomi. Keanekaragaman (*biodiversity*) adalah jumlah jenis yang dapat ditinjau dari tiga tingkat sebagai berikut:

1. Pada tingkat gen dan kromosom yang merupakan pembawa sifat keturunan.
2. Pada tingkat jenis yaitu berbagai berbagai golongan makhluk yang mempunyai susunan gen tertentu
3. Pada tingkat ekosistem atau ekologi yaitu tempat jenis itu melangsungkan kehidupannya dan berinteraksi dengan faktor biotik dan abiotik.

Makin besar jumlah jenis, semakin besar pula keanekaragaman tanaman. Melalui evolusi yang terus menerus terjadi pula kepunahan. Bila jenis baru terjadi lebih banyak dari kepunahan maka keanekaragaman tanaman bertambah. Sebaliknya jika kepunahan terjadi lebih banyak dari terbentuknya jenis baru, maka keanekaragaman tanaman akan menurun. Untuk pelestarian lingkungan keanekaragaman merupakan sumber daya alam karena:

- a. Merupakan bagian dari mata rantai tatanan lingkungan atau ekosistem.
- b. Mampu merangkai satu unsur dengan unsur tatanan lingkungan yang lain.



- c. Dapat menunjang tatanan lingkungan itu sendiri sehingga menjadikan lingkungan ala mini suatu lingkungan hidup yang mampu memberikan kebutuhan makhluk hidupnya.

Jika tatanan lingkungan yang hanya terdiri dari sedikit jenis tanaman, sangat peka dan mudah terganggu keseimbangannya. Semakin beraneka ragam sumber daya alam, semakin stabil tatanan lingkungan tersebut. Jelasnya keanekaragaman sangat penting, tidak hanya bagi kelangsungan hidup makhluknya, tetapi juga untuk kelestarian tatanan lingkungan itu sendiri. Dalam beberapa dekade terakhir abad ke-20, laju kepunahan keanekaragaman sebagai perkiraan kasar meliputi 40-400 kali laju kepunahan normal. Hal ini disebabkan oleh :

1. Karena perburuan yang telah dilaksanakan sejak zaman purba sampai zaman modern. Mulai dari senjata primitif sampai dengan mempergunakan senjata canggih dan super canggih.
2. Kerusakan tempat hidup (habitat) hewan dan tumbuhan liar, yang disebabkan oleh perladangan berpindah dengan siklus yang pendek, karena jumlah penduduk semakin banyak perubahan fungsi dari hutan darat menjadi daerah pertanian, industri, peternakan, pemukiman, pariwisata, dan lainnya.
3. Karena pencemaran oleh kegiatan manusia seperti limbah batik dan lain-lain. Jenis yang tahan jika terkena limbah cair misalnya tumbuh dengan pesat, sedangkan yang tidak tahan populasinya akan menurun atau punah.

## **B. Aneka Guna dan Pelestarian Ekosistem**

Dalam era reformasi, segala macam sumber daya ingin dimanfaatkan. Karena itu konsep sebidang lahan yang tidak dijamah sukar untuk diterima. Hal ini semakin terasa agar cagar alam pun ingin dieksploitasi. Kesepakatan yang telah diambil dalam strategi pencarian sedunia mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Memelihara proses ekologi yang esensial dan sistem pendukung kehidupan.
2. Mempertahankan keanekaan genetis.
3. Menjamin pemanfaatan dan ekosistem secara berkelanjutan.

Ini berarti kepunahan jenis dan kerusakan ekosistem tidak boleh terjadi. Dengan terjaganya keanekaan jenis, proses ekologi yang esensial dalam sistem kehidupan akan dapat terpelihara pula. Terjaganya ekosistem dari kerusakan, tidak hanya melindungi keanekaan jenis, melainkan juga proses ekologi yang esensial antara lain fungsi oro-hidrologi.

Ekosistem adalah suatu lingkungan yang melibatkan unsur-unsur biotic (mahluk hidup) dan faktor-faktor fisik (kimia, air, tanah) serta kimia (keasaman, salinitas) yang saling berinteraksi satu sama lainnya. Gatra yang dapat digunakan sebagai ciri keseluruhan (*entity*) ekosistem adalah energetika dan produktivitas. Jenis yang hidup dalam ekosistem ditentukan oleh hubungannya dengan jenis yang dapat dalam ekosistem tersebut. Selain itu keberadaannya ditentukan pula oleh lingkungan fisik atau kimia yang menyusun ekosistem itu. Karena ekosistem terdiri dari perpaduan berbagai jenis biotik dengan berbagai kombinasi lingkungan abiotik yang beraneka

ragam, maka ekosistem yang terjadi beraneka ragam pula. Tipe ekosistem tertentu akan terdiri dari unsur biotik dan abiotik tertentu pula. Indonesia terdiri atas 17.357 pulau besar kecil yang mengalami proses pembentukan yang berbeda-beda dengan sejarah geologi yang tidak sama pula. Bentangan yang luas dengan susunan daratan dan lautan yang tidak seragam mengakibatkan jenis yang menghuni alam Indonesia luar biasa banyaknya.

Keanekaragaman cenderung akan rendah dalam ekosistem-ekosistem yang secara fisik terkendali biologi. Sedikit jenis dengan jumlah yang besar, banyak jenis yang langka dengan jumlah yang kecil. Keanekaragaman jenis mempunyai sejumlah komponen yang dapat member reaksi secara berbeda-beda terhadap faktor geografis, perkembangan atau fisik. Keanekaragaman yang tinggi berarti mempunyai rantai makanan yang panjang dan lebih banyak kasus dari simbiosis atau interaksi, kendali yang lebih besar untuk kendali umpan balik negatif yang dapat mengurangi gangguan-gangguan dan karena akan meningkatkan kemantapan. Lebih banyak energi yang mengalir ke dalam keanekaragaman, biaya pemeliharaan anti termal yang dibebankan oleh lingkungan fisik dapat dikurangi.

Komunitas di dalam lingkungan yang mantap seperti pada hutan tropis mempunyai keanekaragaman yang tinggi. Dengan melestarikan ekosistem secara utuh maka pelestarian jenis dengan seluruh variasi plasma nutfahnya akan turut terjamin pula. Kawasan pelestarian di Indonesia sudah dimulai sejak abad XX, sudah mencapai 12.420.000 ha kawasan darat dan 461.080 ha kawasan konservasi laut.

Kegiatan pelestarian keanekaragaman dalam berbagai tipe konservasi itu merupakan upaya pelestarian in situ yang menekankan untuk menjamin terpeliharanya keanekaragaman secara alami melalui proses evolusi. Keberhasilannya sangat tergantung kepada kebebasan dari gangguan manusia yang memerlukan pengawasan yang ketat.

### **C. Kebutuhan dan Pengamanan Keanekaragaman Jenis.**

Bangsa Indonesia wajib bersyukur kepada tuhan yang maha esa karena telah melimpahkan rahmatnya berupa tanah air yang luas, beriklim nyaman, berpandangan indah permai, subur dan kaya raya akan sumber daya alam, iklim yang melimpah di laut, margasatwa dan tumbuhan yang berdasarkan menghuni hutan serta tanaman di daerah pertanian serta berbagai batuan berharga serta BBM di dalam tanah dan laut, merupakan bukti akan kekayaan alam Indonesia. Ada sekitar 200.000 jenis hewan, dan sekitar 28.000 jenis tumbuhan. Berarti sekitar% dari semua jenis tumbuhan yang ada di muka bumi ini terdapat di Indonesia.

Untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup akan pangan, sandang, papan, energi, kesehatan dan pendidikan, sejak semula bangsa Indonesia telah bersandar pada sumber daya alam. Sampai sekarang orang Indonesia telah mengetahui manfaat dan secara langsung atau tidak langsung telah menggunakan sekitar 6000 jenis flora tumbuh di sekitarnya. Baik jenis maupun pemanfaatannya amat beraneka ragam. Mulai dari bakteri yang meragikan terasi, ganggang laut yang menghasilkan agar-agar, paku penawar yang sering dijadikan obat, batang anggrek untuk dianyam menjadi tas, buluh

tami yang sebagai senjata bambu runcing. Sampai pohon beringin raksasa untuk melambangkan persatuan Indonesia.

#### **D. Keanekaragaman Gen dan Pelestarian Plasma Nutfah**

Setiap jenis pada umumnya terdiri atas sekumpulan populasi yang tersusun atas individu yang banyak sekali jumlahnya. Begitu pula setiap jenis itu memiliki kerangka dasar komponen genetika yang tersusun oleh ribuan faktor pengatur kebakaan. Faktor inilah yang menentukan apakah jagung itu berwarna putih, kuning, ataupun merah. Semua ini ada faktor pengaturnya yang disebut gen. Keanekaragaman genetika atau keanekaragaman individu suatu jenis pada keanekaragaman susunan faktor genetika yang terkandung dalam jenis yang bersangkutan. Masing-masing individu sesuatu jenis mempunyai susunan faktor genetika yang tidak sama dengan susunan pada individu yang lain, walaupun dalam jenis yang sama.

Para pakar asing sering melakukan ekspedisi baik secara legal maupun ilegal, dengan tujuan untuk mendapatkan sekelompok tumbuhan atau hewan tertentu. Ketidakadilan yang sering dijumpai di Negara yang sedang berkembang di mana jenis liarnya dianggap tidak ada nilai ekonominya, dengan masukan teknologi rekayasa gen jenis tersebut mendapatkan paten. Negeri asal jenis itupun harus membelinya bila menginginkan. Jelasnya sumber gen yang berasal dari Negara sedang berkembang justru dapat memukul balik Negara itu. Isu keanekaragaman bukanlah sekedar isu ilmiah, melainkan dilandasi oleh politik dan ekonomi global. Barang siapa menguasai sumber daya gen, dia akan mempunyai pula kekuasaan politik dan ekonomi.

Mengingat besarnya jumlah jenis yang kita miliki di Indonesia kita harus dapat mengelompokkan jenis-jenis ini berdasarkan pemanfaatannya. Dari kelompok-kelompok ini, mana yang perlu segera kita garap karena diperlukan untuk kebutuhan dasar atau untuk mendatangkan uang berupa devisa. Dari yang terpilih ini, kita harus sepakat untuk menjaganya secara sungguh-sungguh, sebab nasib bangsa kita terletak pada jenis-jenis ini. Yang tidak bisa kita garap, karena keterbatasan ilmu dan teknologi kita relakan untuk menausiaan, sebab tanpa kita menggarapnya untuk menguasai IPTEK penggarapannya atau melestarikannya, sehingga plasma nutfah sia-sia. Jika plasma nutfah tidak dilestarikan maka akan menimbulkan kerawanan, karena bisa saja akan menjadi incaran Negara maju yang menguasai IPTEK dan modal.

#### **E. Jenis-Jenis Ekosistem**

Pengenalan tipe-tipe ekosistem didasari kepada ciri-ciri komunitas yang paling menonjol. Khususnya untuk ekosistem darat yang digunakan adalah komunitas tumbuhan atau vegetasinya, karena wujud vegetasi merupakan pencerminan fisiognomi atau penampakan luar interaksi antara tumbuhan, hewan dan lingkungan. Pada dasarnya di Indonesia terdapat empat kelompok utama ekosistem sebagai berikut:

1. Ekosistem pantai yang terdiri dari:
  - a. Ekosistem Pasir Dangkal
  - b. Pantai Pasir Dangkal
  - c. Pantai berbatu-batu
  - d. Terumbu karang

- e. Pantai Lumpur
  - f. Hutan Bakau
  - g. Hutan Air Payau
2. Ekosistem Darat Alami
- a. Vegetasi Dataran Rendah Seperti: Hutan Rawa Air Tawar, Vegetasi Tema Rawa, Tepi Sungai, Hutan Sagu, Hutan Rawa Gambut, Komunitas Danau, Vegetasi Pantai Pasir dan Karang, Hutan Dipterocarpaceae dan lain-lain.
  - b. Vegetasi pegunungan terdiri dari: Hutan Pegunungan bawah, Hutan Pegunungan Atas, Hutan Nothofagus, Hutan Sub Alpin Bawah, Hutan Sub Alpin Atas, padang rumput semak tepi hutan, padang rumput dengan paku pohon, padang rumput merumpun *Corprosmabrasii decscampsia klossii*, padang rumput merumpun *Gaultheria mundula-poa nivicola*, padang rumput dan ternak, vegetasi lumut kerak, vegetasi *Euphrasia lami tetramolopium distichum*, vegetasi pada tebing batu, padang rumput rawa *lamii-vaccinium amalan drum*, vegetasi rawa subalpine, padang rumput gambut, vegetasi perdu rawa gambut, vegetasi *carpha alpine*, vegetasi *carex gaudichaudianum*, vegetasi danau, padang rumput alpin pendek, padang rumput alpin merumpun, komunitas kerangas *tetramolopium-racomitrium*, komunitas kerangas perdu kerdil, tundra alpin kering, tundra alpin basah.
  - c. Vegetasi Monsun yaitu Hutan Monsun, Savana, Padang Rumput.

3. Ekosistem Suksesi yaitu: Ekosistem Suksesi Primer, Ekosistem Suksesi Sekunder.

4. Ekosistem Buatan yaitu:

a. Danau, Hutan Tanaman, Hutan Kota.

b. Agroekosistem adalah sawah tadah hujan, sawah irigasi, sawah surjan, sawah rawa, sawah pasang surut, kolam, tambak, kebun, pekarangan, perkebunan.

Potensi keanekaragaman di Indonesia belum sepenuhnya diketahui, perlu dikembangkan metodologi cepat untuk mencacah tipe ekosistem. Kekayaan jenis dan variasi yang dimiliki Indonesia, maka diperlukan inventarisasi sumber daya genetika yang berpotensi langsung untuk mendukung perbaikan mutu bibit atau komoditas yang ada sekarang. Guna meningkatkan kemanfaatan keanekaragaman tanaman, diperlukan banyak sekali ahli pemuliaan yang berkualifikasi dengan keahlian yang sesuai dengan komoditas yang diprioritaskan. Mempertahankan kearifan lokal suatu jenis dan mengembangkan daya manfaat jenis tersebut melalui pendekatan nilai tambah dengan bantuan teknologi modern, merupakan salah satu usaha pelestarian keanekaragaman. Keanekaragaman tanaman sebagai unsur agroekonomi. Keanekaragaman (*biodiversity*) adalah jumlah jenis yang dapat ditinjau dari tiga tingkat sebagai berikut:

a) Pada tingkat gen dan kromosom yang merupakan pembawa sifat keturunan.

b) Pada tingkat jenis yaitu berbagai berbagai golongan makhluk yang mempunyai susunan gen tertentu



- c) Pada tingkat ekosistem atau ekologi yaitu tempat jenis itu melangsungkan kehidupannya dan berinteraksi dengan faktor biotik dan abiotik.

Makin besar jumlah jenis, semakin besar pula keanekaragaman tanaman. Melalui evolusi yang terus menerus terjadi pula kepunahan. Bila jenis baru terjadi lebih banyak dari kepunahan maka keanekaragaman tanaman bertambah. Sebaliknya jika kepunahan terjadi lebih banyak dari terbentuknya jenis baru, maka keanekaragaman tanaman akan menurun. Untuk pelestarian lingkungan keanekaragaman merupakan sumber daya alam karena:

- a) Merupakan bagian dari mata rantai tatanan lingkungan atau ekosistem.
- b) Mampu merangkai satu unsur dengan unsur tatanan lingkungan yang lain.
- c) Dapat menunjang tatanan lingkungan itu sendiri sehingga menjadikan lingkungan ala mini suatu lingkungan hidup yang mampu memberikan kebutuhan makhluk hidupnya.

Jika tatanan lingkungan yang hanya terdiri dari sedikit jenis tanaman, sangat peka dan mudah terganggu keseimbangannya. Semakin beraneka ragam sumber daya alam, semakin stabil tatanan lingkungan tersebut. Jelasnya keanekaragaman sangat penting, tidak hanya bagi kelangsungan hidup makhluknya, tetapi juga untuk kelestarian tatanan lingkungan itu sendiri. Dalam beberapa dekade terakhir abad ke-20, laju kepunahan keanekaragaman sebagai

perkiraan kasar meliputi 40-400 kali laju kepunahan normal. Hal ini disebabkan oleh:

- a) Karena perburuan yang telah dilaksanakan sejak zaman purba sampai zaman modern. Mulai dari senjata primitif sampai dengan mempergunakan senjata canggih dan super canggih.
- b) Kerusakan tempat hidup (habitat) hewan dan tumbuhan liar, yang disebabkan oleh perladangan berpindah dengan siklus yang pendek, karena jumlah penduduk semakin banyak perubahan fungsi dari hutan darat menjadi daerah pertanian, industri, peternakan, pemukiman, pariwisata, dan lainnya.
- c) Karena pencemaran oleh kegiatan manusia seperti limbah batik dan lain-lain, Jenis yang tahan jika terkena limbah cair misalnya tumbuh dengan pesat, sedangkan yang tidak tahan populasinya akan menurun atau punah.

#### **F. Peraturan Perundang-undangan Pemerintah Terkait Budidaya Tanaman**

Bahwa setiap orang yang memiliki kegiatan terkait pertanian, apalagi seorang ahli dan pelaku kegiatan terkait pertanian. Sebaiknya mengerti dan memahami setidaknya terhadap isi undang-undang No. 12 Tahun 1992 tentang sistem Budidaya tanaman. Undang-undang ini diberlakukan sejak 30 April 1992 oleh Pemerintah Indonesia.

## **Undang-Undang No. 12 Tahun 1992 Tentang Sistem Budidaya Tanaman**

### **1. Latar Belakang**

Bahwa kekayaan sumber daya alam nabati yang beraneka ragam serta berperan penting bagi kehidupan, perlu dikelola dan dimanfaatkan secara lestari, dan bagi besar-besarnya untuk kemakmuran rakyat.

Bahwa perlu mengembangkan sistem pembangunan pertanian yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, menyeluruh dan terpadu, maju, efisien dan memiliki peran penting dalam pembangunan nasional, yakni terciptanya masyarakat adil dan makmur berdasar Pancasila.

Bahwa sistem budidaya tanaman merupakan bagian dari pertanian perlu dikembangkan, selaras dengan peningkatan sumber daya manusia untuk mewujudkan pertanian yang efisien, maju dan tangguh.

Peraturan perundang-undangan yang ada, baik warisan kolonial maupun produk hukum nasional yang sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan hukum dan kepentingan nasional perlu dicabut.

Bahwa untuk itu perlu menetapkan ketentuan tentang sistem budidaya tanaman, dalam suatu undang-undang.

Isi Undang-Undang No. 12 Tahun 1992

UU No 12 Tahun 1992 terdiri atas 10 Bab dan 66 Pasal

Ketentuan Umum

Bahwa dalam UU ini dimaksud dengan:

1. Sistem Budidaya tanaman adalah sistem pengembangan dan pemanfaatan sumber daya alam nabati melalui upaya manusia dengan modal, teknologi dan sumber daya lainnya menghasilkan barang guna memenuhi kebutuhan manusia secara lebih baik.
2. Plasma Nutfah adalah substansi yang terdapat dalam kelompok makhluk hidup dan merupakan sumber sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan di dikembangkan atau dirakit untuk diciptakan jenis unggul atau kultivar baru.
3. Pemuliaan tanaman adalah rangkaian kegiatan untuk mempertahankan kemurnian jenis dan atau varietas yang sudah ada atau menghasilkan jenis atau varietas yang baru yang lebih baik.
4. Benih tanaman yang selanjutnya disebut benih adalah tanaman atau bagiannya yang digunakan untuk memperbanyak dan atau mengembangbiakkan tanaman.
5. Varietas adalah bagian dari suatu jenis yang ditandai oleh bentuk tanaman pertumbuhan, daun, bunga, buah, biji, dan sifat-sifat lain yang dapat dibedakan dalam jenis yang sama.
6. Sertifikasi adalah proses pemberian sertifikat benih tanaman setelah melalui pemeriksaan, pengujian dan pengawasan serta memenuhi semua persyaratan untuk diedarkan.
7. Perlindungan tanaman adalah segala upaya untuk mencegah kerugian pada budidaya yang diakibatkan oleh organisme pengganggu tanaman.

8. Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan atau menyebabkan kematian tumbuhan.
9. Eradikasi adalah tindakan pemusnahan terhadap tanaman, organisme pengganggu tanaman dan benda lain yang menyebabkan tersebarnya OPT di lokasi tersebut.
10. Pupuk bahan kimia atau organisme yang berperan dalam menyediakan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung.
11. Pestisida adalah zat atau senyawa kimia, zat pengatur dan perangsang tumbuh, bahan lain serta organisme renik atau virus yang digunakan untuk melakukan perlindungan tanaman.

**2. Beberapa hal penting yang perlu dipahami dalam UU ini antara lain.**

Sistem budidaya tanaman sebagai bagian pertanian berasaskan manfaat, lestari dan berkelanjutan. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan dan memperluas penganekaragaman hasil tanaman guna memenuhi kebutuhan pangan, sandang, papan, kesehatan, industri dalam negeri dan memperbesar ekspor. Meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani mendorong perluasan dan pemerataan kesempatan berusaha dan kesempatan kerja.

Ruang lingkup sistem budidaya tanaman meliputi proses, kegiatan produksi sampai pasca panen. Petani memiliki kebebasan untuk menentukan pilihan jenis tanaman dan pembudidayaannya. Untuk menerapkan kebebasan tersebut, petani berkewajiban

berperan serta dalam mewujudkan rencana pengembangan dan produksi budidaya tanaman.

### **3. Data Ekonomi Pertanian**

Untuk menggambarkan keadaan pertanian di Indonesia, berikut digambarkan data ekonomi pertanian secara garis besar.

#### **Padi**

Tanaman padi menghasilkan beras yang merupakan bahan makanan pokok sebagian.

Soal-Soal:

1. Apa yang dimaksud Ekosistem Pasir Dangkal?
2. Apa yang melatarbelakangi Pantai Pasir Dangkal?
3. Bagaimana proses terbentuknya Pantai berbatu-batu?
4. Fungsi dan kegunaan Terumbu karang?
5. Melihat kondisi dan realita Pantai Lumpur memiliki peran penting. Sebutkan dan Jelaskan!
6. Fungsi dan kegunaan Hutan Bakau. Berikan penjelasan!
7. Apakah diperlukan Hutan Air Payau. Berikan komentar!

## **BAB IX**

### **PEMBANGUNAN PERTANIAN BERKELANJUTAN**

#### **A. Pendahuluan**

Agar petani memperoleh harga yang layak bagi hasil-hasil pertaniannya diperlukan sistem pemasaran yang efisien meliputi transportasi, penyimpanan, pengolahan, pendanaan dan pengelolaan sistem pemasaran yang efisien akan mengurangi margin pemasaran dan biaya pemasaran ditambah keuntungan pelaku pemasaran. Pengurangan margin pemasaran akan menurunkan harga hasil pertanian di tingkat konsumen dan meningkatkan harga hasil pertanian di tingkat petani. Penurunan harga di tingkat konsumen akan meningkatkan kesejahteraan konsumen dan sebaliknya peningkatan harga di tingkat petani akan meningkatkan kesejahteraan petani.

Kepercayaan petani terhadap sistem pemasaran menentukan keputusan petani dalam memilih komoditas yang akan diusahakan. Faktor yang mempengaruhi kepercayaan petani terhadap sistem pemasaran;

1. Pelayanan oleh pihak pihak pemasar
2. Kinerja sistem pemasaran pada waktu yang lalu
3. Fluktuasi dan prediktabilitas harga berbagai hasil pertanian
4. Tersedianya fasilitas pengolahan

Kepercayaan terhadap sistem pemasaran oleh semua pihak yang terlibat merupakan dasar yang terlibat merupakan dasar yang harus dibangun untuk menuju ke pertanian modern.

Pemasaran mempunyai peranan:

1. Membantu menjembatani kesenjangan antara kebutuhan produsen dan konsumen
2. Membantu pengertian produsen yang lebih baik terhadap kebutuhan konsumen sehingga produsen dapat melakukan pekerjaan yang lebih baik untuk memenuhinya
3. Membantu produsen untuk memutuskan apa yang harus diproduksi dan kapan memproduksi.

## **B. Teknologi yang selalu berubah**

Dengan teknologi yang sama produksi pertanian tidak dapat ditingkatkan secara terus menerus karena adanya faktor pembatas. Oleh karena itu harus selalu dicari teknologi baru atau varietas baru yang responsif terhadap pemupukan, budidaya tanaman, dan lain-lain. Teknologi baru akan diterima petani bila teknologi tersebut dapat menaikkan produksi atau menurunkan biaya dalam jumlah yang cukup besar.

## **C. Sumber Teknologi Baru**

Teknologi baru dapat berasal dari berbagai sumber yaitu praktik petani, perusahaan swasta, dan lembaga penelitian.

1. Praktik petani. Petani dapat menghasilkan teknologi baru baik dari hasil rekayasa maupun hasil adaptasi lingkungan yang



spesifik lokal. Jagung hibrida, Kedelai Edamame, Ubi Kayu dan lain-lain.

2. Daerah lain/Negara lain. Daerah tertentu maupun Negara tertentu menghasilkan bibit dalam jumlah besar sehingga melebihi kebutuhan daerah/Negara sendiri sehingga perlu di ekspor.
3. Hasil percobaan dan research perguruan tinggi baik pemerintah maupun lembaga internasional mempunyai balai penelitian dan percobaan. Benih padi IR 64 dan lainnya dihasilkan oleh IRRI (international Rice Research Institute).

#### **D. Tersedianya Saprodi dan Alsintan secara lokal**

Sarana produksi pertanian pupuk atau pestisida dan alat mesin pertanian berupa traktor, alat pemanen, alat perontok, sprayer, dihasilkan oleh pabrik berskala besar. Petani akan membeli dan menggunakan sarana produksi dan alat mesin pertanian bila memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- Pertama, secara teknis efektif, misalnya produktivitasnya lebih tinggi, masaknya lebih serempak, rasanya lebih enak.
- Kedua, kualitasnya terjamin misalnya kebenaran komposisi bahan.
- Ketiga, harganya rasional, dalam arti input dan output ratio menguntungkan petani.
- Keempat, tersedia di lokasi pada waktu dibutuhkan.
- Kelima, dijual dalam ukuran yang sesuai dengan kebutuhan petani.

## **E. Insentif Produksi bagi Petani**

Akses terhadap pasar hasil pertanian, cara-cara usaha tani yang lebih baik, dan ketersediaan input pertanian merupakan peluang yang dapat dimanfaatkan oleh petani untuk meningkatkan produksinya. Peluang ini akan dimanfaatkan oleh petani bergantung pada:

1. Harga *input* dan harga *output*.
2. Bagian hasil yang diterima petani.
3. Ketersediaan barang dan jasa yang dibutuhkan rumah tangga tani.

Ketersediaan petani meningkatkan produksi untuk pasar tergantung pada harga dan kondisi pasar.

Pertama, bila harga hasil pertanian yang diterima petani cukup menarik sehingga usaha tani memberikan pendapatan dan keuntungan yang cukup bagi petani

Kedua, dalam berproduksi petani lebih memilih komoditas yang harganya paling tinggi dengan catatan pilihan ini tidak mengganggu pasokan pangan untuk rumah tangga atau dengan kata lain memilih komoditas yang paling menguntungkan.

Ketiga, petani akan menggunakan cara-cara usaha tani baru bila input yang dibutuhkan tersedia secara lokal dan petani mengetahui cara penggunaan *input*.

Keempat, memperbaiki efisiensi pemasaran dapat meningkatkan harga yang diterima petani.

## **F. Transportasi**

Transportasi sangat penting bagi daerah pertanian, biaya transportasi yang murah diperlukan agar.

- Harga yang diterima petani dari hasil penjualan produknya relatif tinggi
- Harga yang harus dibayar petani atau pembelian input relatif rendah.

Besarnya biaya transportasi tergantung pada:

1. Berat atau volum barang yang diangkut, makin berat dan besar volumenya makin mahal biaya transportasinya
2. Jarak dari asal ke tujuan, makin jauh jaraknya akan semakin mahal biaya transportasinya.
3. Jumlah setiap kali mengangkut, pengangkutan yang dilakukan berkali-kali lebih mahal daripada bila dapat diangkut sekaligus dalam frekuensi yang lebih sedikit.
4. Macam alat angkut.

Berbagai kasus menunjukkan bahwa biaya transportasi yang murah dan memadai menentukan keberhasilan pembangunan pertanian.

## **G. Syarat Pelancar Pembangunan Pertanian**

Selain syarat-syarat untuk pembangunan pertanian, ada syarat-syarat pelancar pembangunan pertanian. Syarat pelancar ini sifatnya mempercepat lajunya pembangunan pertanian, bila semua syarat pelancar dipenuhi maka pembangunan pertanian akan berjalan dengan laju pembangunan pertanian yang tinggi. Syarat-syarat pelancar pembangunan pertanian tersebut adalah sebagai berikut.

## 1. Pendidikan Untuk Pembangunan

Pendidikan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan kemampuan dan keterampilan melalui belajar dari pengalaman masyarakat pada masa yang lalu dan dari masyarakat lainnya. Pendidikan ada bermacam-macam terdiri dari:

- a) Pendidikan dasar dan lanjutan yang dinamakan 9 tahun
- b) Pendidikan pembangunan petani
- c) Sekolah lapang
- d) Pelatihan untuk teknisi pertanian
- e) Pendidikan pertanian bagi masyarakat perkotaan (*Urban Farming*)

Prinsip-prinsip penyelenggaraan pendidikan bagi petani

- a) Pendidikan diselenggarakan di tempat petani
- b) Petani adalah orang dewasa
- c) Sesuai dengan waktu yang tersedia pada petani
- d) Berkaitan dengan cara-cara baru dalam usaha tani
- e) Harus segera diikuti dengan kesempatan untuk mencoba
- f) Sesuatu secara teknis dapat dilakukan oleh petani dan menguntungkan bagi petani
- g) Petani didorong untuk mencoba

Pendidikan yang diselenggarakan dengan prinsip-prinsip tersebut dikenal sebagai pendidikan penyuluhan. Unsur-unsur profesionalisme teknisi penyuluhan:

- a) Spesialis dalam pengetahuan dan keterampilan teknis
- b) Memahami pertanian

- c) Memahami sifat dan pentingnya pembangunan pertanian
- d) Memahami petani dan organisasi atau komunitasnya
- e) Memahami bahwa petani umumnya adalah rasional
- f) Menghargai dan memahami spesialisasi di bidang lain
- g) Memahami pentingnya hubungan individu dalam suatu organisasi
- h) Kontinuitas belajar dan mencoba

Pendidikan pertanian bagi orang atau urban farming diperlukan karena banyak di antara orang kota yang menjadi petani unggul sehingga dapat mempengaruhi proses pembangunan pertanian.

#### **H. Kredit Produksi Pertanian**

Umumnya petani tidak memisahkan secara tegas dana yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dan produksi. Perilaku petani ini menimbulkan kekhawatiran bahwa kredit produksi tidak digunakan secara benar, kenaikan produksi dan pendapatan tidak tercapai dan selanjutnya petani tidak mampu mengembalikan kredit. Macam-macam kredit untuk petani:

1. Kredit dikembalikan dalam bentuk hasil panen
2. Kredit dengan pengawasan
3. Kredit bank
4. Kredit koperasi
5. Kredit perorangan

Beberapa pertimbangan petani dalam mengambil kredit:

1. Kenaikan hasil pertanian yang akan diperoleh
2. Harga yang akan diterima pada waktu panen
3. Biaya kredit berupa bunga dan biaya pengurusan
4. Dinda bila pengembalian tertunda
5. Kemudahan dalam memperoleh kredit
6. Kredit diperoleh pada saat dibutuhkan

Beberapa masalah yang dihadapi pemberi kredit:

1. Biaya administrasi kredit biasanya tinggi
2. Periode pengembalian kredit bervariasi tergantung pada macam usaha tani yang dibiayai dengan dana kredit

## **I. Kegiatan Kelompok Tani**

Beberapa kegiatan usaha tani harus dikerjakan secara serempak atau diatur oleh petani secara bersama-sama. Untuk itu diperlukan adanya organisasi petani yang mengelola kegiatan bersama. Adanya organisasi semacam ini dikenal sebagai kelompok tani. Berbagai kegiatan yang dilaksanakan secara berkelompok.

- a) Pembangunan, pemeliharaan dan pengoperasian prasarana pertanian
- b) Pengendalian hama dan penyakit termasuk OPT
- c) Kegiatan koperasi pertanian
- d) Pengaturan-pengaturan di kalangan petani
- e) Kegiatan politik petani: Perbaikan dan Perluasan Area Pertanian, Perbaikan kualitas lahan konservasi drainase dan irigasi, Perluasan area pertanian merubah rawa hutan menjadi lahan pertanian

## **J. Perencanaan Pembangunan Pertanian Nasional**

Perencanaan pembangunan pertanian nasional meliputi Perencanaan kebijakan dan program pemerintah. Kebijakan pemerintah berkaitan dengan pemilikan dan penguasaan lahan, pajak, nilai tukar, tarif, harga-harga domestik, investasi publik sedangkan program pemerintah berkaitan dengan pendidikan, penelitian, kredit, peraturan perdagangan, pengembangan lahan, fasilitas transportasi dan lain-lain.

### **1. Kelembagaan**

Lembaga adalah organisasi atau kaidah-kaidah baik formal maupun informal, yang mengatur perilaku dan tindakan anggota masyarakat tertentu baik dalam kegiatan-kegiatan rutin sehari-hari maupun dalam usahanya untuk mencapai tujuan tertentu. Ada lembaga asli yang berasal dari adat kebiasaan turun temurun. Contoh Pemilikan tanah, jual beli, sewa, penyakapan/bagi hasil, gotong royong, kelompok tani, koperasi, arisan, dan lain-lain. Lembaga ini mempunyai peranan dan ditaati, kalau ada anggota masyarakat yang menyimpang dari kelembagaan ini, mereka akan disorot atau mendapatkan sanksi sosial.

Soal-soal:

1. Sebut dan Jelaskan Spesialis dalam pengetahuan dan keterampilan teknis seorang Penyuluh!
2. Bagaimana Memahami sifat dan pentingnya pembangunan pertanian?
3. Apakah yang melatarbelakangi Memahami petani dan organisasi atau komunitasnya?
4. Buatlah ilustrasi bahwa petani umumnya adalah rasional!
5. Implikasi cara Memahami pentingnya hubungan individu dalam suatu organisasi!



## **BAB X**

### **KOMODITAS PANGAN JAGUNG**

#### **A. Latar Belakang**

Kebutuhan jagung di Indonesia saat ini cukup besar, yaitu lebih dari 10 juta ton pipilan kering per tahun. Adapun konsumsi jagung terbesar untuk pangan dan industri pakan ternak. Hal ini dapat dilihat dari semakin berkembangnya industri peternakan dan berkembangnya industri pangan yang mengolah jagung ke berbagai bentuk produk olahan. Di sisi lain, produksi dan produktivitas jagung secara nasional relatif masih rendah, yakni baru sekitar 2,8 ton/ha., sementara telah tersedia teknologi produksi jagung yang dapat memberikan hasil 4,8-8,5 ton/ha. Rendahnya produksi dan produktivitas jagung menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan antara produksi dan permintaan di dalam negeri. Padahal jika ditinjau dari aspek produktivitas dan ketersediaan teknologi budidaya, maka peluang untuk meningkatkan produktivitas jagung ditingkat petani masih terbuka luas. Indonesia mampu meningkatkan produktivitas persatuan luas tanaman jagung nasional dan perluasan area pertanaman jagung karena jagung merupakan salah satu tanaman hasil pertanian yang dapat tumbuh sepanjang tahun di daerah tropis dan merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi tanah dan tidak memerlukan perawatan yang khusus.

Jagung merupakan bahan pangan potensial masa depan dalam tatanan pengembangan agribisnis dan agroindustri. Dari sisi pasar, potensi pemasaran jagung terus mengalami peningkatan, jika perusahaan peningkatan produksi dan produktivitas Jagung ini dapat ditingkatkan, maka terdapat dua peluang agribisnis jagung di Indonesia yaitu (a) pasaran dalam negeri yang masih memerlukan +/- 2,5 juta ton/tahun, dan (b) pasaran luar negeri yang besar yang mencapai 88,80 juta ton/tahun. Dengan gambaran potensi pasar jagung tersebut, tentu akan lebih membuka peluang bagi petani untuk menanam jagung atau meningkatkan produksi jagungnya.

Provinsi Jawa Timur khusus Kabupaten Pamekasan dilihat dari aspek ekologis merupakan daerah yang potensial untuk pengembangan usaha tani tanaman jagung. Alasannya adalah jagung cocok dikembangkan di lahan marginal, kurang subur dan kekurangan air. Oleh karenanya, ke depan kita perlu terus menerus melaksanakan sosialisasi dan kampanye diversifikasi pangan, disertai bimbingan teknis dan insentif ekonomi. Pertimbangan lain, adalah peluang pada diversifikasi pasar ke sektor energi. Adanya program Bahan Bakar Nabati (BBN) dari jagung akan berdampak terhadap peningkatan nilai tambah komoditi tersebut yang selanjutnya akan meningkatkan keuntungan para petani yang bersangkutan. Program peningkatan produktivitas jagung, diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan produksi, tetapi dapat pula meningkatkan pendapatan petani dan terwujudnya kemandirian petani terhadap program kedaulatan pangan yang bersinergi dengan

kemandirian energi. Sehingga prinsip *pro-poor, pro-job, pro-growth* dan *pro planet* dapat direalisasikan.

### **1. Tujuan**

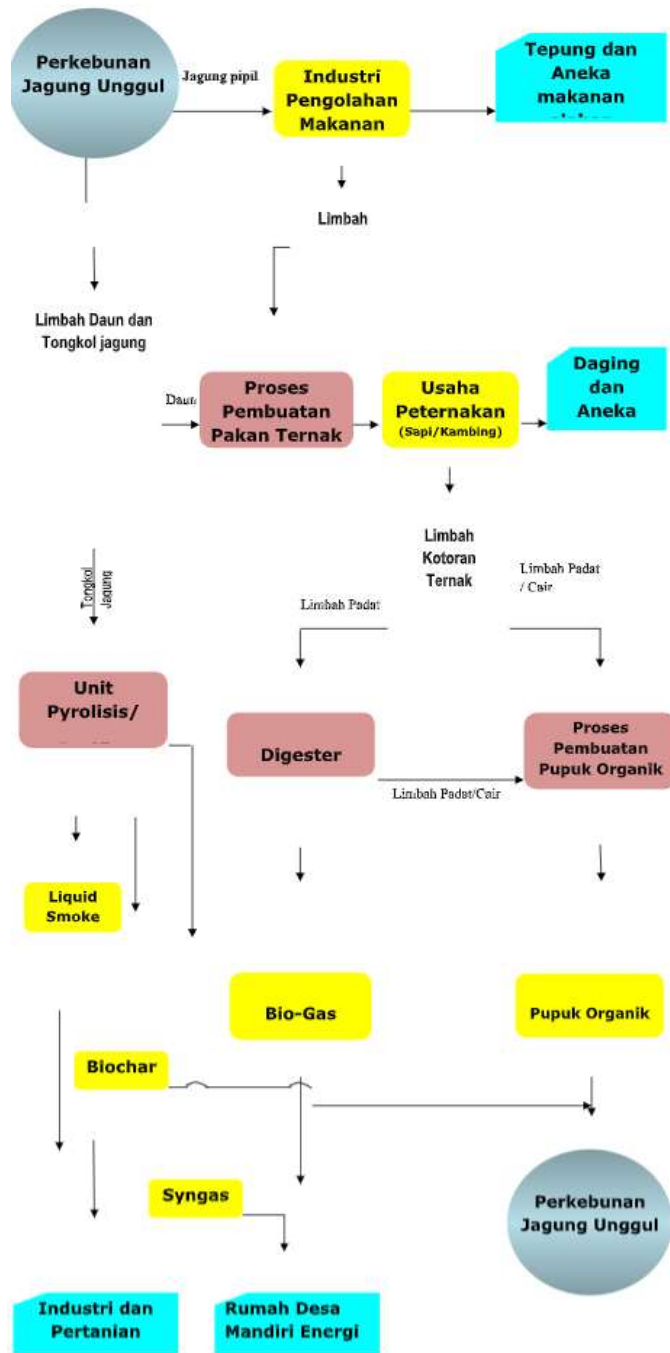
- Menjadikan Jagung sebagai komoditas unggul dan bukan sebagai komoditas *inferior*.
- Mengolah dan membantu meningkatkan pendapatan petani jagung, melalui teknologi yang tepat guna dan dapat diterapkan di masyarakat untuk memenuhi kebutuhan industri kimia dan pangan.
- Memanfaatkan produk samping dan limbah budidaya Jagung sebagai makanan ternak, pupuk, dan energi.
- Mendorong munculnya industri pengolahan lainnya dan kerjasama pemerintah dengan sektor swasta terkait pengembangan, penyediaan dan penggunaan infrastruktur.

### **2. Manfaat**

- Meningkatnya nilai ekonomis jagung.
- Adanya keberpihakan yang ditujukan langsung kepada masyarakat yaitu model usaha pertanian terpadu berbasis jagung untuk mencukupi kebutuhan pangan, peternakan dan sebagai penyedia energi alternatif pedesaan.
- Meningkatkan pendapatan masyarakat desa khususnya petani jagung dengan tersedianya beberapa lapangan kerja baru.
- Membantu menurunkan tingkat polusi udara dan kerusakan lingkungan dengan prinsip “*zero waste teknologi*”

### **3. Tantangan Yang Dihadapi**

Usaha untuk meningkatkan nilai ekonomis jagung terus dilakukan melalui berbagai sistem dan teknologi proses. Salah satu model yang ditawarkan pada kegiatan ini adalah Sistem Pertanian Terpadu dengan aplikasi Teknologi Tanpa Limbah. Model ini merupakan sistem usaha pertanian dengan kelola berkesinambungan, sehingga tidak dikenal limbah sebagai produk sampingan, semua bagian hasil pertanian diasumsikan sebagai produk ekonomis dan semua kegiatan adalah *profit center*, hasil samping dari salah satu sub bidang usaha menjadi bahan baku atau bahan pembantu sub bidang lainnya yang masih terkait. Sehingga dapat ikut serta mewujudkan program nasional berdaulat pangan dan mandiri energi. Lihat Gambar 4.



Gambar 4. Model Pengembangan Komoditas Unggulan Jagung sebagai bahan Pangan dan Sumber Energi Alternatif melalui Inovasi Teknologi Tanpa Limbah

Sehubungan dengan hal tersebut, maka kegiatan ini akan berlangsung dalam batas-batas:

- a) Bagaimana mengintegrasikan hasil pertanian Jagung untuk menghasilkan kecukupan pangan dan tersedianya sumber energy alternatif.
- b) Bagaimana proses pengolahan Jagung dapat meningkatkan efisiensi hasil usaha, mutu produk, produktivitas dan *output* yang optimal.
- c) Bagaimana model dan strategi pengembangan yang mampu memberi peluang terhadap penyerapan tenaga kerja serta peningkatan produktivitas kerja.

#### **4. Luaran Hasil**

- Terciptanya desa berdaulat pangan dan desa mandiri energi yang bersinergi satu sama lain.
- Menghasilkan produk dan produk samping (*by product*) hasil pengolahan jagung bagi kebutuhan industri kimia dan pangan termasuk tersedianya sumber energi masyarakat desa pengganti minyak tanah dan gas.
- Beralihnya kegiatan masyarakat dalam memanfaatkan Jagung pada usaha industri pengolahan yang berorientasi pada peningkatan kesejahteraan ekonomi, terpeliharanya kualitas dan fungsi lingkungan, tercapainya tingkat kehidupan sosial yang harmonis dalam kehidupan

bermasyarakat, berbangsa dan bernegara bagi generasi sekarang dan yang akan datang.

- Meningkatkan devisa daerah.

Soal-soal:

1. Jelaskan pengertian biochar!
2. Mengapa biochar sangat penting untuk tanaman?
3. Apakah jenis tanaman semua cocok untuk biochar?
4. Bilamana tanaman layu dan mati apakah biochar bisa mengatasi.

Buatlah ilustrasi!

## **BAB XI**

### **PERTANIAN TERPADU**

#### **A. Pendekatan Terpadu.**

Tim telah menyusun metode kerja berupa Program Kerja yang diklasifikasikan sesuai dengan jenis - jenis kegiatan dan tahapan pekerjaan yang akan dilakukan. Program kerja yang tersusun secara konseptual, sistematis dan terkendali ini diharapkan dapat mewujudkan dan membangun kehidupan dan kesejahteraan sosial yang lebih baik, dan sekaligus mengeliminasi kesenjangan sosial dan mempercepat upaya penanggulangan kemiskinan melalui **Sistem Pertanian Terpadu dengan aplikasi Teknologi Tanpa Limbah**. Dan Sistem ini, tidak akan dilakukan secara sepotong-potong, parsial dan hanya bersifat temporer, akan tetapi direncanakan secara totalitas.

#### **B. Metodologi**

Tim telah menyusun metodologi pelaksanaan secara sistematis yang akan dipergunakan selama melaksanakan pekerjaan.

##### **1. Lokasi Program**

Lokasi program direncanakan di Kabupaten Pamekasan, Provinsi Jawa Timur mengingat wilayah ini mempunyai potensi unggulan Jagung dan baik untuk pengembangan wilayah peternakan.



## 2. Program Pengembangan yang Ditawarkan

Berdasarkan potensi wilayah yang diusulkan sebagai lokasi program, maka Tim mengusulkan konsep program pengembangan dengan beberapa aktivitas sebagai berikut :

### a) *Good Agricultural Practices* :

- Sub sistem agroindustri hulu : rancang bangun rumah kompos, unit produksi pestisida nabati dan agen hayati serta implementasi teknik konservasi sumber daya air
- Subsistem *on farm* : Implementasi budidaya Jagung unggul di kawasan sentra produksi Jagung Pamekasan Madura.
- Perancangan kawasan Peternakan terpadu.

### b) *Good Manufacturing Practices*:

- Sub sistem agroindustri hilir: perancangan dan implementasi sistem jejaring usaha penanganan, pengolahan dan konsentrasi produk utama dan produk samping komoditas Jagung
- Kemitraan usaha jasa alsintan antara pusat pengolahan jagung dengan petani atau kelompok tani
- Revitalisasi fungsi lumbung Jagung di tingkat desa, kelompok dan keluarga

### c) *Good Development Practices*:

- Rancang bangun produk olahan *zero waste* berbasis pohon industri jagung dan ternak sapi dengan alternatif produk antara lain: biochar, bio etanol, bio gas, pupuk organik padat dan cair, ransum pakan ternak, pestisida nabati, dan sebagainya.

d) *Good Distribution and Marketing Practices:*

- Pembinaan kemampuan kelompok tani untuk mengemas dan memasarkan Jagung kemasan non pestisida/organik dan produk olahan berbasis komoditas Jagung lainnya (termasuk biochar, bioethanol, pupuk organik, dan sebagainya).

### **3. Rencana Kegiatan**

Rencana kegiatan digunakan sebagai acuan untuk melaksanakan kegiatan secara sistematis dan integratif. Jika dalam proses implementasi kegiatan tersebut terjadi permasalahan, maka akan diantisipasi dengan mengidentifikasi sumber permasalahan dan menindak lanjuti dengan solusi yang tepat secara taktis-integratif, agar tidak mempengaruhi proses kerja pelaksanaan program secara keseluruhan. Sehingga proses kerja saat implementasi tidak terganggu dan secara keseluruhan dapat dipertahankan sesuai rencana. Rencana Implementasi program pengembangan yang ditawarkan terhadap Jenis Kegiatan dan Waktu disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 45. Rencana Implementasi program pengembangan yang ditawarkan terhadap Jenis Kegiatan dan Waktu.

No	Program	Jenis Kegiatan	Triwulan ke		
			1	2	3
1	Good Agricultural Practices	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementasi budidaya Jagung unggul pada area/ hamparan optimal.</li> </ul>	X	X	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementasi teknik konservasi sumber daya air.</li> </ul>	X	X	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rancang Bangun kawasan Peternakan terpadu</li> </ul>	X	X	X
2	Good Manufacturing Practices	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Perancangan dan implementasi sistem jejaring usaha penanganan, pengolahan dan konsentrasi produk utama dan produk samping komoditas Jagung.</li> </ul>		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kemitraan usaha jasa alsintan antara pusat pengolahan jagung dengan petani atau kelompok tani</li> </ul>		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revitalisasi fungsi lumbung Jagung di tingkat desa, kelompok dan keluarga</li> </ul>		X	X

3	Good Development Practices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rancang bangun <i>produk samping</i> jagung dan ternak sapi dengan alternatif produk antara lain: bio-ethanol, biogas, pupuk organik padat dan cair, ransum pakan ternak, pestisida nabati, dan sebagainya.</li> </ul>		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rancang bangun <i>produk limbah</i> jagung dengan teknologi Pyrolysis-Gasifikasi untuk menghasilkan produk Bio-char, Liquid Smoke, dan Syngas.</li> </ul>		X	X
4	Good Distribution and Marketing Practices	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembinaan kemampuan kelompok tani untuk mengemas dan memasarkan Jagung kemasan dan produk olahan berbasis komoditas Jagung lainnya (termasuk biochar, bio-ethanol, liquid smoke dan pupuk organik, dan sebagainya).</li> </ul>			X

Adapun tahapan-tahapan pekerjaan dari Sistem ini, disusun lebih detail dan dikelompokkan sesuai program pengembangan yang ditawarkan sebagaimana berikut :

a) Nama Program : Good Agricultural Practices

Nama Kegiatan 1 : Implementasi budidaya Jagung unggul pada area/hamparan optimal.

Rencana Kegiatan :

Direncanakan luas hamparan budidaya Jagung yang dikerjakan didasarkan pada Basis Perhitungan 300 ekor sapi Madura dengan berat badan rata 200 kg.

Kebutuhan pakan 1 (satu) ekor Sapi = 3% Berat Badan = 3% x 200 kg = 6 kg ( dalam bahan kering ).

Rata-rata produksi tebon jagung (daun+batang) adalah 12 ton/ha.

Janggel jagung menghasilkan 1 ton/ha.

Jika bahan kering tebon jagung pada saat panen adalah 40% maka 6 kg dalam as fed = 15 kg/ekor/ hari.

Jadi kalau produksi lahan 1 ha (12 ton) maka dapat untuk memenuhi kebutuhan 800 ekor sapi. Tapi karena panen jagung hanya setiap 3,5 sd 4 bulan sekali jadi tentu saja 1 ha jagung tidak sampai untuk 800 ekor.

Jika 15 kg/ ekor/ hari : dalam 4 bulan = 15 x 120 = 1800 kg/ ekor/ 4 bulan (1,8 ton/ ekor/ 4 bulan).

Jika produksi tanaman jagung 1 ha 12+1 ton maka bisa untuk 7,2 ekor.

Jadi kalau punya 300 ekor sapi dan akan diberi pakan dari limbah pertanian berupa tebon dan janggel jagung maka perlu menanam jagung seluas **41,4 Ha  $\approx$  42 Ha**.

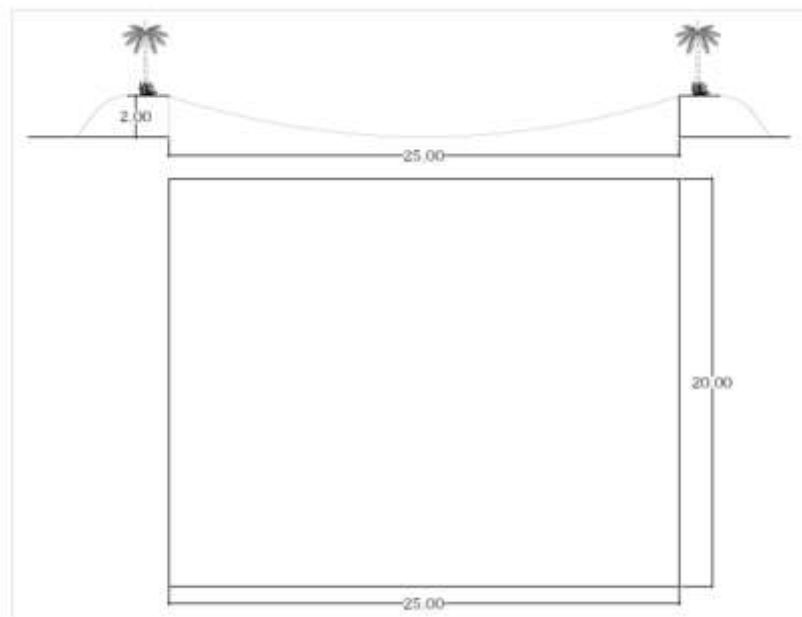
Nama Kegiatan 2 : Implementasi teknik konservasi sumber daya air.

Rencana Kegiatan :

Pembuatan embung sebagai penampung air hujan dan sungai lengkap beserta kelengkapan Sarana dan Prasarana nya.

Volume Embung disesuaikan dengan kebutuhan air untuk keperluan tanaman jagung seluas 14 Ha yaitu dengan volume 1000 m<sup>3</sup>.

Gambaran Teknis Embung dapat dilihat sebagai berikut:



Nama Kegiatan 3 : Rancang Bangun kawasan Peternakan terpadu.

Rencana Kegiatan : (lihat gambar )



b) Nama Program : Good Manufacturing Practices

Nama Kegiatan 1 : Perancangan dan implementasi sistem jejaring usaha penanganan, pengolahan dan konsentrasi produk utama dan produk samping komoditas Jagung.

Rencana Kegiatan :

Revitalisasi kelompok-kelompok usaha masyarakat melalui pendampingan dan pembinaan proses produksi dan manajemen pengolahan berbasis komoditas jagung sehingga dapat terbentuk jejaring usaha yang saling menguntungkan.

Nama Kegiatan 2 : Kemitraan usaha jasa alsintan antara pusat pengolahan jagung dengan petani atau kelompok tani.

Rencana Kegiatan :

Fasilitasi kemitraan antara petani/kelompok tani Jagung dengan usaha jasa Alsintan dan pusat pengolahan Jagung untuk keperluan budidaya danantisipasi over produksi pasca panen.

Nama Kegiatan 3 : Revitalisasi fungsi lumbung Jagung di tingkat desa, kelompok dan keluarga.

Rencana Kegiatan :

Focus Group Discussion (FGD) dengan masyarakat desa di lokasi kegiatan tentang revitalisasi lumbung-lumbung Jagung di pedesaan.



c) Nama Program : Good Development Practices

Nama Kegiatan 1 : Rancang bangun *produk samping* jagung dan ternak sapi dengan alternatif produk antara lain: bio-ethanol, bio-gas, pupuk organik padat dan cair, ransum pakan ternak, pestisida nabati, dan sebagainya.

Rencana Kegiatan :

- Investasi Alat Fermentasi dan Distilasi untuk memproduksi Bio-ethanol berbahan baku limbah jagung.
- Investasi Unit Bio-digester untuk memproduksi bio-gas lengkap dengan sarana dan prasarana pengolahan limbah hasil proses digestion untuk menghasilkan pupuk organik padat dan cair.
- Investasi mesin Chopper untuk membuat ransum pakan ternak.



Nama Kegiatan 2 : Rancang bangun *produk limbah* jagung dengan teknologi Pyrolisis-Gasifikasi untuk menghasilkan produk Bio-char, Liquid Smoke, dan Syngas.

Rencana Kegiatan :

Investasi Unit Pyrolisis-Gasifikasi kapasitas 200 kg/batch berbahan baku tongkol Jagung dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Reaktor Pyrolisis ; vertikal 80 x 80 x 180 cm – bahan carbon steel 4 mm dilapisi dengan castable C16 – tebal 4 cm- tutup model water seal – kotak abu bahan carbon steel 8 mm – lengkap dengan ash grating dan blower.
2. Partikel Cyclone D 40 cm H 120 cm bahan carbon steel 3 mm tersambung dengan reaktor dan dengan liquid smoke condenser.
3. Liquid smoke condenser model shell and tube, bahan shell carbon steel tube GIP ¾” lengkap dengan nozle nozle.
4. Base plate.
5. Accesories (thermometer, valve, pompa dan lain-lain).
6. Gambar Alat :
7. Fungsi untuk menghasilkan produk Bio-char yang dapat diaplikasikan untuk pembuatan Bricket sedang Liquid Smoke untuk digunakan sebagai pestisida/herbisida nabati dan pengawetan makanan, serta Syngas yang bisa dikonversi menjadi energi listrik.

- d) Nama Program : Good Distribution and Marketing Practices  
Nama Kegiatan 1 : Pembinaan kemampuan kelompok tani untuk mengemas dan memasarkan jagung kemasan dan produk olahan berbasis komoditas jagung lainnya (termasuk bio-char, bio ethanol, liquid smoke dan pupuk organik, dan sebagainya).

Rencana Kegiatan :

- Pelatihan Standarisasi Proses Operasional dan Mutu Produk.
- Pelatihan Kemasan Produk (Design dan Bahan Kemasan).
- Pelatihan Manajemen Pemasaran.

## **RANCANGAN DAN BIAYA**

### **4. Taksiran Biaya**

Anggaran Biaya Program Pengembangan Agribisnis Jagung dengan Teknologi Tanpa Limbah direncanakan dalam perkiraan besaran Rp. 1.875.303.000 (*Satu Milyar Delapan Ratus Tujuh Puluh Lima Juta Tiga Ratus Tiga Ribu Rupiah*) dengan Rekapitulasi dan perincian seperti dalam tabel berikut:

Tabel 46. Rekapitulasi rencana anggaran yang dibutuhkan untuk Program Pengembangan Agribisnis Jagung dengan Teknologi Tanpa Limbah.

No	URAIAN KEGIATAN	JUMLAH ( Rp )	
		3	4
A.	HONOR KEGIATAN PER TAHUN		
1	Tenaga Ahli/Konsultan	20.000.000	
2	Tenaga Kerja Budidaya Jagung Unggul	12.150.000	
3	Tenaga Kerja Peternakan Terpadu	100.600.000	
			132.750.000
B.	BEBAN BIAYA LANGSUNG		
1	Budidaya Jagung dan Usaha Penggemukan Sapi Madura	896.260.000	
2	Pembangunan Kawasan Investasi Peralatan Produksi.	612.700,000	
3	Investasi Peralatan Produksi.	375.600.000	
3	Administrasi & Perkantoran	66.960.000	
			1.950.920.000
	JUMLAH ( I + II )		2.083.670.000
III	P P N 10 %		208.367.000
	JUMLAH TOTAL		1.875.303.000
Te rbi <i>###Satu Milyar Delapan Ratus Tujuh Puluh Lima Juta Tiga</i> lan <i>Ratus Tiga Ribu Rupiah ###</i> g :			

Tabel 47. Rincian rencana anggaran yang dibutuhkan untuk Program Pengembangan Agribisnis Jagung dengan Teknologi Tanpa Limbah.

**A. HONOR KEGIATAN**

**1. Tenaga Ahli/Konsultasi**

<b>No</b>	<b>U R A I A N</b>	<b>V O L</b>	<b>SATU AN</b>	<b>HRG SATUAN (Rp.)</b>	<b>JUMLAH (Rp.)</b>	<b>JML. TOTAL (Rp.)</b>
1	Team Leader	8	HOK	1.000.000	8.000.000	
2	Ahli Rekayasa Teknologi	5	HOK	600.000	3.000.000	
3	Ahli Teknologi Hasil Pertanian	6	HOK	500.000	3.000.000	
4	Ahli Peternakan	4	HOK	750.000	3.000.000	
5	Ahli Pertanian	4	HOK	750.000	3.000.000	
	<b>Sub Total 1</b>					<b>20.000.000</b>

## 2. Tenaga Kerja Budidaya Jagung Unggul

No	U R A I A N	V O L	SATU AN	HRG SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JML. TOTAL (Rp.)
1	Tanam	20		45.000	900.000	
2	Menyiangi	30	OH	45.000	1.350.000	
3	Memupuk	20	OH	45.000	900.000	
4	Panen	25	OH	45.000	1.125.000	
5	Penjemuran	20	OH	45.000	900.000	
6	Perontokan	20	OH	45.000	900.000	
	<b>Sub Total 2</b>					<b>6.075.000</b>
	<b>Satu tahun dilakukan budidaya jagung 2 kali =</b>					<b>12.150.000</b>

### 3. Tenaga Kerja Peternakan Terpadu

No	URAIAN	VOL.	SATUAN	HRG SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JML. TOTAL (Rp.)
1	Manajemen	10	Obln	2000000	20.000.000	
2	Operator	12	Obln	9000000	10.800.000	
	<b>Subtotal 3</b>					<b>100.600.000</b>
	<b>Biaya tenaga kerja selama 1 tahun =</b>					<b>132.750.000</b>

### B. BUDIDAYA JAGUNG, USAHA PENGGEMUKAN SAPI MADURA.

No	URAIAN	VOL	SATUAN	HRG SATUAN	JUMLAH	JML. TOTAL
				(Rp.)	(Rp.)	(Rp.)
1	<b>Budidaya Jagung Unggul, untuk luas area 42 Ha.</b>					
	-Biaya Saprodi					
	• Benih	280	kg	30.000	8.400.000	
	• Pupuk Ponska	84	sak	80.000	6.720.000	

	● Pupuk Urea	14	sak	95.000	1.330.000	
	● Insectisida	25	kg	41.000	1.025.000	
	● Fungisida	15	ltr	80.000	1.200.000	
	<b>Sub Total 1</b>					18.675.000
	<b>Satu tahun budidaya jagung dilakukan 2 kali =</b>					<b>80.472.000</b>
<b>2</b>	<b>Usaha Penggemukan Sapi Sumba di Proponsi Nusa Tenggara Timur</b>					
	-Pengadaan Sapi	80	ekor	9.375.000	2.812.500.000	
	<b>Sub Total 2</b>					<b>750.000.000</b>
<b>3</b>	<b>Bahan Pengemasan Produk</b>					
	● Plastik kemasan untuk Pupuk Organik Padat, Biochar dan Bricket.	1	kodi	1.728.000	1.728.000	
	● Botol Plastik untuk kemasan Pupuk Cair	10	pak	74.000	740.000	
	● Botol Plastik untuk kemasan Asap Cair	10	pak	82.000	820.000	
	<b>Subtotal 3</b>					<b>896.260.000</b>



**C. PEMBANGUNAN KAWASAN DAN INVESTASI  
PERALATAN PRODUKSI.**

No	URAIAN	VOL.	SATUAN	HRG SATUAN (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	JML. TOTAL (Rp.)
<b>1</b>	<b>Pembangunan Embung, Volume 1000 m<sup>3</sup></b>					
	- Pengukuran	1	ls	1.000.000		1.000.000
	- Cut and Fill					
	● Pekerja biasa	0,75	Org/hr	40.000	30.000	
	● Mandor	0,025	Org/hr	70.000	1.750	
	● Sewa Excavator	0,0126	hari	1.750.000	22.050	
	● Sewa Whell Loader	0,0075	hari	400.000	18.000	
	● Sewa Water Tank	0,0005	hari	800.000	400	
	jumlah Cut and Fill				72.200	
	- Cut and Fill	1000	m3		72.200	72.200.000
	- Pemasangan Plastik	1000	m3	6.000		6.000.000
	- Pemasangan Generator	1	ls	15.000.000		15.000.000
	- Pemasangan Pipa	500	m <sup>2</sup>	30.000		15.000.000
	- Pembangunan Irigasi Kawasan					
	<b>Jumlah Sub Total C.1</b>					<b>109.200.000</b>

<b>2 Pembangunan Kawasan Peternakan Terpadu</b>					
- Bangunan					
● Pembangunan Kandang Sapi (utk 300 ekor sapi, BB ± 200 kg)	8	unit	15.000.000	120.000.000	
● Silo ( 2 x 15 ) meter	15	meter	200.000	3.000.000	
● Water Torn	2	buah	900.000	1.800.000	
● Ruang Serba Guna ( 6 x 5 ) meter	30	meter	800.000	24.000.000	
● Rumah Jaga ( 2 x 3,5 ) meter	2	meter	2.000.000	4.000.000	
● Mess ( 15 5 ) meter	15,5	meter	3.000.000	46.500.000	
● Ruang Proses Pengolahan Produk Utama Jagung ( <i>Jagung pipil kemasan</i> ), Produk Samping dan Produk Limbah ( 10 x 5 ) meter	50	meter	2.000.000	100.000.000	
● Ruang Pengolahan Pupuk ( 10 x 3 ) meter	30	meter	1.500.000	45.000.000	
● Ruang Chopper ( 3,5 x 4 ) meter	14	meter	600.000	8.400.000	
● Gudang ( 10 x 5 ) meter	50	meter	2.000.000	100.000.000	
● Area Instalasi Biogas ( 6 x 15 ) meter	90	meter	-	-	
● Ruang Generator 1 ( 2 x 2,5 ) meter	5	meter	1.000.000	5.000.000	
● Ruang Pyrolysis-Gasifikasi & Generator (5 x 6) meter	30	meter	2.000.000	60.000.000	
● Pagar ( 50 x 19 ) meter	950	meter	100.000	95.000.000	
<b>Jumlah Sub Total C.2</b>				<b>612.700.000</b>	

<b>3 Investasi Peralatan/Bahan Produksi</b>					
- Peralatan/Mesin					
● Pembelian Mesin Chopper	1	unit	12.000.000	12.000.000	
● Pembelian Mesin Hammer Mill	1	unit	20.000.000	20.000.000	
● Pembelian Mesin Disc Mill	1	unit	15.000.000	15.000.000	
● Pembelian Unit Bio-gas (Bio-digester) kapasitas 85 m <sup>3</sup> lengkap dengan generator set dan pengolahan limbahnya	1	unit	80.000.000	80.000.000	
● Pembelian Mesin Unit Pyrolisis-Gasifikasi kapasitas 200 kg/ batch	1	unit	120.000.000	120.000.000	
● Pembelian Mesin Distilasi Asap Cair	1	unit	46.000.000	46.000.000	
● Pembelian set peralatan pembriketan	1	set	82.000.000	82.000.000	
● Pembelian Peralatan Pengemasan Jagung dan produk pupuk padat dan cair.	1	unit	600.000	600.000	
<b>Jumlah Sub Total C.3</b>				<b>375.600.000</b>	
<b>Total – C.1-3</b>				<b>1.606.100.000</b>	

#### D. Administrasi & Perkantoran

No	URAIAN	VOL	SATUAN	HRG	JUMLAH	JML.
				SATUAN	(Rp.)	(Rp.)
				(Rp.)	(Rp.)	(Rp.)
1	ATK (Kertas, spidol, tinta printer dll)	1	paket	3.000.000	3.000.000	
2	Dokumentasi	1	paket	2.000.000	2.000.000	
3	Komunikasi	12	Bulan	400.000	4.800.000	
4	Surat Menyurat	8	Bulan	100.000	800.000	
5	Sewa Komputer ( 2 Unit )	12	Bulan	500.000	6.000.000	
6	Sewa Printer A3 (2 unit)	12	Bulan	200.000	2.400.000	
7	Sewa Camera Digital	10	Bulan	80.000	800.000	
8	Sewa Meja tulis dan kursi (3 unit)	12	Bulan	30.000	360.000	
9	Sewa Kendaraan Roda-4 (1 Unit)	12	Bulan	3.500.000	42.000.000	
10	Sewa Kendaraan Roda-2 ( 2 Unit )	8	Bulan	600.000	4.800.000	
<b>Sub Total – E</b>						<b>66.960.000</b>

## 5. Contoh Jadwal Kegiatan.

Jadwal Kegiatan disusun sebagai berikut: (lihat tabel 22)

Tabel 48. Jadwal Kegiatan Program Pengembangan Agribisnis Jagung dengan Teknologi Tanpa Limbah

No	Jenis Kegiatan	Bulan ke											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	<b>Pekerjaan Pendahuluan</b>												
	1. Pengumpulan data awal, data tata ruang wilayah yang menjadi sasaran												
	2. Melakukan tinjauan ke lapangan untuk mengetahui kondisi masyarakat, menelaah permasalahan yang terjadi serta mengkaji terhadap data awal yang diperoleh,												
	3. Membuat Jadwal Rencana Kerja secara detail,												
2.	<b>Pekerjaan Lapangan</b>												
	1. Mengetahui lokasi sasaran dengan mencocokkan data dengan kondisi sesungguhnya di lapangan												
	2. Budidaya Jagung pada luasan 42 Ha.												
	3. Pembangunan Embung												
3.	<b>Pekerjaan Pengembangan Kawasan Peternakan Terpadu</b>												
	1. Pembersihan Lahan, Pengukuran dan pemasangan blowplank.												
	2. Pembangunan Pos Jaga												

	3. Pembangunan Pagar Keliling Kawasan																		
	4. Pembangunan Kandang Sapi kapasitas 300 ekor.																		
	5. Pembangunan Ruang Chopper																		
	6. Pembangunan silo																		
	7. Pembangunan dan Pemasangan Instalasi Biogas																		
	8. Pembangunan Ruang Generator 1																		
	9. Pembangunan Mess Pekerja																		
	10. Pembangunan Ruang Produksi untuk Pengelolaan Pupuk dan Produk Limbah lainnya																		
	11. Pembangunan Ruang Pyrolisis-Gasifikasi dan Pemasangan Peralatan																		
	12. Pembangunan Ruang Generator 2																		
	13. Pembangunan Gudang																		
	14. Pembangunan Ruang Serba Guna																		
	15. Pemasangan Instalasi Listrik berbahan baku Biomassa																		
<b>4</b>	<b>Pekerjaan Pengadaan Peralatan dan Bahan</b>																		
	1. Pengadaan Mesin Chopper																		
	2. Pengadaan 300 ekor Sapi																		
	3. Pengadaan Unit Biodigester + Generator																		
	4. Pengadaan Peralatan Pengolahan Pupuk.																		
	5. Pengadaan Unit Pyrolisis + Generator																		

	6. Pengadaan Set Peralatan Destilasi Asap Cair																		
	7. Pengadaan Set Peralatan Pembriketan																		
	8. Pengadaan Peralatan Pengemasan																		
	9. Pengadaan Kemasan Plastik Bungkus dan Botol untuk produk hasil proses limbah Jagung dan Ternak.																		
<b>5</b>	<b>Pekerjaan Pembinaan dan Pendampingan</b>																		
	1. Fasilitasi Kemitraan <ul style="list-style-type: none"> <li>● Koperasi dan UMKM</li> <li>● Usaha Jasa alsintan dan Pengusaha lainnya</li> <li>● Revitalisasi lumbung-lumbung Jagung di pedesaan</li> </ul>																		
	2. Perawatan dan Pengelolaan Ternak Sapi																		
	3. Pelatihan Operasionalisasi Proses Produksi Biogas dan Unit Pyrolisis untuk menghasilkan Biochar, Asap cair dan Syngas.																		
	4. Pelatihan Standarisasi Proses dan Mutu Produk																		
	5. Pelatihan Pengemasan Produk ( Design dan Bahan Kemasan )																		
	6. Pelatihan Manajemen Pemasaran																		
<b>6</b>	<b>Pekerjaan Penyusunan Laporan</b>																		
	Pelaporan kegiatan berisi data-data yang dilengkapi gambaran																		

<p>secara grafis dan komentar hasil pekerjaan meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Fakta dan Analisa Ekonomi</li> <li>b. Dampak kegiatan terhadap usaha pengentasan kemiskinan dan peningkatan PAD</li> </ul>													
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**6. Tata Cara Pelaksanaan (Sistem Prosedur)**

Mempertimbangkan sifat dan jenis pekerjaan, tim UNITRI dalam melaksanakan kegiatan ini akan banyak menggunakan analisis perencanaan dan pengembangan secara koordinatif pada setiap kegiatan sesuai dengan tahapan pelaksanaan pekerjaan. Oleh karena itu semua jenis kegiatan akan diatur kedalam sistem prosedur pada setiap langkah pemrosesan sehingga dapat berjalan lebih efektif.

**7. Koordinasi Pelaksanaan**

Ketua Team akan selalu melakukan fungsi koordinasi intern dan ekstern, sehingga dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Disamping itu, secara khusus Ketua Tim berkewajiban melakukan koordinasi dalam upaya mengambil kebijaksanaan terhadap hasil pekerjaan akhir dari kegiatan ini.

**8. Tugas dan Tanggung Jawab Tenaga Ahli**

Sesuai dengan tenaga ahli yang terlibat dalam pekerjaan ini, maka akan dilakukan pembagian tugas, tanggung jawab dan jadwal penugasan yang terencana dari masing-masing tenaga ahli secara optimal.



## **9. Jadwal Penugasan Tenaga Ahli**

Tenaga Ahli yang diusulkan ikut menangani proyek ini dipilih sesuai dengan pengalaman dan kecakapan mereka dan sesuai dengan posisi dan tanggung jawab mereka.

Untuk mencapai sasaran pekerjaan yang diinginkan dan ketepatan waktu penyelesaian pekerjaan diperlukan pengaturan jadwal penugasan personil yang akan melaksanakan pekerjaan tersebut sesuai dengan keterlibatan masing-masing personil terhadap kegiatan pekerjaan tersebut.

Jadwal penugasan personil akan dibuat berdasarkan pengetahuan dan kemampuan Tim pada pengalaman terdahulu pada proyek di Indonesia yang mirip dengan lingkup kerja yang akan dikerjakan. Jadwal penugasan personil dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 49. Jadwal Penugasan Tenaga Ahli/Tim Pendamping.

No	POSISI	NAMA	Bulan													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<b>A</b>	<b>Tim Pendamping</b>															
1	Ketua Tim	Zainol Arifin,SP., MP														
2	TA. Pertanian	Dr.Ir. Amir Hamzah														
3	TA. Konstruksi /Struktur	Dr.Nawir Rasidi, ST.,MT														
4	TA. Teknik Kimia	Ir. Taufik Iskandar, MAP														
5	TA. Tek.Hsl.Pertanian	Wirawan, STP.,MMA														
6	TA. Peternakan	Dr. Ir. Eko Marhaeniyanto., MP														

## 10. Pusat Kegiatan

Pelaksanaan pekerjaan ini direncanakan dipusatkan di Kabupaten Pamekasan – Jawa Timur.

## Lampiran:

Analisa Kelayakan Pengembangan Agribisnis Jagung melalui Sistem Pertanian Terpadu dan Aplikasi Teknologi Tanpa Limbah.

### A. Total Capital Investment

#### Direct Cost

1. Harga Peralatan	375.600.000	
1.1. Angkutan ke lokasi	37.560.000	
1.2. Pemasangan Alat	16.902.000	
2. Harga Bangunan		
2.1. Embung	109.200.000	
2.2. Kawasan Pernakan Terpadu	1.121.300.000	
3. Harga Tanah	-	
Total Direct Cost		1.660.562.000

#### Indirect Cost

2.1. Teknik dan Supervisi	-	
2.2. Ongkos Pemborong	-	
Total Direct & Indirect Cost		1.660.562.000
Biaya tak terduga	166.056.200	
<b>Total Capital Investment</b>		<b>1.826.618.200</b>

## **B. Total Production Cost**

### Direct Production Cost

1. Budidaya Jagung Unggul, luas 42 Ha.	80.472.000	
2. Biaya Tenaga Kerja Budidaya Jagung	12.150.000	
3. Pengadaan Sapi ( 300 ekor )	2.812.500.000	
4. Biaya Obat-obatan	5.400.000	
5. Biaya Tenaga Kerja Peternakan	144.000.000	
6. Bahan pengemasan produk	3.288.000	
7. Biaya Tenaga Ahli/Konsultan	82.000.000	
8. Pengawasan	23.815.000	
9. Pemeliharaan dan Perbaikan	36.532.364	
10. Utilitas	15.000.000	
Total Direct Production Cost		3.215.157.364

### Fixed Charges

1. Depresiasi	273.992.730	
2. Pajak Kekayaan	36.532.364	
3. Asuransi	10.411.724	
Total Fixed Charges		320.936.818

Overhead Cost 179.098.418

### General Expenses

1. Ongkos Administrasi/Perkantoran	66.960.000	66.960.000
---------------------------------------	------------	------------

**Total Production Cost** **3.782.152.600**

### C. Hasil Penjualan Produk

<b>N o.</b>	<b>U R A I A N</b>	<b>VOL.</b>	<b>SA TU AN</b>	<b>HRG SATUA N (Rp.)</b>	<b>JUML AH (Rp.)</b>	<b>JML. TOTAL (Rp.)</b>
1	Jagung Pipil	294.000	kg	4.000	1.176.000.000	
2	Sapi					
	Hsl Penggemukan periode 1 utk 300 ekor (=300x100 kg)	30.000	kg	45.000	1.350.000.000	
	Hsl Penggemukan periode 2 utk 300 ekor (=300x100 kg)	30.000	kg	45.000	1.350.000.000	
3	Kompos	486.000	kg	500	243.000.000	
4	Urine		lite r	25.000		
5	Pupuk Organik padat	75	kg	1.000	75.000	
6	Pupuk Organik cair (teh kompos)	600	lite r	5.000	9.000.000	
7	Asap Cair ( <i>liquid smoke</i> )	16.800	lite r	15.000	252.000.000	
8	Biochar	4.200	kg	2.000	8.400.000	
9	Bio-bricket					
10	Energi Listrik		kw h		-	
	<b>Jumlah Sub Total B.2</b>					<b>4.388.475.000</b>

#### D. Perhitungan Rugi - Laba

Harga Penjualan setahun	4.388.475.000	
Laba Kotor		<b>606.322.399</b>
Pajak Pendapatan ( <i>40% laba kotor</i> )	242.528.960	
Laba Bersih		<b>363.793.439</b>

#### E. Pay Out Periode

##### a. Sebelum Pajak (tahun)

Total Capital		
Investment/(depresiasi+Laba Kotor)	2,07 thn	24,90 bulan

##### b. Sesudah Pajak (tahun)

Total Capital		
Investment/(depresiasi+Laba Bersih)	2,86 thn	<b>34,37 bulan</b>
		<b>≈ 35 bulan</b>

#### E. Rate of Return (ROR)

##### a. Sebelum Pajak ( % )

(Laba Kotor/Total Capital Investment) 100%	33,19%
--	--------

##### b. Sesudah Pajak ( % )

(Laba Bersih/Total Capital Investment) 100%	19,92%
---	--------

#### F. Break Event Point (BEP)

a. Ongkos tetap (Cf)		<b>320.936.818</b>
1. Depresiasi	273.992.730	
2. Pajak Kekayaan	36.532.364	

3. Asuransi	10.411.723,74	
b. Ongkos Semi Variable (C <sub>sv</sub> )		544.555.782
1. General Expenses	66.960.000	
2. Biaya Tenaga Kerja	238.150.000	
3. Overhead Cost	179.098.418	
4. Pengawasan	23.815.000	
5. Pemeliharaan & Perbaikan	36.532.364	
c. Ongkos Variable (C <sub>v</sub> )		2.907.972.000
1. Bahan	2.892.972.000,	
	00	
2. Utilitas	15.000.000	

$$\text{BEP} = (\text{Cf} + (0.3 \text{ C}_{sv})) / \text{S} - (0.7 \text{ C}_{sv}) - \text{C}_v$$

44%

Soal-soal:

1. Apakah pentingnya Good Agricultural Practices?
2. Mengapa jagung lokal Madura, sangat unggul di wilayah tersebut?
3. Buatlah kasus pada kelompok tani yang menanam jagung lokal tersebut!
4. Rc Ratio dan BC Ratio sangatlah menentukan produksi jagung bisa lanjut dan tidak. Buatlah cara pemecahan masalah tersebut!
5. Siapa saja pelaku usaha jagung yang bisa mengantarkan petani berhasil? Dan apakah peran penyuluh?

## **BAB XII**

### **SISTEM PEREKONOMIAN PERTANIAN**

#### **A. Sistem Perekonomian pada Umumnya**

Tujuan sistem perekonomian merupakan usaha untuk mengatur pertukaran barang dan jasa yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Adanya asuransi untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat itu merupakan salah satu tujuan dari politik nasional maka dengan demikian sistem perekonomian pada dasarnya ekonomi dan politik yang merupakan bagian dari sistem politik Indonesia. Dalam bahasa sistem disebut sebagai subsistem dari sistem politik nasional.

Dalam sejarah perkembangannya Nampak jelas eratnya hubungan antara ekonomi dan politik. Ilmu politik dan ilmu ekonomi merupakan suatu bidang ilmu tersendiri yang dikenal sebagai ekonomi politik (*political economy*). Dalam perkembangannya ilmu ekonomi kemudian menjadi salah satu cabang ilmu sosial yang memiliki teori, lingkup dan metode yang relatif ketat dan terinci. Pemikiran dasarnya ialah pada “kelangkaan” (*scarcity*) yang konsekuensinya adalah bahwa ilmu ekonomi berorientasi terhadap kebijakan yang rasional, khususnya dalam penentuan hubungan antara tujuan dan cara mencapai tujuan yang ditetapkan. Pada giliran berikutnya pengaruh ekonomi dan politik adalah ternyata timbal balik. Kebijakan politik sering didasarkan pada masalah ekonomi, dan kebijakan ekonomi sering kali didasarkan pada masalah politik.



## **B. Perkembangan Sistem Politik dan Pemikiran Ekonomi**

Sistem demokrasi sebenarnya telah muncul sejak abad ke 6 SM dan terdapat di Negara kota (*city state*) Yunani kuno dalam bentuk demokrasi langsung. Dalam system ini hak untuk membuat keputusan-keputusan politik dijalankan langsung oleh seluruh warga Negara yang bertindak berdasarkan prosedur mayoritas. Ide demokrasi ini di Eropa Barat menghilang dan perkembangan selanjutnya sangat dipengaruhi oleh struktur sosial yang feodal yang kehidupan politiknya ditandai oleh para bangsawan satu sama lain.

Pada tahun 1215 piagam besar (*magna carta*) ditandatangani piagam tersebut merupakan semacam kontrak antara beberapa bangsawan dan raja John dari Inggris. Dalam piagam tersebut untuk pertama kalinya seorang raja yang berkuasa meningkatkan diri untuk mengaku dan menjamin beberapa hak dan kepentingan. Dan bawahannya sebagai imbalan untuk penyerahan bagi keperluan perang dan sebagainya.

### **1. Pembagian Sistem Ekonomi**

Dari sejarah perkembangannya dikenal dua sistem ekonomi yang sangat berlawanan yaitu sistem ekonomi pasar dan sistem ekonomi perencanaan. Tapi dalam proses perkembangannya muncul sistem ekonomi campuran yang intinya ingin mengatasi kelemahan dua sistem yang ada.

### **2. Sistem Ekonomi Pasar**

Asas pokok sistem ekonomi pasar adalah bekerjanya tangan-tangan yang tidak terlihat (*the invisible hand*) yang digerakkan oleh cinta diri yang dikemukakan Adam Smith. Asas ini dibangun

berdasarkan paham kebebasan. Buku Adam Smith yang berjudul “*The theory of moral sentiments.*” Merupakan kerangka moral terhadap pemikiran ekonominya sistem ekonomi pasar yang dicetuskan olehnya berintikan.

- a) Tangan yang tak terlihat, akan menggerakkan kegiatan ekonomi dengan adanya keinginan seseorang/sekelompok orang yang memberikan sebuah barang atau jasa untuk mendapatkan barang lainnya (pertukaran).
- b) Harga dalam pasar dapat berubah terutama karena faktor modal, akan tetapi harga pasar dalam jangka panjang akan mencapai keseimbangan.
- c) Dalam sistem bebas seperti itu, pemerintah suatu Negara mempunyai tiga tugas yang sangat penting:
  - Berkewajiban melindungi Negara dari kekerasan dan serangan Negara bebas lainnya.
  - Melindungi setiap anggota masyarakat sejauh mungkin dari ketidakadilan atau penindasan oleh anggota masyarakat lainnya atau mendirikan badan hukum yang dapat diandalkan.
  - Mendirikan dan memelihara beberapa institusi atau sarana untuk umum yang tidak dapat dibuat oleh perorangan karena keuntungan yang didapat darinya terlalu kecil sehingga tidak dapat menutupi biayanya. Pandangan adam smith itu kemudian direvisi, dikembangkan oleh pemikir-pemikir ekonomi lainnya. Konsep *The invisible hand*nya dibantah oleh John Maynard Keynes melalui bukunya yang terbit

tahun 1936 yang berjudul “*The General Theory of Employment, Interest, and Money.*” Keynes berpendapat Negara merupakan sebuah kekuatan yang terdiri diluar sistem tersebut, harus ikut campur tangan dalam kegiatan ekonomi agar pekerjaan selalu tersedia bagi semua warganya.

### **BAB XIII**

## **PEMERATAAN, PERTUMBUHAN DAN KONSENTRASI EKONOMI DALAM PROSES INDUSTRIALISASI**

Sejarah pembangunan ekonomi menunjukkan bukti bahwa dengan berlangsungnya proses industrialisasi, pendapatan per kapita meningkat, dan struktur ekonomi semakin kokoh. Pendapatan yang meningkat menyebabkan komposisi permintaan berubah, sehingga secara relatif permintaan terhadap pangan dan sandang menurun. Pada sisi penawaran terjadi peningkatan persediaan modal, pendidikan, keterampilan, dan tingkat kesehatan. Proses tersebut menurunkan peranan sektor-sektor primer, yang diimbangi oleh andil sektor-sektor sekunder dan tersier. Hal ini menimbulkan pergeseran konsentrasi kegiatan ekonomi.

Secara konvensional tema-tema perubahan tersebut menjadi harapan pembangunan ekonomi, karena semua anggota masyarakat dianggap pendapatannya meningkat, dan sektor lainnya berubah. Berakhirnya pembangunan dunia ketiga pada dekade tersebut, menimbulkan pertumbuhan ekonomi cukup memadai. Namun demikian muncul pertanyaan, yang sebenarnya telah dipertanyakan, setidaknya satu setengah dasawarsa sebelumnya. Pada tahun 1955, Simon Kuznets mengajukan pertanyaan dalam sebuah makalahnya apakah kesenjangan pembagian pendapatan meningkat atau menurun dengan terjadinya pertumbuhan ekonomi pada suatu Negara.

Pada dasarnya pertanyaan ini hanyalah mengungkapkan kembali masalah-masalah ekonomi yang bersifat klasik. Masalah

tersebut telah ditanyakan oleh Malthus dan Recardo, tetapi temuan-temuan yang diperoleh masih bersifat kontroversial. Dengan hasil panitia Pearson dan kawan-kawan, suatu panitia yang dibentuk oleh perserikatan Bangsa-Bangsa, muncul masalah kesenjangan pembagian pendapatan Bank Dunia dan berbagai pakar ilmu terpanggil untuk ikut menjawab masalah tersebut. Kaitannya dengan latar belakang tersebut, terdapat beberapa persoalan. Pertama, kaitannya persoalan pembagian pendapatan dengan pengertian keadilan, dan mengungkapkan kembali berbagai pemikiran yang berkembang dalam teori distribusi. Kedua mencoba untuk menelaah perkembangan pembagian pendapatan pada beberapa Negara. Terutama pada Negara-negara yang sedang berkembang. Ketiga, apa yang telah terjadi di Indonesia,

Pesan Garis-garis Besar Haluan Negara terutama sejak pelita ke-3 sampai pada rancangan Repelita ke-5 menempatkan butir pemerataan pada urutan pertama dalam trilogi pembangunan Indonesia. Hal ini mengandung makna, tujuan pemerataan, baik ekonomi maupun sosial budaya dan politik menjadi prioritas itu tidak mengabaikan pengertian keserempakan dengan tujuan-tujuan lainnya. Seperti pertumbuhan kekayaan bangsa dan stabilitas ekonomi Nasional.

### **1. Efisiensi Ekonomi**

Persoalan pokok yang sering diperdebatkan dalam pembangunan ekonomi adalah pemerataan dan pertumbuhan kemakmuran. Dalam bahasa ilmu ekonomi pengertian ini berimpit dengan pemerataan (*equality*) dan pertumbuhan pendapatan.

Variabel pendapatan tidak saja dapat mewakili variabel ekonomi lainnya, tetapi juga membawa perkembangan variabel-variabel sosial seperti pendidikan, kesehatan, harapan hidup dan mobilitas penduduk. Persoalan tersebut dapat terlihat dari dua sisi. Pertama aspek saling mengadakan (*trade off*) dan yang kedua aspek keserempakan.

## **BAB XIV**

### **BUDIDAYA KEDELAI**

Peningkatan produksi kedelai nasional masih terbuka lebar, baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan area tanam/panen. Saat ini, rata-rata nasional produktivitas kedelai di tingkat petani hanya sekitar 1,3 ton/ha dengan kisaran 0,6-2,0 ton/ha, sedangkan ditingkat penelitian telah mencapai 1,7-3,2 bervariasi menurut kesuburan lahan dan penerapan teknologinya. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan adopsi teknologi tersebut di tingkat petani perlu ditingkatkan. Teknologi yang dimaksudkan meliputi :

- (1) Varietas unggul potensi hasil tinggi, berkisar antara 1,70-3,25 ton/ha yang memiliki karakter beragam dalam umur panen, ukuran dan warna biji, serta kesesuaiannya terhadap kondisi lahan spesifik,
- (2) Pengelolaan tanah (tanah air dan unsur hara) seperti penyiapan lahan/pengolahan tanah, ameliorasi, pemupukan, dan pemutusan maupun pemberian air yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan topografi lahan.
- (3) Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), yang meliputi hama, penyakit, dan gulma secara terpadu,
- (4) Teknologi pascapanen untuk menjamin diperolehnya produk yang berkualitas.

Untuk mengoptimalkan pendapatan usaha tani kedelai diperlukan proses produksi melalui pendekatan Pengelolaan Sumber daya dan Tanaman Terpadu (PTT Kedelai) yaitu produksi kedelai dengan menerapkan teknologi pengelolaan lahan, tanaman, dan OPT

secara terpadu dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani. Prinsip dasar proses produksi ini adalah : a) Bersifat spesifik lokasi, b) melalui pendekatan partisipatif, c) mengintegrasikan komponen teknologi yang memberikan pengaruh secara sinergis, dan d) bersifat dinamis, diselaraskan dengan kondisi lahan dan kondisi sosial ekonomi masyarakat.

Tanaman kedelai dapat diusahakan pada berbagai agroekosistem. Secara umum lahan pertanian dapat dipisahkan ke dalam empat agroekologi/agroekosistem utama yaitu sawah, lahan kering, lahan pasang surut, dan lahan rawa-lebak. Setiap agroekologi tersebut mempunyai kondisi dan permasalahan yang berbeda, sehingga diperlukan teknologi/komponen teknologi produksi spesifik, agar potensi lahannya dapat dimanfaatkan secara optimal.

#### **A. Teknik Budidaya Kedelai Spesifik Lokasi**

Peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam budidaya kedelai dapat dicapai dengan menerapkan teknologi yang bersifat spesifik lokasi pada masing-masing agroekologi. Permasalahan yang bersifat spesifik lokasi pada setiap agroekologi di atasi untuk mendapatkan persyaratan tumbuh optimal untuk tanaman kedelai. Terdapat empat tipe agroekologi utama, yaitu agroekologi sawah (irigasi dan tadah hujan, lahan kering (bukan asam dan masam), lahan pasang surut, dan lahan rawa lebak. Berikut ini disampaikan paket teknologi produksi kedelai pada empat agroekologi utama tersebut.



## **B. Agroekologi Lahan Sawah**

Pada lahan sawah, kedelai biasanya ditanam pada musim kemarau pertama (MK I) yang ditanam setelah panen padi pertama atau pada musim kemarau kedua (MK II) yang ditanam setelah panen padi kedua. Disamping itu, budidaya kedelai yang dilakukan pada awal musim hujan, ditanam sebelum tanam padi, Kedelai MK I masa tanamnya antara Februari-Juni, Kedelai MK II antara Juni-September, dan kedelai awal musim hujan antara Oktober-Januari. Paket teknologi produksi kedelai pada lahan sawah musim kemarau pertama atau MK I (Februari-Juni) dan MK II (Juni-Agustus) adalah sebagai berikut:

1. Penyiapan lahan secara tanpa olah tanah. Setelah panen padi, jerami padi dipotong dekat dengan permukaan tanah. Sesuai dengan prioritas pemanfaatannya, jerami padi digunakan untuk pakan ternak atau ditinggal di lahan untuk mulsa kedelai atau dibakar. Jerami padi yang dibakar merupakan salah satu sumber hara K.
2. Pembuatan saluran drainase dengan jarak antar saluran 1,5-5 m, bervariasi tergantung pada kemiringan lereng lahan dan tekstur tanah, makin datar dan/atau halus tekstur tanah semakin sempit jarak antar saluran drainase berukuran lebar sekitar 30 cm dan kedalaman sekitar 25 cm.
3. Untuk kedelai yang ditanam pada awal musim hujan, penanaman dilaksanakan setelah hujan cukup membasahi tanah untuk mendukung perkecambahan benih kedelai.

4. Bagi kedelai yang ditanam setelah panen padi (kedelai MK I) dan MK II, kedelai hendaknya segera ditanam, 2-4 hari setelah padi dipanen, hal ini ditunjukkan untuk memanfaatkan air/lengas tanah dan mengurangi gangguan gulma, hama dan penyakit.
5. Varietas yang dianjurkan adalah:
  - a. Kedelai awal musim hujan 9 oktober-Januari sebagai contoh di Kabupaten Grobogan, varietas yang berumur genjah (80 hari) atau dikurangi.
    - Varietas berbiji besar: Argomulyo, Baluran dan Grobogan
    - Varietas berbiji sedang: Malabar, Gebak Ijo, dan Gepak Kuning.
  - b. Kedelai MK I, biasanya ketersediaan air (air hujan) lebih terjamin daripada kedelai MK II.
    - Varietas berbiji besar: Anjasmoro, Argopuro, Gunitir, Detam 1, Detam 2, Detam 3, Detam 4.
    - Varietas berbiji sedang: Wilis, Kaba, Ijen, Sinabung, Arjasari dan Mallika.
  - c. Musim tanam MK II, umumnya ketersediaan air terbatas.
    - Varietas berbiji besar: Argomulyo, Burangrang, Baluran.
    - Varietas berbiji sedang: Malabar, Ijen, Arjasari, Mallika, Gema, Dering.
6. Benih berkualitas yakni bernas dengan daya tumbuh >85%, murni, sehat dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40-60 kg/ha, tergantung pada ukuran biji, makin besar ukuran biji makin banyak benih yang digunakan.

7. Perlakuan benih dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil ml Regent/kg benih) untuk mengendalikan lalat bibit dan hama lain.
8. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium bagi lahan yang sebelumnya tidak pernah ditanami kedelai, 20 g sumber rhizobium/kg benih.
9. Populasi tanaman 350.000-500.000 per ha, dengan pengaturan jarak tanam berturut-turut 40x15 cm dan 40x10 cm, dan ditanam dua tanaman per lubang.
10. Jenis dan takaran pupuk dapat berbeda tergantung pada kondisi atau tingkat kesuburan tanah berdasarkan hasil analisis tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang, dianjurkan pemberian sekitar 2 ton/ha. Waktu dan cara aplikasi seperti pada lampiran 1.
11. Pemberian air diperlukan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada stadium awal pertumbuhan, saat berbunga, dan saat pengisian polong.
12. Gulma dikendalikan berdasarkan pemantauan baik secara mekanis-konvensional atau manual (penyiangan menggunakan cangkul atau dicabut), secara mekanisasi, maupun secara kimia dengan menggunakan herbisida pra dan/atau pasca tumbuh. Pada tanah yang ringan dan di daerah langka tenaga kerja cara mekanisasi dapat meringankan biaya pengendalian gulma. Penyemprotan herbisida pra tumbuh sebaiknya dilakukan satu minggu sebelum tanam, sedang penyemprotan herbisida pasca

tumbuh dilakukan secara hati-hati menggunakan tudung nozzle agar tidak mengenai daun tanaman kedelai.

13. Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan petunjuk teknis PHT (Pengendalian hama dan penyakit terpadu).
14. Tanaman siap dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-kecoklatan atau coklat kehitaman (tergantung dari varietas); panen dilakukan secara konvensional dengan disabit atau dicabut.
15. Pembijian kedelai dilakukan secara manual ataupun secara mekanis yakni dengan mesin perontok.

### **C. Agroekologi Lahan Kering**

Agroekologi lahan kering dipisahkan menjadi dua kelompok besar, yaitu lahan kering tidak masam dan lahan kering masam. Pola tanam di lahan kering diantaranya adalah : 1. Kedelai-kedelai bera, 2. Padi gogo-kedelai, 3. Jagung – kedelai- tembakau, 4. Kedelai-kedelai-kacang-kacangan lain. Pada pertanaman masa musim hujan pertama MH I (Oktober-Januari) dianjurkan menggunakan varietas umur sedang, dan pertanaman pada musim marengan atau MH II (Februari-Mei) dapat dipilih umur sedang atau genjah. Paket teknologi budidaya kedelai terdiri atas komponen sebagai berikut:

1. Lahan disiapkan dengan pengolahan tanah sampai gembur menjelang musim hujan, yakni dengan dibajak 1-2 kali kemudian digaru 1 kali dan diratakan
2. Pembuatan saluran drainase dengan jarak antar saluran 3-5 m dengan ukuran lebar sekitar 30 cm dan kedalaman sekitar 25 cm. Interval antar saluran drainase dapat diperapat sesuai dengan jenis

tanahnya dan kemiringan lahan. Tanah bertekstur halus (tanah berat) dan lahan yang bertopografi datar, jarak antar saluran perlu lebih di parapat menjadi 2-3 m.

3. Varietas yang dianjurkan sebagai berikut:

a. Lahan kering masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober – Januari):

- Varietas berbiji besar: Anjasmoro dan Rajabasa,
- Varietas berbiji sedang: Slamet, Tanggamus, Nanti sibayak, Ratai dan Sinabung.

Kedelai pertanaman MH II (Februari - Mei):

- Varietas berbiji besar: Anjasmoro, Rajabasa
- Varietas berbiji sedang: Slamet, Tanggamus, Nanti sibayak, Ratai dan Sinabung.

b. Lahan kering tidak masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober – Januari):

- Varietas biji besar: Anjasmoro, Baluran, Argopuro, Detam 1, Detam 2, Detam 4.
- Varietas biji sedang: Wilis, Kaba, Sinabung, Arjasari, Mallika, Gema dan Dering.

Kedelai pertanaman MH II (Februari-Mei):

- Varietas biji besar: Argomulyo, Burangrang, dan Baluran
- Varietas biji sedang: Malabar, Ijen, Gema, Dering.

4. Penggunaan benih berkualitas, bernas memiliki daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40-60 kg/ha, tergantung pada ukuran biji; makin besar ukuran biji makin banyak benih yang dibutuhkan.

5. Perlakuan benih dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Regent/kg benih) untuk mengendalikan lalat bibit dan insekta lain.
6. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium bagi lahan yang sebelumnya tidak pernah ditanami kedelai, 20 g sumber rhizobium/kg benih.
7. Populasi tanaman 350.000 – 500.000 per hektar, pengaturan jarak tanam berturut-turut 40x15 cm 40x10 cm, dua tanaman/lubang. Pada tanah yang subur dan hujan/air cukup jarak tanam 40x15 cm, sedang pada tanah yang kurang subur dan hujan/air terbatas, jarak tanam 40x10 cm.
8. Pada lahan kering masam perlu digunakan ameliorant. Penggunaan ameliorant secara teknis ditetapkan berdasarkan tingkat kejenuhan aluminium (AI) dan hal ini memiliki hubungan kuat dengan tingkat kemasaman tanah (pH tanah).
9. Jenis dan takaran pupuk dapat berbeda tergantung pada kondisi atau tingkat kesuburan tanah berdasar analisis tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang dianjurkan pemberian sekitar 2 t/ha.
10. Pengairan diberikan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada stadium awal pertumbuhan, berbunga, dan pengisian polong menggunakan sumur atau dari sungai kalau memungkinkan dengan pompanisasi atau irigasi.
11. Gulma dikendalikan berdasarkan pemanfaatan baik secara mekanis-konvensional atau manual (penyiangan dengan cangkul atau sistem cabut), secara mekanisasi, maupun secara kimia

dengan menggunakan herbisida pra maupun pasca tumbuh, penyemprotan herbisida pra tumbuh dilakukan seminggu sebelum tanam sedang penyemprotan herbisida pasca tumbuh perlu hati-hati dengan menggunakan tudung nozzle supaya tidak meracuni daun tanaman kedelai.

12. Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan petunjuk teknik PHT (Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu).
13. Tanaman siap dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning kecoklatan, coklat ke taman (tergantung varietas) dilakukan secara konvensional.
14. Pembijian kedelai dapat dilakukan secara manual (sistem geblok, pemukul kayu) atau secara mekanis dengan mesin perontok.

#### **D. Agroekologi Lahan Rawa Lebak**

Lahan rawa lebak dikelompokkan menjadi tiga, yaitu 1. Lebak dangkal/pematang, 2. Lebak tengahan, dan 3. Lebak dalam. Pembagian ini memiliki arti penting karena masing-masing tipologi lahan dan tipe luapan air memiliki kendala spesifik. Sehingga memerlukan pendekatan pengelolaan tersendiri. Lahan rawa lebak dangkal dengan tengahan dapat ditanami dengan pola tanam padi-padi atau padi-palawija, sedang pada lahan lebak dalam hanya dengan padi-padi. Paket teknologi kedelai pada lebak dangkal dan tengahan adalah sebagai berikut.

1. Lahan disiapkan secara tanpa olah tanah. Setelah padi dipanen, jerami dipotong dekat dengan permukaan tanah, jerami digunakan untuk pakan atau ditinggal di lahan dimanfaatkan untuk mulsa

atau dibakar. Jerami yang dibakar sesuai untuk sumber hara kalium.

2. Varietas yang dianjurkan sebagai berikut:

a. Lahan kering masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober - Januari):

- Varietas berbiji besar : Anjasmoro dan Rajabasa.
- Varietas berbiji sedang : Slamet, Tanggamus, Nanti sibayak, Ratai dan Sinabung.

Kedelai pertanaman MH II (Februari - Mei):

- Varietas berbiji besar : Anjasmoro, Rajabasa
- Varietas berbiji sedang : Slamet, Tanggamus, Nanti sibayak, Ratai dan Sinabung.

b. Lahan kering tidak masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober - Januari):

- Varietas biji besar: Anjasmoro, Baluran, Argopuro, Detam 1, Detam 2, Detam 4.
- Varietas biji sedang: Wilis, Kaba, Sinabung, Arjasari, Mallika, Gema dan Dering.

Kedelai pertanaman MH II (Februari - Mei):

- Varietas biji besar : Argomulyo, Burangrang dan Baluran.
- Varietas biji sedang : Malabar, Ijen, Gema, Dering.

c. Penggunaan benih berkualitas, bernas memiliki daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40-60 kg/ha, tergantung pada ukuran biji; makin besar ukuran biji makin banyak benih yang dibutuhkan.



- d. Perlakuan benih dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Regent/kg benih) untuk mengendalikan lalat bibit dan insekta lain.
- e. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium bagi lahan yang sebelumnya tidak pernah ditanami kedelai, 20 g sumber rhizobium/kg benih.
- f. Populasi tanaman 350.000 – 500.000 per hektar, pengaturan jarak tanam berturut-turut 40x15 cm 40x10 cm, dua tanaman/lubang. Pada tanah yang subur dan hujan/air cukup jarak tanam 40x15 cm, sedang pada tanah yang kurang subur dan hujan/air terbatas, jarak tanam 40x10 cm.
- g. Pada lahan kering masam perlu digunakan ameliorant. Penggunaan ameliorant secara teknis ditetapkan berdasarkan tingkat kejenuhan aluminium (AI) dan hal ini memiliki hubungan kuat dengan tingkat kemasaman tanah (pH tanah).
- h. Jenis dan takaran pupuk dapat berbeda tergantung pada kondisi atau tingkat kesuburan tanah berdasar analisis tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang dianjurkan pemberian sekitar 2 t/ha.
- i. Pengairan diberikan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada stadium awal pertumbuhan, berbunga, dan pengisian polong menggunakan sumur atau dari sungai kalau memungkinkan dengan pompanisasi atau irigasi.
- j. Gulma dikendalikan berdasarkan pemanfaatan baik secara mekanis-konvensional atau manual (penyiangan dengan cangkul atau system cabut), secara mekanisasi, maupun secara

kimia dengan menggunakan herbisida pra maupun pasca tumbuh, penyemprotan herbisida pra tumbuh dilakukan seminggu sebelum tanam sedang penyemprotan herbisida pasca tumbuh perlu hati-hati dengan menggunakan tudung nozzle supaya tidak meracuni daun tanaman kedelai.

- k. Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan petunjuk teknik PHT (Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu).
- l. Tanaman siap dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning kecoklatan, coklat kehitaman (tergantung varietas) dilakukan secara konvensional.
- m. Pembijian kedelai dapat dilakukan secara manual (sistem geblok, pemukul kayu) atau secara mekanis dengan mesin perontok.

#### **E. Agroekologi Lahan Pasang Surut**

Lahan pasang surut dapat dibedakan menurut jenis tanah, yaitu tanah mineral dan tanah gambut (organik). Tanah gambut juga dirinci menjadi dua, yaitu gambut dangkal dengan tebal solum < 1 m. dan tanah gambut dalam dengan tebal solum > 1 m. Lahan pasang surut juga dapat dibedakan menurut tipe luapan dan kedalaman permukaan air tanahnya, yaitu tipe luapan A, B, C, dan D. Lahan pasang surut tipe luapan A selalu terluapi air pasang, baik pasang besar maupun kecil, memiliki kedalaman genangan lebih dari 1 m dan waktu genangan cukup lama lebih dari 6 bulan, biasanya ditemui di daerah pantai atau sepanjang aliran sungai. Lahan pasang surut tipe B hanya terluapi oleh pasang besar dan drainase harian. Pada tipe luapan B, menanam kedelai dapat dilakukan dengan membuat surjan, kedelai

ditempatkan pada bagian lahan yang ditinggikan. Lahan pasang surut tipe luapan C merupakan lahan yang tidak pernah terluapi walaupun pasang besar, namun permukaan air tanah lebih dangkal dari 50 cm, drainase permanen dan air pasang mempengaruhi secara tidak langsung. Lahan pasang surut tipe luapan D merupakan lahan yang tidak pernah terluapi dan permukaan air tanah lebih dalam dari 50 cm, drainase terbatas, penurunan air tanah terjadi selama musim kemarau pada saat evaporasi melebihi jumlah curah hujan.

Lahan pasang surut jenis tanah mineral dan gambut dangkal dengan tipe luapan B, C, dan D potensial untuk pengembangan kedelai. Pola tanam pada lahan pasang surut tipe luapan B perlu dikaitkan dengan tipe iklim, yaitu : Padi-padi untuk wilayah tipe iklim A1 (10-12 bulan basah dan 0-1 bulan kering), dan B2 (7-9 bulan basah dan 2-3 bulan kering). Sedangkan untuk tipe iklim C1 (5-6 bulan basah dan 0-1 bulan kering), dan C2 (5-6 bulan basah, 2-3 bulan kering) adalah Padi (padi atau Padi-Palawija. Pada lahan rawa pasang surut tipe C, sumber air utama adalah air hujan sehingga pola tanamnya adalah Padi-Palawija. Lahan pasang surut tipe D lebih bersifat seperti lahan kering dengan sumber air utama dari curah hujan sehingga pola tanam untuk daerah tipe ini adalah Padi-Palawija/sayuran atau palawija - Palawija/sayuran. Padi ditanam pada bulan Oktober/November (MH) sedangkan palawija/kedelai pada bulan Maret, waktu tanam optimal adalah pertengahan bulan Maret.

Kendala utama produktivitas kedelai di lahan pasang surut adalah keasaman tinggi (pH rendah), keracunan AL, FE atau S.

Gangguan OPT perlu mendapat perhatian yang serius demi keberhasilan tanaman kedelai. Rakitan paket teknologi budidaya kedelai di lahan pasang surut adalah sebagai berikut:

1. Penyiapan lahan dengan pengolahan tanah sempurna. Pengolahan tanah dan pembuatan saluran drainase perlu memperhatikan posisi kedalaman pirit ( $\text{FeS}_2$ ), untuk menghindari oksidasi pirit yang berlebihan sehingga menghasilkan asam sulfat ( $\text{SO}_4$ ) berlebihan dan akan meningkatkan kemasaman dan meracuni tanaman. Pengolahan tanah yang terpaksa membalik lapisan pirit perlu diikuti dengan pencucian agar tidak meracuni tanaman, yaitu dengan penggelontoran air irigasi.
2. Pembuatan saluran drainase dengan jarak antar saluran 1,5-5 m, bervariasi tergantung pada kemiringan lereng lahan dan tekstur tanah, makin datar dan/atau halus tekstur tanah semakin sempit jarak antar saluran drainase berukuran lebar sekitar 30 cm dan kedalaman sekitar 30 cm.
3. Varietas yang dianjurkan sebagai berikut:
  - a. Lahan kering masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober - Januari):

- Varietas berbiji besar: Anjasmoro dan Rajabasa,
- Varietas berbiji sedang: Slamet, Tanggamus, Nanti sibayak, Ratai dan Sinabung.

Kedelai pertanaman MH II (Februari - Mei):

- Varietas berbiji besar : Anjasmoro, Rajabasa
- Varietas berbiji sedang : Slamet, Tanggamus, Nanti sibayak, Ratai dan Sinabung.

b. Lahan kering tidak masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober - Januari):

- Varietas biji besar: Anjasmoro, Baluran, Argopuro, Detam 1, Detam 2, Detam 4.
- Varietas biji sedang: Wilis, Kaba, Sinabung, Arjasari, Mallika, Gema dan Dering.

Kedelai pertanaman MH II (Februari - Mei):

- Varietas biji besar : Argomulyo, Burangrang dan Baluran.
- Varietas biji sedang : Malabar, Ijen, Gema, Dering.

4. Perlakuan benih berkualitas, bernas memiliki daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40-60 kg/ha, tergantung pada ukuran biji; makin besar ukuran biji makin banyak benih yang dibutuhkan.
5. Perlakuan benih dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Regent/kg benih) untuk mengendalikan lalat bibit dan insekta lain.
6. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium bagi lahan yang sebelumnya tidak pernah ditanami kedelai, 20 g sumber rhizobium/kg benih.
7. Populasi tanaman 350.000 - 500.000 per hektar, pengaturan jarak tanam berturut-turut 40x15 cm 40x10 cm, dua tanaman/lubang. Pada tanah yang subur dan hujan/air cukup jarak tanam 40x15 cm, sedang pada tanah yang kurang subur dan hujan/air terbatas, jarak tanam 40x10 cm.
8. Pada lahan kering masam perlu digunakan ameliorant. Penggunaan ameliorant secara teknis ditetapkan berdasarkan

tingkat kejenuhan aluminium (AI) dan hal ini memiliki hubungan kuat dengan tingkat kemasaman tanah (pH tanah).

9. Jenis dan takaran pupuk dapat berbeda tergantung pada kondisi atau tingkat kesuburan tanah berdasar analisis tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang dianjurkan pemberian sekitar 2 t/ha.
10. Pengairan diberikan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada stadium awal pertumbuhan, berbunga, dan pengisian polong menggunakan sumur atau dari sungai kalau memungkinkan dengan pompanisasi atau irigasi.
11. Gulma dikendalikan berdasarkan pemanfaatan baik secara mekanis-konvensional atau manual (penyiangan dengan cangkul atau system cabut), secara mekanisasi, maupun secara kimia dengan menggunakan herbisida pra maupun pasca tumbuh, penyemprotan herbisida pra tumbuh dilakukan seminggu sebelum tanam sedang penyemprotan herbisida pasca tumbuh perlu hati-hati dengan menggunakan tudung nozzle supaya tidak meracuni daun tanaman kedelai.
12. Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan petunjuk teknik PHPT (Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu).
13. Tanaman siap dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning kecoklatan, coklat ke taman (tergantung varietas) dilakukan secara konvensional.
14. Pembijian kedelai dapat dilakukan secara manual (sistem geblok, pemukul kayu) atau secara mekanis dengan mesin perontok.

Lampiran 1. Varietas Unggul Kedelai yang Dapat dianjurkan

Tabel 50. Deskripsi dan Karakter Unggul Varietas Kedelai terpilih yang dilepas (1994-2014)

Varietas	Umur (hari)	Bobot 100 biji (g)	Hasil Biji (t/ha)	Warna	Keunggulan
<b>Umur genjah (&lt;80 hari); biji kecil (&lt;10 g/100 biji)</b>					
Tidar	75	7,0	1,40	Kuning Kehijaun	Agak tahan lalat Bibit dan karat daun
Dieng daun	74	7,5	1,7	Kuning Kehijauan	Agak Tahan rebah dan karat
Gepak Kuning	73	8,3	2,2	Hijau Kekuningan	Sesuai untuk tahu dan taoge
Gepak Hijau	76	6,8	2,2	Kuning Kehijauan	Sesuai untuk tahu dan taoge
<b>Umur genjah (&lt;80 hari) biji sedang (10-14 g/100 biji)</b>					
Malabar	70	12,0	1,3	Kuning	Agak tahan karat
Meratus	75	10,0	1,4	Kuning	Agak tahan karat
Gema	73	11,9	2,47	Kuning muda	Adaptif lahan sawah dan kering
<b>Umur genjah (&lt;80 hari); biji besar (&gt;14 g/100 biji)</b>					

Argomulyo	79	16,0	2,0	Kuning	Tahan rebah,agak tahan karat
Burangrang	79	17,0	2,0	Kuning	Tahan rebah,agak tahan karat
Baluran	79	16,0	2,5	Kuning	-
Grobogan	75	18,0	2,8		
<b>Umur sedang (80-85 hari); biji sedang (&gt;10-14 g/100 biji)</b>					
Wilis	85	10,0	1,6	Kuning	Agak tahan karat dan virus daun
Manglayang	86	11,0	1,9	-	-
Kaba	85	10,4	2,1	Kuning	Agak tahan karat daun, polong tidak mudah pecah
Sinabung	88	10,7	2,2	Kuning	Agak tahan karat, polong tidak mudah pecah
Ijen	83	11,2	2,5	Kuning agak mengkilap	Agak tahan ulat grayak
Dering 1	81	10,7	2,8	Kuning	Toleran kekeringan fase reproduksi
Dena 1 agritan	78	14,3	1,69	Kuning	Toleran naungan hingga 50%, agak tahan rebah
Dena 2 agritan	79	13,7	1,36	Kuning	Agak toleran naungan hingga 50%



Dena 3 agritan	81	13,0	1,34	Kuning	Sangat toleran naungan 50% tahan rebah
<b>Umur sedang (80-85 hari); biji besar (&gt;14 g/100 biji)</b>					
Panderman	85	18-19	2,4	Kuning	Tahan rebah
Anjasmoro	82	14,8	2,0	Kuning	Agak tahan karat, polong tidak mudah pecah, tahan rebah

## Lampiran 2. Teknik Penapuran Tanaman Kedelai pada Lahan Masam

Pengapuran lahan masam ditujukan untuk mencapai tiga hal, yaitu: 1. Meningkatkan pH tanah pada taraf yang dikehendaki. 2. Menurunkan kandungan hara yang meracuni tanaman, utamanya Al tersedia dalam larutan tanah, dan 3. Menaikkan kandungan hara Ca atau Ca dan Mg. Kandungan Al dalam larutan tanah akan sangat tergantung pada tingkat kejenuhan Al-dapat ditukar (Al-dd) pada kompleks pertukaran tanah. Al-dd pada umumnya sudah sangat rendah atau tidak terbaca apabila pH tanah (pH-H<sub>2</sub>O) lebih besar dari 5,30. Namun, untuk mencapai tujuan poin a dan b tersebut, pengapuran tidak perlu memberikan bahan kapur hingga kandungan Al-dd nol, melainkan sampai pada taraf kandungan Al yang dapat ditoleransi tanaman kedelai, yakni pada tingkat kejenuhan Al-dd sekitar 20%. Pada taraf kejenuhan Al-dd 20%, hasil kedelai dapat mencapai sekitar 90 dari hasil optimalnya. Selain penentuan jumlah kapur, hal lain yang perlu diperhatikan dalam pengapuran lahan

masam adalah jenis dan ukuran butir/partikel bahan kapur dan cara aplikasinya. Hal-hal tersebut dijelaskan sebagaimana berikut.

### **1. Bahan Kapur**

Bahan kapur dapat berupa batu kapur kalsit atau  $\text{CaCO}_3$  batu kapur dolomite atau  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ . Kapur bakar yaitu batu kapur kalsit atau dolomit yang dibakar atau awam menyebutnya batu gamping, dan kapur terhidrasi yakni batu gamping yang telah diberi atau bereaksi dengan air. Dari segi harga dan kemudahan aplikasi, batu kapur kalsit atau dolomit mempunyai kelebihan dibandingkan dua bahan kapur lainnya, sebab harga akan lebih murah dan praktis diaplikasi. Apabila tersedia, disarankan menggunakan batu kapur dolomite, sebab disamping menambah unsur Ca juga unsure Mg, dua unsur hara tersebut umumnya tersedia rendah pada lahan masam.

Batu kapur dolomite kemampuan menetralkan pH tanah lebih besar dari batu kapur kalsit, yakni 1,09 kali batu kapur kalsit, sehingga jumlah bahan kapur yang diperlukan akan lebih sedikit apabila menggunakan batu kapur dolomite.

#### **a) Jumlah Bahan Kapur**

Sesuai dengan toleransi tanaman kedelai terhadap kandungan Al-dd yang pada taraf 20%, maka jumlah bahan ditetapkan dengan formula sebagai berikut:

$$\text{BK} - (\text{Kejenuhan Al-dd-0,20}) - \text{KTK-efektif} - \text{Y}$$

Dalam formula ini, BK : adalah jumlah bahan kapur dalam ion per hektar; Al-dd adalah tingkat kejenuhan Al-dd dalam persen, contoh 40% ditulis 0,40, 0,20 adalah 20% ditulis 0,20) yakni tingkat toleransi tanaman kedelai terhadap kejenuhan

Aldd. KTK-efektif adalah nilai KTK pada nilai pH tanah asli, diperoleh dengan menjumlahkan kation basa (Ca, Mg, K, Na), H, dan Al yang terserap pada kompleks pertukaran tanah atau yang dapat ditukar, serta Y: adalah nilai sebesar 1,65 jika menggunakan batu kapur kalsit dan 1,51 jika menggunakan dolomite. Sehingga jika tanah mempunyai kejenuhan Al-dd 40\$,KTK-efektif 7,0 me/100 g tanah, dan bahan kapurnya dolomite, maka jumlah dolomite yang dibutuhkan adalah sebesar  $(0,40-0,20) \cdot 7,0 \cdot 1,51$  ton per ha, atau sebesar 2,11 ton dolomite per hektar tahun.

#### **b) Ukuran Butiran Batu Kapur**

Ukuran batu kapur akan menentukan kecepatan reaksi antara bahan kapur dengan tanah. Makin halus ukuran butiran batu kapur akan semakin cepat reaksinya dengan tanah. Ukuran butiran batu kapur disarankan antara 80 - 100 mesh, dengan ukuran ini dua sampai tiga minggu dari aplikasi, batu kapur sudah cukup beraksi dengan tanah.

#### **c) Waktu dan Cara Aplikasi Bahan Kapur**

Kehalusan batu kapur 80-100 mesh, batu kapur hendaknya di aplikasi dua sampai tiga minggu sebelum penanaman kedelai. Batu kapur di aplikasi secara disebar dan diaduk merata dengan tanah lapisan atas (sekitar 20-25 cm teratasi) bersama-sama dengan pengolahan tanah.

### Lampiran 3. Ambang Kendali Hama Kedelai dan Cara Pengendaliannya

Tabel 51. Ambang Kendali dan Alternatif Pengendalian Hama Utama pada Tanaman Kedelai.

No	Jenis Hama	Ambang Kendali	Alternatif Pengendalian
1	Lalat kacang <i>Ophiomyia phaseoli</i>  Tryon  <i>Melanogromyza sojae</i>	1 imago/5 m baris atau 1 imago/50 rumpun tanaman	- Tanaman serempak selisih waktu tanam lebih dari 10 hari - Rotasi tanam bukan inang lalat kacang varietas toleran/galunggung, kerinci, tidar - Pemberian mulsa (5-10t/ha untuk bertanam kedelai setelah padi sawah. - Daerah endemis perlu perlakuan benih dengan Insektisida carbosulfan. - Populasi mencapai ambang kendali pada 7-10 HST disemprot insektisida untuk lalat bibit. - Populasi lalat kacang mencapai ambang kendali pada umur 10-50 HST disemprot insektisida
2	Ulat pemakan daun <i>Chrysodeixis chasites</i> E <i>Lamprosema indicata</i> F <i>Spodoptera litura</i> L	- Intensitas kerusakan baru sebesar 12,5 dan lebih dari 20%. - Pada tanaman umur lebih 20 HST - Pada fase pembungaan	- Tanaman serempak dengan selisih waktu selisih waktu relatif pendek (kurang 10 hari). - Pada fase vegetative 10 ekor instar 3/10 rumpun tanaman. - Pemantauan lahan secara rutin dan pemusnahan kelompok telur dan ulat. - Penyemprotan insektisida setelah mencapai ambang kendali.

		<p>13 ekor instar 3/10 rum Tanaman -Pada fase pembentukan Polong 13 ekor instar 3/10 rumpun tanaman. -Pada fase pengisian polong 26 ekor instar 3/10 tanaman.</p>	<p>-Penyemprotan NPV dari 25 ulat yang sakit dilarutkan dalam 500 l air untuk satu hektar -untuk ulat grayak dapat dipakai feromonoid seks 6 perangkap per hektar. -Serbuk biji mimba 10/g/l.</p>
3	<p>Pengisap daun <i>Thrips</i> <i>Aphis sp</i> <i>Bemisia sp</i> <i>Aphis</i></p>	<p>- Gejala daun kering pada kacang hijau - Ada populasi kutu Bemisia dan Thrip Cukup tinggi</p>	<p>- Tanaman serempak dengan selisih waktu kurang dari 10 hari - Pemantauan lahan secara rutin - Semprot insektisida</p>
4	<p>Kumbang kedelai <i>Phaedonia inclusa</i> Stall</p>	<p>- Intensitas kerusakan daun lebih dari 12,5% - 2 ekor/8 tanaman atau 1 ekor/4 tanaman</p>	<p>- Tanaman Serempak - Pemantauan secara rutin dan pungut apabila menemukan hama - Penyemprotan insektisida dilakukan setelah ambang kendali tercapai</p>
5	<p>Penggerek polong <i>Helicoverpa armigera</i></p>	<p>- Intensitas kerusakan daun mencapai lebih dari 2% - 2 ekor ulat/rumpun Pada umur lebih dari 45 HST</p>	<p>- Tanam serempak dengan selisih waktu kurang dari 10 hari - Pergiliran tanam - Semprot dengan insektisida bila populasi mencapai Ambang kendali - Penyemprotan NPV (dari 25 ulat yang sakit dilarutkan dalam 500 l air untuk satu</p>

	<i>Etiella sp</i> Maruca spp	- Intensitas kerusakan 2 ekor ulat/rumpun pada umur lebih dari 45 HST	hektar) - Tanam perangkap jagung 3 jenis umur: genjah, sedang dan panjang - Pelepasan parasitoid <i>Trichogramma spp</i> - Tanam serempak dengan selisih waktu kurang dari 10 hari - Pergiliran tanam - Semprot dengan insekti bila populasi mencapai ambang kendali - Pelepasan parasitoid <i>Trichogramma spp</i>
6	Penggerak polong <i>Nezara viridula</i> L. <i>Piezodorus sp.</i> <i>Riptortus linearis</i> L	- Pemantauan dilakukan umur 42-70-HST - Intensitas kerusakan >2% - 1 pasang imago/20 rumpun tanaman	- Tanam serempak dengan selisih waktu kurang dari 10 hari - Pergiliran tanam - Semprot dengan insektisida bila populasi mencapai ambang kendali - Penanaman tanam Perangkap <i>Sesbania rostrata</i>

Lampiran 4. Insektisida Rekomendasi Ditjen PSP (2011) untuk  
Mengendalikan Hama Kedelai

<b>Hama sasaran</b>	<b>Bahan aktif</b>	<b>Nama insektisida</b>
Lalat bibit/ Lalat kacang Ophiomyia Phaseoli	Alfametrin	Fastat 15 EC
	Asetat	Manthene 75 SP, Dafat 75 WG
	BPMC	Hopcin460 EC
	Deltametrin	Decis 25 EC
	Dimehipo	Alphadine 6 GR
	Dimetoat	Metha 400 EC
	Esfenvaletar	Sumialpha 25 EC
	Etofentoks	Samba 100 EC
	Fenitrothion	Sumithion 50 EC
	Fenprpatrin	Meothrin 50 EC
	Kantap	Kardan 4 GR
	Hidroklorida	
	Karbofuran	Dharmafur 3 GR, Indofuran 3 GR, Petrofur 3 GR
	Karbosulfan	Marshal 25 ST
	Klorpirifos	Basban 200 EC, Petroban 200 EC Curaterr 3 GR
	Metonil	Metindo 80 SL
	MIPC	Mipcinta 50 WP
Permetrin	Klensect 200 EC	
Piridafention	Ofunack 40 EC	
Ribofuran	Taniterr 3 GR	
Sipermetrin	Cypermax 100 EC, Smack Down 100 EC, Mastax 50 EC, Ripcord 5 EC, Scud 50EC, Sidamethrin 50EC, Tanicord 50EC	
	Tiodicarb	Larvin 75 WP
Lalat Batang ( <i>Melanogromyza sojae</i> )	Alfametrin	Cobra 15 EC
	Bisultap	Panzer 290 SL
	BPMC	Bassa 500 EC, Sidabas 500 EC
	Diazinon	Sidazinon 600 EC

	Dimehipo Gamma Imidaklopid	Foltus 400 SL, Manuver 6 GR Proaxis 15 SC Imar 200 SL, Imidagold 200 SL, Neptune 25 WP, Gaucho 350 FS, Confidor 70WS
	Karbofuron Monosultap	Indofuran 3 GR Sanmig 400 SL, Spontan 420 SL, Strain 420 SL
	Sipermetrin Tiametoksam	Vertigo 100 EC Cruiser 350 FS
Lalat pucuk ( <i>Melanogromyza dolicostigma</i> ) Kutu kebul ( <i>Bemesia tabaci</i> )	Imidaklopid Permetrin Sipermetrin Armitraz Asefat Buprofezin Imidaklopid	Confidor 70 WS Pounce 20 EC Arrivo 30 EC Mitac 200 EC Orthene 75 SP Applaud 10 WP, Applaud 440 SC Vitanon 10 WP, Imar 200 SL, Confidor 5 WP, Imar 6 WP, Confidor 70 WG
Kutu daun <i>Aphis sp</i> <i>Aphis glycine</i>	Imidaklopid Tiametoksam Imidaklopid Tiametoksam	Confidor 70 WP Actara 25 WG Vitanon 10 WP Cruiser 350 FS
Pengisap daun ( <i>empasca spp.</i> )	Alfametrin Imidaklopid Pefonofos Sipermetrin	Radar 15 EC Imar 200 SL, Confidor 5 WP Profile 430 EC Exocet 50 EC
Ulat grayak (Spodoptera litura)	Abamektin Alfametrin Alfa Sipermetrin	Alfamex 18EC, Bamex 18EC, Lider 18EC Fastac 15 EC, Radar 15 EC Altac 15 EC, Alfast 30 EC, Tetrin 36 EC, Alfatox 50 EC, Fast 50 EC, Faster 15 EC,



	<p>Kejora 15EC, Topaz 15EC, Patriot 50EC, Sangkur 50 EC Amcothene 75 SP Asetop 30 EC</p> <p>Asefat Asetamid B.thuringiensis Var Aizawai strain GC-91 3,8% Beta siflutrin</p> <p>Bisultap BPMC</p> <p>Deltametrin</p> <p>Deltametrin Diazinon Diflubenzuron Dimehipo Dimetoat</p> <p>Efofenproks Emmamektin Benzoate</p>	<p>Turex WP Buldok 25 EC, Cakram 25EC, Prado 25 EC, Beta, 15EC, Chix 25EC, Tamuldok 25 EC Starlet 400 SL Gobang 110EC, Nonstop 400EC, Hopcin 460 EC, Kiltop 500 EC, Benhur 500 EC, Amabas 500 EC, Emcindo 500 EC, Pentacarb 500 EC Amicis 25EC, Bectary 25EC, Biocis 25 EC, Decis 25 EC, Delta 25 EC, Deltara 50 EC, Masterdee 25EC, Tresna 25EC Delini 50EC, Duacis 50 EC Robur 56 EC Diazinon 60 EC, Prozinon 600 EC Dimilin 25 WP, Solano 25 WP Fortegold 500 EC, Spartan290 SL, Manuver 400 SL, Montaf 400 SL Biodim 400EC, Dimetion 400EC, Kanon 400EC, Makrosan 400EC, Santoat 400EC Trebun 95 EC Protani 10 EC, Proclaim 19 EC Emma 22 EC, Proclaim 5 SG</p>
--	---	---

Esfenvalaret	Estaf 25 EC, Sumialpha 25 EC
Etofentoks	Samba 100 EC
Fenitrothion	Sumithion 50 EC
Fenpropatin	Meothrin 50 EC
Fention	Up-Grade 500 EC
Fentoat	Dharmasan 600 EC
Fenvalerat	Akurat 200 EC, Sanval 200EC, Dozzer 200 EC, Sidin 50 EC, Fenval 10 WP, Fenkill 200 EC, Fenvamax 200 EC, Fenval 200 EC, Fentop 30 EC
Flufenoksuron	Cascade 50 EC
Gamma sihalotrin	Proaxis 15 CS
Imidacloprid	Tampidor 200 SL, Imar 200 SL, Imidagold 200 SL, Imidapulus 200 SL, Rudor 200, Viligon 200 SL, Neptune 25 WP
Karbaril	Petrovin 85 WP, Sandovin 85 WP, Calvin 85 WP, Indovin, Sevin 85 SP
Karbofuran	Dharmafur 3 GR, Truper 3 GR
Karbosulfan	Amitage 200 EC, Amitage 200 EC, Taurus 200 EC
Kartap hidro- Klorida	Tampildan 50 SP, Brandan 4,2 GR
Klorpirifos	Amichlor 400 EC
Klorantraniliprol	Prevathon 50 SC
Klorfuazuron	Neosan 50 EC
Klorpirifos, Alfa- sipermetrin	Tugard 160/10 EC
Klorpirifos	Dursban 200 EC, Hotshot 200 SL, Petroban 200 EC, Posban 200 EC, Polyban 400 EC, Magu 420 EC, Thukzhepen 420 EC
Klorpirifos, Si- Permetrin	Innotan 550 EC, Nurelle D 500/50 EC, Ronsha 550 EC, Starban 585 WP
Klorpirifosfua-	Atabron 50 EC

	<p>Zuron</p> <p>Kromafenoksida</p> <p>Lamdasihalotrin</p> <p>Lamdasihalotrin</p> <p>Tiametoksam</p> <p>Lamdasihalotrin</p> <p>Lamdasihalotrin</p> <p>Luvenuron</p> <p><i>Metharhizium anisopliae</i> 3,5 108 spora/ml</p> <p><i>Bacillus thuringiensis</i> 2,4. 107 spora/ml</p> <p>Metil oksideneton</p> <p>Metoksifenoziada</p> <p>Metomil</p> <p>MIPC</p> <p>Motinil</p> <p>Novaluron</p> <p>Permetrin</p>	<p>Killat 50 EC</p> <p>Alika 247 ZC</p> <p>Alika 247 ZC</p> <p>Gladiol 25 EC, Granat 25 EC, Hamador 25 EC, Hamasid 25 EC, Labrador 25 EC</p> <p>Matador 25 EC, Munstar 25 EC, Polydor 25 EC, Rudal 25 EC</p> <p>Samador 25 EC, Santador 25 EC, Trajet 25 EC, Jayam 50 EC</p> <p>Match 50 EC</p> <p>Folkeen Tech SL</p> <p>Metasystox 250 EC</p> <p>Runner 100 EC</p> <p>Bomba 25 WP, Yanet 27 WP, Metindo 25 WP</p> <p>Ancin 50WP, Hapacin 50WP, Mipcin 50WP, Mipcindo 50WP, Tamacin 50WP</p> <p>Lannate 25 WP, Lannate 40 WP</p> <p>Rimon 100 EC</p> <p>Axon 100 EC, Ambush 2 EC, Bomber 20 EC, Prego 20 EC, Pounce 200EC,</p>
Extratin		200 EC, Meriam 50 EC, Shadow 50 EC

	<p>Piridafention  Poksिम  Prefenofos  Propoksur  Siflutrin  Sipermentrin</p> <p>Sipermentrin</p> <p>Sipermetrin,  poksिम  Teta sipermetrin  Tiametoksam  Tiodicarb</p> <p>Triazofos  Triflumaron</p>	<p>Ofunack 400 EC  Daitona 400 EC  Profile 430 EC, Akron 500 EC  Poksindo 200 EC  Sniper 50 EC, Palithroid 50 EC  Astertrin 250 EC, Agrosiper 100 EC,  Cedric 100 EC, Krakatau 100 EC,  Silatrin 100 EC, Smack Down 100 EC,  Arrivo 30 EC</p> <p>Arfo 30 EC, Hoky 30 EC, Jack 30 EC,  Merci 30 EC, Pentasip 30 EC, Salvo  30  EC, Instop 311 EC, Rizotin 40 WP,  Bravo 50 EC, Capture 50 EC, Conten  250 EC, Cymbush 50 EC, Cyrux 50  EC,  Exocet 50 EC, Mastax 50 EC, Pelle 50  Ripcord 50 EC, Sancord 50 EC, Scud  50  EC, Tanicord 50 EC, Tikam 50 EC  MP Amytrin 100 EC</p> <p>Grosero 230 EC  Katrin 30 EC,</p> <p>Larvin 350 SL, Larvin 75 WP,  Destello 480 SC  Miati 200 EC</p>
<p>Kepik hijau  (<i>Nezara viridula</i>)</p>	<p>Alfametrin  Alfametrin  Alfa sipermetrin  <i>B. thuringiensis</i>  Berliner var.  Kurstaki Serotype  31, 3b Strain</p>	<p>Fastac 15 EC  Radar 15 EC  Tetrin 36 EC</p>

	SA-11 Diflubenzuron Dimehipo Fenpropatin Fenvelerat Imidakloprid  Klorpirifos Klorpirifosfua- zuron Lamdasihalotrin  Metomil Permetrin Sipermetrin  Tiodicarb	Delfin WG Damilin 25 WP Venus 400 SL Meothrin 50 EC Fenval 200 EC Imar 200 SL, Imidagold 200 SL Imidapulus 200 SL Dursban 200EC, Petroban 200EC  Atabron 50 EC Matador 25 EC, Meteor 25 EC, Rudal 25 EC, Thoral 25 EC Yanet 27 WP Klensect 200 EC Smack Down 100 EC, Capture 50 EC, Exocet 50 EC, Mastax 50 EC Larvin 75 WP
Penggulung daun ( <i>Lamprosema  indicata</i> )	Alfametrin Alfa sipermetrin Alfametrin Diazinon Diflubenzuron Dimehipo  Efofenproks Fenitrotin Fenpropatin Fenvelerat Gamma sihalotrin  Karbaril Karbosulfan Klorpirifos- fuazuron Lamdasihalotrin	Festac 15 EC Tetrin 36 EC Radar 15 EC Diazinon 60 EC Dimilin 25 WP Venus 400 SL, Foltus 400 SL, Montaf 400 SL  Trebon 95 EC, Samba 100 EC Sumithion 50 EC Meothrin 50 EC Fenval 200 EC Proaxis 15 CS, Imar 200 SL, Imidagold 200 SL, Imidapulus 200 SL Petrovin 85 WP, Sevin 85 SP Arthur 200 EC Atabron 50 EC  Matador 25EC, Rudal 25EC, Lamdarin

55EC	Melation Metomil Metonil MIPC Monosultap Permetrin Piridafention Prefenofos Siflutin Sipermetrin	Fyfanon 440 EW Yanet 27 WP Metindo 80 SL Mipcin 50 WP, Mipcinta 50 WP Sanming 400 SL, Spontan 420 SL Ambush 20 EC, Klensect 200 EC Ofunak 40 EC Proksi 500 EC Palithroid 50 EC Cypermax 100 EC, Smack Down 100 EC Vertigo 100 EC, Tombak 189 EC, Instop
311  Pemakan daun Ulat jengkel (Plusia Chalcites)	Teta sipermetrin Tiodicarb Alfametrin Alfa sipermetrin <i>B. thuringiensis</i> Berliner var. Kurstaki Sero- Type 3a, 3b Strain SA-11 Beta siflutrin BPMC Deltametrin Diazinon Diflubenzuron Dimehipo Etofentoks Fenitrotion Fenpropatin Fenvelerat Karbaril	EC, Exocet 50 EC, Mastax 50 EC Katrin 30 EC Larvin 75 WP Festac 15 EC Tetrin 36 EC  Delfin WG Buldok 25 EC Bassa 500 EC Decis 25 EC Diazinon 60 EC Dimilin 25 WP Foltus 400 SL, Montaf 400 SL Samba 100 EC Sumithion 50 EC Meothrin 50 EC Fenval 200 EC Sevin 85 SP

	<p>Klorpirifos, Alfa-sipermetrin Klorpirifos</p> <p>Klorpirifos-fuazuron Lamdasihalotrin Melation Metonil MIPC Permetrin Piridafention Sipermetrin Tiodicarb</p>	<p>Tugard 160/10 EC Basban 200 EC, Dursban 200 EC Petroban 200 EC</p> <p>Atabron 50 EC Matador 25 EC Fyfanon 440 EW Metindo 80 SL Mipcin 50 WP, Mipcinta 50 WP Ambush 20 EC Ofunak 40 EC Cymbush 50 EC, Mastax 50 EC Larvin 75 WP</p>
<i>Chrydodeixis chalchites</i>	<p>Gamma sihalotrin Imidaklopid Klorpirifos Permetrin</p>	<p>Proaxis 15 CS Imidagold 200 SL, Imidapulus 200 SL Chlormite 400 EC Klensect 200 EC</p>
<i>Phaedonia inclusa</i>	<p>Alfa sipermetrin Beta siflutrin BPMC Deltametrin Diazinon Fenitrotin Fentoat 650 Imidaklopid Karbaril Kartap hidroklorida Klorpirifos, Alfa-sipermetrin Klorpirifos Lannate Melation Metidation Permetrin</p>	<p>Tetrin 36 EC Buldok 25 EC Hopcin 460 EC Decis 25 EC Diazinon 60 EC Sumithion 50 EC Elsan 650 EC Imar 200 SI, Imidagold 200 SI, Imidapulus 200 SL Sevin 85 SP Diccoci 50 WP</p> <p>Tugard 160/10 EC Dursban 200 EC, Petroban 200 EC Lannate 25 WP Fyfanon 440 EW Supracide 25 WP Klensect 200 EC</p>

	Piridafention Sipermetrin  Teta sipermetrin Tiodicarb	Ofunack 400 EC Smack Down 100 EC, Tombak 189 EC, Instop 311 EC, BM Cyperkil 50 EC, Cymbush 50 EC, Tanicord 50 EC Katrin 30 EC Larvin 75 WP
Pengisap polong <i>Riptortus linearis</i>	BPMC Deltametrin Imidakloprid  Karbosulfan Klorpirifos, Alfasispermetrin Klorpirifos Klorpirifos Klorpirifos- fuazuron Lamdasihalotrin MIPC Permetrin Piridafention Profenofos Sipermetrin  Teta sipermetrin Tiodicarb	Bassa 500 EC, Sidabas 500 EC Decis 25 EC Imar 200 SL, Confidor 5 WS, Confidor 70 WS Arthur 200 EC  Tugard 160/10 EC Dursban 200 EC Petroban 200 EC  Atabron 50 EC Lamdarin 500 EC Mipcinta 50 WP Pounce 20 EC Ofunack 400 EC Proksi 500 EC Tombak 189 EC, Arrivo 30 EC, Exocet 50 EC Katrin 30 EC Larvin 75 WP
Piezodorus sp.	Alfa sipermetrin Alfametrin	Tetrin 200 EC, Tetrin 36 EC Radar 15 EC



Soal-soal:

1. Mengapa ulat grayak bisa merusak daun. Berikan komentar?
2. Petugas penyuluh prinsipnya memberikan langkah dan penyelesaian. Bagaimana prinsip yang harus dilakukan oleh seorang penyuluh?
3. Sebutkan jenis dan macam obat pestisida yang cocok untuk tanaman pangan!
4. Prioritas kelangkaan pangan di Indonesia padi, jagung dan lain-lain. Berikan komentar!
5. Apakah landasan utama teknis dan pengelolaan pasca panen kedelai?

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriastini, J. J. 1986. *Daftar Nama Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Aldrich. 1984. *Weed-Crisis Ecology, Principles in Weed Management*. Massachusetts: Breton Publ.
- Amir, Harry Harsono. 1990. *Pengelolaan Kawasan yang Dilindungi di Daerah Tropika*. Terjemahan dari Managing Protected Areas in Tropics. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.
- Anonim. 1975. Major Research in Upload Rice, International Rice Research Institute, Los Banis. The Philippines.
- ..... 1992. Undang-Undang RI No. 12 Tahun 1992 tentang sistem Budidaya Tanaman, Lembaran Negara Republik Indonesia. Pp, 527 – 548.
- ..... 2000. Undang-Undang RI No. 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman Kementerian Pertanian RI
- ..... 2011. Permentan No. 61/Permentan/OT.140/10/2011 tentang Pelestarian dan Pemanfaatan Sumber daya Genetik Tanaman. Balitbangtan Kementerian Pertanian RI.
- ..... 2011. Statistik Nasional Indonesia. Tahun 2010 dan 2011. Badan Pusat Statistik Nasional Republik Indonesia, Jakarta Indonesia.
- ..... 2013. Data Terkini. [http://www.deptan.go.id/tampil.php?page=indikator\\_pemb](http://www.deptan.go.id/tampil.php?page=indikator_pemb).

- Arifin Z, et all. 2019. *Jamu Tradisional Ditinjau Aspek Ekonomi dan Kesehatan*. Purwokerto: Penerbit IRDH.
- Badri, M.A. 1986. *Plants as indicators of Heavy Metal Pollution in the Kuala Lumpur City*. Malaysia.
- Bahn, A.J. 1980. *What is Science Word Book Albuquerque*. New Mexico.
- Bahri, S. 1996. *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 1998. Monograf Panili. Bogor: CV Gaya Teknik.
- Beek, K.J., P.A. Burrough, & D.E Mc Cormack. 1986. *Quantified Land Evaluation Procedures*. ITC Publication No. 6.
- Benton, Allen H & William E. Werner, Yr. 1976. *Field Biology and Ecology*. New York: T. Mc. Graw Hill.
- Billings, W. D. 1972. *The Environmental Complex in Relation to plant Growth and Distribution*. London: Quart. Rev. Biol.
- Billings, W. D. 1973. *Plants, Man and The Ecosystem*. London: The MacmillanPress Ltd.
- Braak, C. 1928. *The Climate of The Netherlands Indies*. Proc. Royal Mogn. Meteor. Observ. Batavia, No. 14. pp. 192.
- Brady, N.C. 1974. *The Nature and Properties of Soils. 8th Edition*. New York: Macmillan Publishing Company Co. Inc.
- Bunting, E.S. 1981. *Assessments of the effects on yield of variations in climate and soil characteristics for twenty crops species*. AGOF/INS/78/006, Technical Note No 12. , Bogor: Centre for Soil research.

- Buol, S. V., F. D, Hole, & R. J. Mccracken. 1973. *Soil Genesis and Classification*. Iowa: State University Press. A
- Clapham, W. B. Yr. 1973. *Natural Ecosystems*. New York: The Macmillan Company, London: Collier Macmillan Limited.
- Collins, M. 1984. *Urban Ecology*. New York: Cambridge University Press.
- Corner, E. J. H. 1940. *Wayside Tress of Malaya*. Volume I ,Government Printing Office, Singapore.
- CSR/FAO. 1983. *Reconnaissance Land Resource Survey 1:250.000 scale. Atlas Format Procedures*. Land resources Evaluation with Emphasis on Outer Island Project. CSR/FAO Indonesia AGOFANS/78/006. Manual 4 Version 1.
- Dahlan, Endes Nurfilmarasa. 1989. *Studi Kemampuan Tanaman Dalam Menyerap dan Menyerap Timbal Emisi dari kendaraan Bermotor*. Bogor: Fakultas Pascasarjana IPB.
- Daldjoeni, N. 1982. *Penduduk Lingkungan dan Masa Depan*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Darmawijaya, M. I. 1990. *Klasifikasi Tanah. Dasar teori bagi peneliti dan pelaksana pertanian di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Darmodjo, S. 1988. *Penyakit Virus Mosaik Tebu dan Cara Mengatasinya dengan Pemuliaan*. Pasuruan: P3GI (Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia).
- Darwanto, D. H. 2011. *Kedaulatan Pangan Sebagai Landasan Kedaulatan Bangsa*, dalam: Yuwono, T. (editor).

- Pembangunan Pertanian; Membangun Kedaulatan Pangan.  
Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Dasman, R. F. 1973. *Ecological Principles of Economic Development*. New York: Wiley.
- Davidson, Donald A. 1992. *The Evaluation of Land Resources*. New York: Longman Scientific & Technical VS.
- De Datta, S.K. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. John Wiley & Sons. New York Toronto.
- De Schutter, O. 2010. *Food Commodities Speculation and Food Price Crises*. Diakses pada 13 Agustus 2018 dari Briefing Note 02 of United Nations Special Rapporteur on the Right to Food [http://www2.ohchr.org/english/issues/food/docs/Briefing\\_Note\\_02\\_September\\_2010\\_EN.pdf](http://www2.ohchr.org/english/issues/food/docs/Briefing_Note_02_September_2010_EN.pdf)
- Dibyosuwarno, S. 1986. *Pemilihan Jenis Tanaman Untuk Penghijauan Kota*. Jakarta: Rimba Ind. vol xx.
- Didin, S. Sastrapradja dkk. 1989. *Keanekaragaman Hayati untuk Kelangsungan Hidup Bangsa*. Bogor: PPPB LIPI.
- Djaenudin, D., Basuni, S. Hardjowigeno, H. Subagyo, M. Soekardi, Ismangun, Marosoedi Ds., N. Suharta, L. Hakim, Widagdo, J. Dai, V. Suwandi, S. Bachri, dan E.R. Jordens. 1994. *Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pertanian dan Tanaman Kehutanan (Land Suitability for Agricultural and Silvicultural Plants)*. Lap. Tek. No, 7 Ver. 1.0. LREP-II Part C. CSAR, Bogor.

- Djaenudin, D., Marwan H., H. Subagyo, A. Mulyani, dan Nata Suharta. 2000. *Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Puslittanak, badan Litbang Pertanian.
- Djaenudin, D., Marwan H., Hidayatullah, K. Nugroho, E.R. Jordens, A.J.J. v.d. Eelaart, and D.G. Rossiter. 1997. *Standard Procedures for Land Evaluation*. Technical Report No.18 Version 3.0 LREP-II Part C. SCAR, Bogor.
- Djaenudin, D., Marwan H., Subagjo H., dan A. Hidayat. 2003. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian*. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Djaenudin, D., Nata Suharta, Marwan, H., Anny m., dan M. Soekardi. 1996. *Kerangka Acuan Evaluasi Sumber daya Lahan untuk Mendukung Penataan Ruang Wilayah Provinsi Daerah Tingkat I (RTRWPD I) Bag*. Pro. Penelitian Sumber daya Lahan Dan Agroklimat. Puslittanak, versi 1.0.
- Djojosumarto, P. 2008. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Driessen. 1971. *Kesesuaian lahan secara parametrik*. Lembaga Penelitian Tanah, Bogor.
- Eckbo, G. 1956. *The Art of Home Landscaping*. New York: Mc. Graw Hill Book Company.
- Eckbo, G. 1964. *Urban Landscape Design*. New York: Mc. Graw-hill Book Company.
- Elias, S. 2005. *Seed Quality Testing*, In. Basra A.S (Editor) *Handbook Of Seed Science and Technology*. New York: Food Product Press.

- Ewusie, J. Y. 1980. *Elements of Tropical Ecology*. London: Heinemann Educational Books.
- Fakuara, Y. 1986. *Hutan Kota. Peranan dan Permasalahannya*. Bogor: Jurusan manajemen hutan. Fahutan. IPB.
- Fakuara, Y. Y. Ontario, S. Widarmana, B. Pranggono, Sudaryanto 1987. *Konsepsi Pengembangan Hutan Kota*. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- FAO. 1976. *A Framework for Land Evaluation. Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division*. FAO Soil Bulletin No. 32. FAO-UNO, Rome.
- FAO. 1978. *Guidelines for Soil Profile Description*. FAO/UNESCO. Rome.
- FAO. 1979. *Soil Survey Investigations for Irrigation. Soil Resources Management and Conservation Service. Land and Development Division*. FAO Soils Bulletin No. 42. FAO-UNO, Rome.
- FAO. 1983. *Guidelines Land Evaluation for Rainfed Agriculture. Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division FAO Soil Bulletin No. 52*. FAO-UNO, Rome.
- Farb, Peter. 1981. *Ecologi*. Jakarta: Pustaka Time Life Tira Pustaka.
- Fariyanti, A., Arifin, Johroh, S. dan B. Krisnamurthi. (editor). 2012. *Pangan Rakyat: Soal Hidup atau Mati. 60 tahun kemudian*. Departemen Agribisnis FEM IPB dan PERHEPI

- Fatah, L. 2007. *Dinamika Pembangunan Pertanian dan Pedesaan*. Pustaka Buana. Banjarmasin.
- Fauzi Y, Yustina E.W., Iman S.W., dan Rudi H. 2002. *Kelapa Sawit: Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Forman, Richard T.T. 1986. *Landscape Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- Foth, H. D., & L. M. Turk. 1972. *Fundamentals of soil Science*. New York: John Wiley and Sons.
- Fudjiharta. 1980. *Peranan Vegetasi Dalam Menjaga Kualitas Lingkungan*. Bogor: Lembaga Penelitian Hutan Bogor.
- George, C.J. and Daniel Mc. Kinley. 1974. *Urban Ecology*. USA: Mc Graw-Hill.
- Ghani M., A. 2002. *Buku Pintar Mandor: Dasar-Dasar Budidaya Teh*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Grey, G. W. and Frederick, J.D. 1979. *Urban Forestry*. New York: John Willey and Sons.
- Hadisapoetro, S. 1975. *Pembangunan Pertanian*. Departemen Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian UGM.
- Hadiwijaya T. 1979. *Cengkeh: Data dan Petunjuk ke Arah Swasembada*. Jakarta: Inti ldayu Press.
- Haeruman, Herman. 1980. *Hutan Sebagai Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kantor Kependudukan dan Lingkungan Hidup.
- Haeruman, Herman. 1985. *Debur Lautan Kita*. Jakarta: Kantor Kependudukan dan Lingkungan Hidup.



- Haeruman, Herman. 1986. *Debur Lautan Kita*. Jakarta: Kantor Kependudukan dan Lingkungan Hidup.
- Hafid, N.A. & A. Aniger. 1984. *Lingkungan Hidup di Hutan Hujan Tropik*. . Jakarta: Sinar Harapan.
- Hamid, A. 1991. *Tanaman Kemiri: Dalam Perkembangan Penelitian Tanaman Industri Lain*. Edisi Khusus, Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Vol. VII No. 2. Balitro, Bogor.
- Hardjowigeno, S., N. Suharta, H. Subagyo, D. Djaenudin, dan Marsoedi Ds. 1994. *Evaluasi lahan untuk irigasi*. Lap. Tek. No. 8 Ver. 1. Proyek LREP Puslittanak, Bogor.
- Hermawan, Yandi. 1984. *Hidrologi Untuk Insinyur*. Terjemahan dari Hydrology for Engineers. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hinkley, A. D. 1976. *Applied Ecology*. Macmillan. USA: Publishing Company.
- Indrayana, I. G. A. A., D. Winarno, dan S. Deciyanto. 2007. *Potensi Patogen Serangga Dalam Pengendalian Hama Penggerek Buah Kapas *Helicoverpa armigera* Hubner*. Prosiding Lokakarya Nasional Kapas dan Rami, Surabaya, 15 Maret 2006. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Irwan, Zoer Aini Djamil & Arwindrasti Banjar. 1988. *Limbah Domestik di Lingkungan Pemukiman*. Jakarta: Fakultas Arsitektur Lansekap Universitas Trisakti.

- Irwan, Zoer Aini Djamal & Arwindrasti Banjar. 1988. *Pelaksanaan Penghijauan di Jakarta*. Sumber Kasus Jakarta Selatan. FAL. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Irwan, Zoer Aini Djamal dan Arwindrasti Banjar. 1989. Informasi dan Sosio budaya Majalah ilmiah Widya no. 40. Kopertis Wilayah III. Jakarta.
- Irwan, Zoer Aini Djamal dan Arwindrasti Banjar. 1991. *Keanekaragaman Hayati .Makalah untuk pendidikan lingkungan bagi dosen-dosen Fakultas Ekonomi 10 Perguruan Tinggi Swasta*. Jakarta.
- Irwan, Zoer Aini Djamal dan Arwindrasti Banjar. 1991. Penghijauan Perkotaan yang Konseptual Dalam Mengatasi Krisis Lingkungan. Majalah Lingkungan dan Pembangunan. *Jurnal Pusat Studi Lingkungan Perguruan Tinggi seluruh Indonesia, 11(1)*.
- Irwan, Zoer Aini Djamal. 1983. *Dasar-dasar Ekologi, Fakultas Arsitektur Lansekap Universitas Trisakti*. Jakarta.
- Irwan, Zoer aini Djamal. 1991. *Prinsip-prinsip Ekologi Ekosistem.Fakultas Arsitektur Lansekap Universitas Trisakti*. Jakarta.
- Jazanul, Anwar, Sengli J. Damanik, Nazaruddin Hisyam, dan Anthony J. Whiteñ. 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Jumin, Hasan Basri. 1989. *Ekologi Tanaman*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kantor KLH. 1986. *Debur Lautan Kita*. Jakarta: Kantor Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup.

- Kaslan, A. Thohir. 1985. *Butir-butir Tata Lingkungan*. Jakarta: Bina Akasara.
- Kormondy, E. J. 1976. *Concepts of Ecology*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. Engle wood Cliffs.
- Kunto. 1988. *Semerbak Bunga di Bandung Raya*. Bandung: Granesia.
- Langeland, K. A. (2008). *Identification and Biology of Nonnative Plants in Florida's Natural Areas (Ed. 2)*. Florida: University of Florida.
- Leigh, E.G., A.S. Rand, D.M. Windsor. 1985. *The Ecology of Tropical Forest*. WashinytonDC: Smithsonian Institution Press.
- Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan. 1983. *Pengelolaan Sumber-sumber Alam, Lingkungan Hidup, Perumahan Rakyat dan Pembangunan Daerah Pedesaan*. Jakarta: Dirjen Cipta Karya Dep.PU.
- London, J. R. 1984. *Bocker Tropical Soil Manual*. England: Booker Agricultural International Limited and Longman Inc.
- Lyle, J.T. 1985. *Design for Human Ecosystems*. USA: Nostrand ReinholdCompany Inc.
- Maas, A. 2012. *Ilmu Tanah dan Pupuk*. Draff Inpress.
- Manahan, E. 1975. *Environmental Chemistry*. Boston: Williard Grant.
- Manullang, H. M. 2002. *Sistem Tebang Angkut Tanaman Tebu *Saccharum officinarum* L. di PT Gula Putih Mataram Lampung, Studi Kasus Aplikasi Zat Pemacu Kemasakan*.

- Skripsi. Bogor: Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Maradjo, Marah. 1985. *Tanaman Pelindung*. Jakarta: Gita Karya.
- Mardjono, R. 2005. *Kapas Genjah Tahan Amrasca biguttula untuk Mendukung Pengembangan Kapas di Wilayah Kering, Orasi Pengukuhan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian, dan Pengembangan Pertanian.
- Margalef, R. 1968. *Perspectives in Ecological Theory*. Chicago: University of Chicago Press.
- Masyhuri. 2009. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Yogyakarta: Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian UGM.
- Masyhuri. 2011, *Manajemen Pemasaran Pertanian*, dalam: Yuwono, T. (editor) *Pembangunan Pertanian: Membangun Kedaulatan Pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mc. Noughton, S. J., Larry L. Wolf. 1990. *Ekologi Umum*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Mohr, E.C.J., F.A van Baren, & J, Schuylenbergh. 1972. *Tropical Soils. A Comprehensive Study of Their Genesis. Third revised and enlarged edition*. Mountain-Iditar Baru-Van Hove. The Hague-Paris-Djakarta.
- Mosher, A.T. 1978. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian*. Yasaguna.
- Mubyarto. 1979. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta: LP3ES.

- Najiyati, S. dan Danarti. 2003. *Budidaya dan Penanganan Pasca Panen Cengkeh, Ed. Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Najiyati, S. dan Danarti. 2004. *Kopi: Budidaya dan Penanganan Pasca Panen, Ed. Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. London: W.B. Saunders Company.
- Odum, E. P. 1983. *Basic Ecology*. New York: Saunders College.
- Odum, E. P. 1989. *Ecology and Our endangered Life-Support System*. . Massachusetts: Associates. Inc. Sunderland.
- Odum, H. T. 1983. *System Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- Pahan, Iyung. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Paimin, F. R. 2002. *Emas Hijau Rp 1,4 juta per kg*. Trubus, No. 391.
- Pemda DKI. 1983. *Rencana Induk Wilayah Kota Jakarta Selatan Tahun 1985 – 2005*. DKI Jakarta.
- Penson, Jr, Jhon B., Oral Capps, Jr, and C. Parr Rosson III. 1999. *Introduction to Agricultural Economic, second edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Pertamanan DKI. 1978. *Kebijaksanaan Penghijauan DKI Dir. IV/Pembangunan bekerja sama dengan Dinas Pertamanan Pemda DKI Jakarta*.
- Pringgoseputro, S., & Srigandono. 1990. *Ekologi Umum. Terjemahan dari General Ecology*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 1999. *Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Tembakau*.

- Malang: Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Perkebunan.
- Pusat Penelitian Masalah Perkotaan dan Lingkungan (PPMPL). 1976. Rancangan Standar Perencanaan Kota DKI Jakarta Pusat Penelitian Masalah Perkotaan dan Lingkungan Pemda DKI.
- Pusat Penelitian Masalah Perkotaan dan Lingkungan (PPMPL). 1978. Lokakarya Pemukiman. Pusat Penelitian Masalah Perkotaan dan Lingkungan F.T. Arsitektur UI Jakarta.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1993. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Puslit Teh dan Kina Gambung. 1994. *Petunjuk Teknis Pengolahan Teh*. Bandung: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia.
- Rachman, Zain. 1981. *Makalah dalam pidato ilmiah Dies Universitas Trisakti*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Richard, T. T. F. 1986. *Landscape Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- Rismunandar & M.H Riski. 2003. *Budi Daya dan Tata Niaga Lada, Ed. Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rismunandar, & Eka S. S. 2002. *Bertanam Panili*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ritung, S. 1988. *Kriteria penilaian kesesuaian lahan untuk tambak air payau tingkat ekstensif-semi intensif*. Dalam Laporan Karakterisasi Lahan Rawa Pantai untuk Usaha

Pengembangan Perikanan Air Payau (tambak) Daerah Belopa-Bupon, Kabupaten Luwu, provinsi Sulawesi Selatan. No. 23/P4SL/1995. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Proyek Penelitian Peningkatan Pemanfaatan dan Produktivitas Sumber daya Lahan.

- Rossiter, D. G. & A. R. Van Wambeke. 1995. *ALES (Automated Land Evaluation System) version 4.5 User's Manual*. SCAS Teaching Series No. T93-2 Revision 5. Cornell University, Department of Soil, Crop & Atmospheric Science, Ithaca, NY.
- Rossiter, D. G. & A. R. Van Wambeke. 1997. *Automated Land Evaluation System. ALES Version 46.5d*. Corneli University, Department Of soil, Crop Atmospheric Science. SCS, Ithaca, NY. USA
- Rossiter, D. G. 1994. *Land Evaluation. Lecture Notes*. College of Agriculture and Life Sciences. Department of Soil, Crop & Atmospheric Science SCAS Teaching Series T 94-1.
- Ruslan, H. Prawiro. 1983. *Ekologi Lingkungan Pencemaran*. Semarang: Satya Wacana.
- Ryadi, A.L Slamet. 1981. *Ekologi Ilmu Lingkungan: Dasar-dasar dan pengertiannya*. Usaha Nasional Surabaya-Indonesia
- Ryanto, Nova. 1989. *Kemungkinan Pengembangan Hutan Kota Untuk Memenuhi Kebutuhan Oksigen di Kotamadya Bandung*. . Bogor: Fahutan IPB.
- Sacchez, P.A. 1976. *Properties and Management of Soils in the Tropics*. New York: John Wiley and sons Inc.

- Sajogya. 1982. *Ekologi Pedesaan*. Jakarta: CV Rajawali.
- Salinm, Emil. 1984. *Pendidikan Arsitektur Lansekap dalam Menunjang Pembangunan*. Jakarta: FALTL USAKTI.
- Salinm, Emil. 1985. *Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.
- Sama, A. E., Hughes, H. G., Abbas, M. S., & Shahba, M. A. 2012. An Efficient in Vitro Propagation Protocol of Cocoyam (*Xantoshoma Sagittifolium* (L) Schott). *The Scientific World Journal*, 1-10.
- Samingan, Tjahyono. 1980. *Dasar-dasar Ekologi Umum Bagian II*. Bagian Ekologi Dep. Botani.
- Samingan, Tjahyono. 1980. *Dasar-dasar Ekologi Umum Bagian III*. Bagian Ekologi Dep. Botani.
- Samingan, Tjahyono. 1980. *Dasar-dasar Ekologi Umum*. Bagian Ekologi Dep. Botani IPB.
- Sarwar, M. 2015. The Dangers of Pesticides Associated with Public Health and Preventing of The Risks. *International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering*, 1(2), 130-136.
- Schmidt, F. H. & J.H.A. Ferguson. 1951. *Rainfall Types Based on Wet and Dry period Ratios for Indonesia with Western New Guinea*, Verh. No. 42 Kementerian Perhubungan, Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Simonds, J. O. 1983. *Landscape Architecture*. New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Sinar Tani, (18-24 Mei 2005), No 3099, Th. XXXV.



- Sinar Tani, (7, 13 April 2010), No.3349, Th. XL
- Siregar, L. H. S., Slamet, R., & Laeli, N. 1988. *Cokelat: Pembudidayaan, Pengolahan Pemasaran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Smith, D. P. 1984. *Urban Ecology*. London: George Allen & UNWIN.
- Soedjiran, R., Kuswata, K., & Apilani, S. 1984. *Pengantar Ekologi*. Jakarta: Remadja Karya.
- Soemarwoto, Ijah, dkk. 1980. *Biologi Umum Jilid I*. Jakarta: Gramedia.
- Soemarwoto, Ijah, dkk. 1980. *Biologi Umum. Jilid II*. Jakarta: Gramedia.
- Soemarwoto, Ijah, dkk. 1980. *Biologi Umum. Jilid III*. Jakarta: Gramedia.
- Soemarwoto, Otto. 1983. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Soemarwoto, Otto. 1991. *Ekologi Dalam Pembangunan Berwawasan Lingkungan*. Bandung: Panitia Penghormatan Purnabakti Otto Soemarwoto.
- Soemarwoto, Otto. 1991. *Indonesia Dalam Kancah Isu Lingkungan Global*. Gramedia Pustaka Utama.
- Soepraptohardjo, M. 1970. *Klasifikasi Kemampuan Wilayah*. Bogor: Lembaga Penelitian Tanah.
- Soerjani, Moh., Rofiq Ahmad, Rozy Munzir. 1987. *Lingkungan Sumber Daya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan*. Jakarta: Universitas Indonesia.

- Soerjani, Mohamad. 1983. *Dasar-dasar Ekologi*. Jakarta: Makalah Andal UI-PPLH.
- Soetikno, S., Sastroutomo. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Soil Survey Staff. 1992. *Key to Soil Taxonomy, Sixth Edition*.
- Soil Survey Staff. 1999. *Kunci Taksonomi Tanah. Edisi Kedua*. Bahasa Indonesia. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian.
- Staf peneliti PPT (Pusat Penelitian Tanah). 1983. *Terms of Reference Klasifikasi Kesesuaian Lahan*. Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT) Pusat Penelitian Tanah.
- Steenis, C.G.G.J. van. 1987. *Flora*. diterjemahkan oleh Moeso Surjowinoto et al. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Strahler, A.N., A.H. Strahler. 1973. *Environmental Geoscience*. Santa Barbara: Hamilton Publishing Company.
- Sukamto. 2001. *Upaya Meningkatkan Produksi Kelapa*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sukirno, S. 1981. *Pengantar Teori Makroekonomi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Suma, T. Djajadiningrat. 1990. *Kualitas Lingkungan di Indonesia*. Jakarta: Kantor Kependudukan dan Lingkungan Hidup.
- Sumadi, Petrus. 1981. *Kenal Tanaman Kenal Namanya*. Panitia Pameran material taman/Hippel.
- Sumintapura, A. 1982. *Tumbuhan Pantai dan Air*. Jakarta: Kurnaesa.
- Sunarya, Wargasmita, L.R. Kusmadji, A. Djalil, E. Nardin, W.Wardhana, Ellyzar dan I.M. idil. 1991. *Tumbuhan*

- sebagai Bioindikator Pencemaran Udara oleh Timbal Prosi dari Seminar Hasil Penelitian Perguruan Tinggi.* Jakarta: Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Depdikbud.
- Suriaatmaja, R., E. 1979. *Ilmu Lingkungan.* Bandung: Penerbit ITB.
- Suseno, Slamet. 1983. *Buah-buah di Kebun Rumah.* Jakarta: Kinta.
- Suwandi, A., & Y. Sudibyanto. 2004. *Pengolahan dan Pemasaran Vanili.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suwasono, Heddy., Sutiman, B., Soemitro, Sardjono. 1986. *Pengantar Ekologi.* Jakarta: Rajawali..
- Sys, C, E. Vant Rast, J. Debaveye, & F. Beernaert. 1993. *Land Evaluation. Crop Requirements Part III.* Agricultural Publication No. 7. General Administration for developments Crop. 1050 Brussels-Belgium.
- Sys, C. 1985. *Land Evaluation.* State University of Ghent.
- Tim Penulis PS. 2008. *Panduan Lengkap Karet.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Titus, P. & CARDI. 2008. *A Crop Production Technical Guide: Tannia.* Kingstown: Caribbean Agricultural Research and Development Institute Saint Vincent and the Grenadines.
- Turnar, T. 1987. *Landscape Planning.* New York: Nicholas Publishing Company.
- USDAS. 2010. *Keys to Soil Taxonomy, 11 th Edition.* Washington DC: Nature Resources Conservation Service.
- UULH. 1982. *Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.* Jakarta: KLH.

- Van Wambeke, A, P. Hasting, & M. Tolomeo. 1986. *Newhall Simulation Model Computer Program*. New York: Departemen of Agronomy, Bradfield Hall. Corneli University.
- Wada, E., Asfaw, Z., Feyissa, T., & Tesfaye, K. 2017. Farmers' Perception of Agromorphological Traits and Uses of Cocoyam (*Xanthosoma Sagittifolium* (L.) Schott) Grown in Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*, 12(35), 2681-2691.
- Wahyudi, T, T. R. 2009. *Panggabean, dan Pujiyanto, Panduan Lengkap Kakao*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Walhi dan Kelompok 10. 1987. *Plasma Nutfah*. Jakarta: Kumpulan Makalah Diskusi panel 3 hari.
- Whittaker, R. H. 1973. *Communities and Ecosystem*. New York: McMillan Pub.Co, Inc..
- Widodo, Sri. 2011. *Konsep, Teori, dan Paradigma Pembangunan Pertanian, dalam: Yuwono, T. (editor). S. Pembangunan Pertanian: Membanguna Kedaulatan Pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wischmeier, W. H., & D. D. Smith. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses*. A. Guide to Conservation Planning, USDA Agric. Handbook No. 537.
- Wood, S. R., & F. J. Dent, 1983. LECS Methology, Ministry Of Agric., Gof. of Indonesia/FAO-AGOF/INS/78/006.
- Young, A. 1976. *Tropical Soils and Soil Survey*. Cambridge: Cambridge University Press.

Yuliani, T., & Nildar, I. 1998. Penyakit Hawar Bakteri pada Kapas, Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Malang: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat.

Yuliani, T., Nildar, I., & Gembong, D. 2002. Kapas, Buku 2. Malang: Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

Yuwono, T. S., Widodo, D. H. Darwanto, Masyhuri, D. Indradewa, S. Somowiyarjo, dalam SS Hariadi. 2011. *Pembangunan Pertanian: Membangun Kedaulatan Pangan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

### **Internet**

Media Perkebunan Edisi 25 Januari-25 Februari 2010).

<http://lampung.litbang.deptan.go.id/kakao.html>.

<http://warintek.progressio.or.id/perkebunan>.

<http://www.pikiran rakyat.com/cetak/0804/30/0606.html>.

<http://ekyowinnersnews.blogspot.com/2010/02/laporan-budidayakapas.html>  
<http://ekyowinnersnews.blogspot.com/2010/02/laporan-budidaya-kapas.html>.

<http://balittas.litbang.deptan.go.id/ind/images/kapasrami/penerapan%20sistem%20budidaya.pdf>.

[http://id.wikipedia.org/wiki/Kelapa\\_sawit](http://id.wikipedia.org/wiki/Kelapa_sawit).

<http://my.opera.com/karuniayeni/blog/2010/02/11/perkebunan>.

<http://www.pustaka.deptan.go.id/inovasi/kl060207.pdf>.

<http://sugarresearch.org/wp-content/uploads/2009/08/sejarah-tebu-jawa.pdf>  
<http://etiek.wordpress.com/2009/05/29/syarat-tumbuh-tanaman-perkebunan>  
<http://agrindonesia.wordpress.com/2009/04/15/budidaya-tanaman-tebu>  
<http://www.plantamor.com/index.php?plant-1100>  
<http://www.pustaka-deptan.go.id/inovasi/kl060210.pdf>  
<http://balittas.litbang.deptan.go.id/ind/images/kapasrami/penerapan%20sistem%20budidaya.pdf>  
<http://www.bps.go.id>  
<http://balitri.litbang.deptan.go.id/database/unggulan.bookletcengkih.pdf>

## GLOSARIUM

**Masalah lingkungan** merupakan masalah yang cukup kompleks pada sektor perkebunan. Pembukaan lahan yang efektif bagi lahan perkebunan adalah dengan metode menghancurkan bahan dengan kimia. Undang-undang tentang pengelolaan lingkungan hidup masih memberi toleransi adanya pembakaran terkendali untuk perkebunan rakyat dan pelarangan untuk perkebunan di bakar.

**Pemberian pupuk** merupakan hal yang penting dilakukan yakni dengan pupuk organik dalam bentuk kompos atau pupuk kandang sebanyak satu kaleng per lubang tanaman sangat dianjurkan pada tanaman talas apalagi jika kondisi tanahnya padat dan keras, karena jenis pupuk tersebut dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah.

**Pemeliharaan tanaman** merupakan fase yang esensial, khususnya pada tanaman talas perlu dilakukan penyulaman setelah pembibitan, penyiangan dengan menggunakan cangkul atau mencabut serta dengan menggunakan herbisida, dan pembumbunan untuk mengurangi jumlah anakan agar tidak menjadi saingan bagi tanaman induk.

**Jenis organisme pengganggu tanaman** yakni hama dan penyakit yang menyerang pertanaman talas antara lain hama, ulat lundi penyakit, bercak daun, dan penyakit kering pada daun dan hawar

**Pola penggunaan lahan** sebagai wilayah lahan usaha yaitu berupa sawah, tegalan, dan hutan produksi. Di wilayah bagian barat dominan penggunaan lahannya untuk tegalan, sedangkan di wilayah kabupaten pamekasan bagian tengah (Kecamatan Palengaan, Pegantenan, Pakong, dan Kadur) permukiman penduduk menyebar secara sporadic ke wilayah-wilayah yang dekat dengan lahan usaha mereka.

**Tanah** merupakan salah satu komponen dasar dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Pemahaman mengenai karakteristik tanah sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan tindakan kultur teknis yang akan dilakukan dalam rangka menjamin kesinambungan produktivitas lahan.

**Tekstur tanah** adalah perbandingan relatif dalam persen (%) antara fraksi-fraksi pasir, debu dan liat. Tekstur erat hubungannya dengan plastisitas, permeabilitas, keras dan kemudahan, kesuburan dan produktivitas tanah pada daerah geografis tertentu

**Kapasitas tukar kation** adalah kemampuan tanah untuk mempertukarkan kation-kation yang terikat pada permukaan koloid tanah dengan kation-kation dalam larutan tanah. Kapasitas tukar kation ditentukan oleh jumlah fraksi yang halus, kandungan liat, susunan mineral liat dan kandungan bahan organik tanah.



**Varietas unggul** didefinisikan sebagai varietas yang dapat berproduksi di atas rata-rata pada lingkungan spesifik. Benih bermutu sering dikaitkan dengan istilah benih bersertifikat atau benih bermutu. Sertifikat tersebut sebagai jaminan bahwa benih diperoleh dari proses yang standar, memiliki kemampuan tumbuh dengan tingkat keseragaman tinggi, dan terbebas dari penyakit tular benih (*seed born diseases*).

**Alelopati** merupakan senyawa beracun dari tumbuhan ke lingkungan sekitarnya dalam bentuk senyawa asli yang dilepaskannya.

**Asas pokok sistem ekonomi pasar** adalah bekerjanya tangan-tangan yang tidak terlihat (*the invisible hand*) yang digerakkan oleh cinta diri.

**Natrium** adalah unsur hara non esensial akan tetapi keberadaannya dalam tanah kadang dapat menggantikan peran unsur kalium bagi tanaman tertentu, sehingga unsur ini dikenal sebagai unsur fungsional. Selain itu juga fungsi dari natrium dapat meningkatkan kelarutan kalium dari mineral ke larutan tanah.

**Lahan kering** adalah lahan dengan ketersediaan air terbatas karena hanya tergantung pada air hujan sehingga tidak cukup mencapai kejenuhan air di dalam tanah untuk waktu yang lama. Lahan ini terdapat di dataran rendah (0-400 m dpl), medium (400-600 m dpl) sampai dataran tinggi (> 800 m dpl) dengan topografi datar sampai miring dan tidak pernah dapat terjadi penggenangan yang cukup lama.

## INDEKS

---

### A

Agribisnis · 24, 28, 179  
Agroekologi · 140, 226, 229, 232, 235  
Agroekonomi · 153, 161  
Air · 31, 32, 35, 41, 43, 44, 49, 87, 88,  
89, 91, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 102,  
103, 104, 109, 111, 114, 120, 121,  
123, 124, 125, 126, 127, 128, 148,  
149, 155, 157, 179, 186, 188, 191,  
224, 227, 228, 231, 232, 234, 235,  
236, 237, 238, 243, 246, 271, 282  
Alelopati · 149, 150, 282

---

### B

Benih · 103, 124, 127, 165, 226, 227,  
228, 230, 231, 233, 234, 238, 245,  
282  
Bibit · 30, 31, 32, 34, 42, 43, 44, 103,  
127, 132, 161, 170, 228, 231, 234,  
238, 245, 248  
Budidaya · 41, 46, 49, 50, 92, 102, 103,  
104, 110, 114, 117, 124, 125, 126,  
127, 128, 148, 164, 165, 166, 169,  
178, 180, 186, 188, 190, 193, 199,  
201, 225, 226, 229, 237, 278, 279

---

### D

DPRD · 12  
Drainase · 35, 175, 226, 229, 235, 237

---

### E

Efisiensi · 104, 128, 129, 171, 183, 225

Ekonomi · 7, 8, 10, 16, 106, 130, 134,  
144, 152, 158, 167, 179, 183, 217,  
218, 219, 221, 222, 225, 282  
Ekosistem · 93, 110, 145, 153, 155, 156,  
159, 161, 162  
Evapotranspirasi · 148

---

### F

Fosfat · 96, 97  
Fotoperiodisma · 146

---

### G

Genetika · 146, 158, 161  
Gulma · 34, 102, 105, 106, 125, 127,  
129, 130, 134, 224, 227, 228

---

### H

Hama · 34, 35, 38, 102, 105, 106, 127,  
129, 130, 132, 134, 175, 224, 227,  
228, 229, 232, 235, 239, 246, 280  
Harga · 10, 11, 24, 27, 130, 132, 168,  
171, 176, 219, 243

---

### I

Iklim · 35, 107, 113, 117, 143, 236  
Implementasi · 186, 187, 188, 193  
Industri · 7, 8, 10, 23, 25, 29, 36, 124,  
154, 163, 166, 178, 180, 183, 186  
Irigasi · 115, 125, 161, 175, 225, 231,  
234, 237, 239, 266

---

## **J**

Jagung · 116, 125, 150, 158, 178, 179,  
180, 181, 183, 186, 188, 189, 190,  
191, 193, 194, 195, 196, 199, 201,  
216, 247, 258

---

## **K**

Kalium · 33, 45, 98, 100  
Kalsium · 100, 125  
Kapasitas · 90, 98, 99, 281  
Kedelai · 125, 151, 224, 225, 226, 227,  
228, 229, 231, 232, 234, 235, 236,  
238, 239, 242, 243, 244, 245, 246,  
258  
Komoditas · 7, 8, 9, 10, 11, 12, 24, 25,  
26, 27, 29, 116, 120, 152, 161, 168,  
171, 180, 186, 187, 188, 189, 193,  
196

---

## **L**

Lahan · 7, 21, 23, 28, 31, 32, 33, 35, 38,  
41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 86, 87,  
93, 94, 96, 103, 104, 106, 109, 116,  
117, 119, 120, 122, 123, 124, 125,  
127, 128, 131, 132, 135, 136, 141,  
155, 175, 176, 179, 190, 224, 225,  
226, 228, 229, 230, 231, 232, 234,  
236, 237, 238, 240, 242, 243, 245,  
246, 263, 266, 271, 280, 281, 282  
Lingkungan · 9, 23, 24, 25, 28, 36, 102,  
103, 106, 110, 126, 127, 130, 134,  
140, 141, 142, 144, 145, 146, 149,  
153, 154, 155, 156, 159, 162, 164,  
169, 180, 183, 267, 280, 282

---

## **M**

Magnesium · 101, 125

Manajemen · 10, 13, 102, 104, 126,  
128, 193, 264

---

## **N**

Natrium · 99, 282  
Nitrogen · 33, 45, 94, 95, 125, 141, 142,  
151

---

## **O**

Organik · 33, 45, 91, 92, 93, 94, 95, 96,  
97, 98, 100, 121, 125, 150, 186, 187,  
189, 194, 196, 228, 231, 234, 235,  
239, 280, 281  
Organisme · 38, 106, 130, 134, 166  
Otonomi Daerah · 11

---

## **P**

Padi · 94, 100, 106, 113, 116, 124, 130,  
142, 147, 167, 170, 226, 227, 232,  
236, 245, 258  
Palawija · 31, 43, 124, 125, 232, 236  
Pamekasan · 36, 47, 48, 51, 52, 53, 54,  
55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64,  
65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74,  
75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84,  
85, 86, 88, 89, 91, 93, 94, 96, 98, 99,  
101, 106, 107, 108, 109, 110, 111,  
112, 113, 114, 115, 116, 117, 118,  
139, 179, 185, 186, 211  
Panen · 40, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,  
63, 64, 136, 199, 270  
Pangan · 9, 25, 29, 35, 36, 116, 157,  
166, 171, 178, 179, 180, 181, 183,  
221, 258  
Pasar · 10, 11, 25, 26, 29, 171, 179, 218,  
219, 282  
Pembangunan · 3, 8, 9, 12, 13, 25, 28,  
107, 114, 164, 172, 173, 174, 176,  
177, 221, 222

Pembunuhan · 34  
Pemeliharaan · 34, 37, 131, 156, 175  
Pemerintahan · 12, 13  
Pengendalian · 38, 106, 130, 134, 175, 224, 229, 232, 235, 239, 245, 266  
Pengolahan · 10, 25, 31, 32, 33, 36, 43, 44, 45, 94, 125, 131, 168, 180, 183, 186, 188, 193, 194, 204, 224, 229, 237, 244  
Penyakit · 34, 35, 38, 39, 46, 100, 102, 103, 105, 106, 127, 129, 130, 132, 134, 175, 224, 227, 229, 232, 235, 239, 280, 282  
Penyiangan · 34, 136  
Penyulaman · 34  
Perekonomian · 8, 9, 23, 24, 107, 217  
Perkebunan · 7, 8, 9, 10, 11, 12, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 115, 124, 161, 278, 279, 280  
Pertanian · 3, 35, 36, 48, 50, 92, 93, 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 121, 123, 124, 154, 157, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 183, 191, 225, 261  
Perusahaan · 7, 13, 27, 169  
Pestisida · 36, 141, 170, 186, 187, 189, 194, 195, 258  
Petani · 10, 24, 26, 27, 28, 30, 33, 42, 45, 48, 117, 131, 132, 133, 134, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 186, 188, 193, 216, 224, 225  
Pternakan · 154, 163, 178, 180, 185  
Politik · 158, 175, 217, 218, 222  
Produk · 10, 11, 26, 94, 132, 164, 178, 180, 181, 183, 186, 187, 188, 189, 193, 194, 195, 196, 204, 208, 213, 224  
Produksi · 11, 24, 25, 27, 39, 47, 50, 96, 100, 103, 107, 114, 127, 131, 132, 139, 150, 166, 169, 170, 171, 174, 178, 179, 186, 190, 193, 216, 224, 225, 226, 281

Produktivitas · 24, 27, 50, 87, 88, 93, 102, 103, 104, 106, 126, 128, 130, 134, 155, 178, 179, 183, 224, 225, 236, 281  
Pupuk · 32, 33, 36, 44, 45, 88, 92, 93, 96, 98, 101, 102, 105, 126, 129, 130, 132, 142, 170, 180, 186, 187, 189, 194, 196, 204, 228, 231, 234, 238, 239, 280

---

## **R**

Rawa Lebak · 225, 232

---

## **S**

Sawah · 31, 32, 33, 35, 43, 44, 45, 47, 107, 115, 124, 161, 225, 226, 240, 245, 281  
Sumber Daya Alam · 9, 29, 154, 157, 162  
Sumber Daya Manusia · 9, 29, 152, 164

---

## **T**

Talas · 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 86, 88, 94, 102, 103, 104, 106, 116, 117, 118, 120, 121, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 139, 280  
Tanah · 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 40, 41, 43, 44, 45, 49, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 109, 111, 112, 116, 117, 121, 123, 124, 125, 128, 129, 131, 148, 150, 155, 157, 176, 178, 183, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 242, 243, 244, 280, 281, 282

Tanaman · 7, 8, 26, 29, 30, 31, 32, 33,  
34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43,  
44, 45, 46, 48, 49, 50, 86, 87, 88, 89,  
92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100,  
101, 102, 103, 104, 106, 109, 110,  
111, 115, 116, 117, 119, 122, 124,  
125, 126, 127, 128, 130, 132, 134,  
139, 141, 144, 145, 146, 147, 148,  
150, 151, 153, 154, 157, 161, 162,  
163, 164, 165, 166, 169, 178, 179,  
184, 190, 191, 224, 225, 228, 229,  
231, 232, 234, 235, 237, 238, 239,  
242, 243, 245, 246, 247, 258, 279,  
280, 281, 282

Teknologi · 10, 11, 23, 102, 127, 131,  
141, 142, 152, 158, 159, 161, 165,  
169, 178, 180, 181, 189, 195, 224,  
225, 226, 229, 232, 237

Tenaga Kerja · 8, 26, 131, 132, 183,  
200, 228

Transportasi · 172

Tumbuhan · 101, 144, 145, 146, 148,  
149, 150, 154, 157, 158, 159, 163,  
166, 282

---

## *U*

Umbi · 30, 34, 36, 38, 39, 40, 42, 104,  
128, 132, 151

---

## *V*

Varietas Unggul · 103, 127, 224, 282

## TENTANG PENULIS



**Zainol Arifin, S.P., M.P.**, penulis lahir di Pamekasan, 5 Januari 1970. Menyelesaikan S1 di Fakultas Pertanian Progrma Studi Sosial Ekonomi Pertanian Unisma, Menyelesaikan S2 di Fakultas Pertanian Program Studi Agronomi Universitas Jember. Diangkat Dosen kopertis Wilayah VII Tahun 2005 sekarang LLDIKTI VII, Peluncuran Perdana Buku “Dasar Implementasi Teknik Budidaya Kedelai Dengan Pendekatan Metode Praktis”. Penulis juga mendapatkan Hibah Buku Referensi Ditjen Dikti Tahun 2019 dengan judul: Jamu Tradisional ditinjau dari aspek ekonomi dan kesehatan.

Karya Ilmiah yang dipublikasikan yakni Analisis Gabungan dan Seleksi Tak Langsung Beberapa Genotype Kedelai Pada Latosol dan Inceptisol, Budidaya dan Budaya Pada Lahan Kering Tanaman Tebu, Teori Keputusan, dan Pembangunan Pertanian.

Beberapa mata kuliah yang pernah diampu antara lain Pengantar Ilmu Ekonomi, Ekonomi Makro, Ekonomi Sumberdaya, Bercocok Tanam Semusim, Evaluasi Proyek, Agroekologi, Metode Penelitian, Teori Pengambilan Keputusan dan Ekonomi Usaha Pertanian dan Peternakan, Budidaya Tanaman Perkebunan.



**Dr. Istiyono Kirno Prasetyo, S.P., M.P.,**

penulis adalah dosen di Universitas Wisnuwardhana Malang. Mengenyam pendidikan D3 di Universitas Gadjah Mada, pendidikan S1 Satya Waca, pendidikan S2 di Universitas Brawijaya, dan S3 Universitas Brawijaya. Beberapa penelitian yang sudah diterbitkan antara lain Aplikasi Berbagai Supstansi Pengatur Tumbuh (SPT) dalam berbagai aspek budidaya dan Produksi Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews), Pelacakan Penyebaran dan Karakterisasi *Rhizoctonia solani* di wilayah Areal Pertanaman Propinsi Jawa Timur, Optimalisasi Metode Transformasi Gen Gucanase dan Gen Chitinase pada Tanaman Kedelai (Studi Transformasi pada 6 Gen dari sumber berbeda).

Penulis menerbitkan beberapa buku antara lain Penghambatan Penyakit Fusarium Pada Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) dengan aplikasi berbagai Ekstrak Tanaman, Ragam Metode dan Sumber Eksplan Sebagai Penentu keberhasilan Inseri Gen Beta Glu dan Gen Chn, *The Utilization of Apple Industrial Waste as a Hydroponic Nutrition Material to Increase Economic Value*. Penulis menjadi pemakalah dalam *Crop Security for food Safety and Human Health*, Akselerasi Inovasi Teknologi untuk mendukung peningkatan produksi aneka kacang dan umbi.



**Reza Achmad Rizqillah, S.T.**, penulis menyelesaikan Pendidikan S1 di Universitas Negeri Malang, Jurusan Teknik Sipil Konsentrasi Struktur. Berbagai Kegiatan Wokshop dan Pelatihan sudah diikuti. Penulis telah diterima Studi Magister di Universitas Belanda dengan LoA (*letter Of Acceptance*). Kursus kemahiran yang pernah diperoleh di Kementerian PUPR RI dan memiliki kontrak dengan para properti di Indonesia tentang Gambar Bangunan dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB).