



1001 Masalah Lahan Rawa :

**Petani Bertanya,
Peneliti Menjawab**



Penulis:
Muhammad Saleh
Mawardi
Muhammad Noor
Ani Susilewati
Yuli Lestari
Yiyi Sulaeman
Agus Hasbianto
Male Agustiani

1001 MASALAH LAHAN RAWA : Petani Bertanya, Peneliti Menjawab

Penulis:

- Muhammad Saleh
- Mawardi
- Muhammad Noor
- Ani Susilawati
- Yuli Lestari
- Yiyi Sulaeman
- Agus Hasbianto
- Mala Agustiani

Penyunting

Maulia Aries Susanti , Doni Wahyu Hardian

Perancang Sampul

Moch. Arif Afianto

Penerbit:

**Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian**

Redaksi:

Jl. Kebun Karet, Loktabat Utara
PO BOX 31, Banjarbaru 70712
Kalimantan Selatan

**1001 MASALAH LAHAN RAWA :
Petani Bertanya, Peneliti Menjawab**

Penulis:

- Muhammad Saleh
- Mawardi
- Muhammad Noor
- Ani Susilawati
- Yuli Lestari
- Yiyi Sulaeman
- Agus Hasbianto
- Mala Agustiani

Penyunting

Maulia Aries Susanti, Doni Wahyu Hardian

ISBN: 978-623-95970-4-7

Perancang Sampul:

Moch. Arif Afianto

Penata Letak:

Moch. Arif Afianto

Penerbit:

**Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian**

Redaksi:

Jl. Kebun Karet, Loktabat Utara
PO BOX 31, Banjarbaru 70712
Kalimantan Selatan

Telp/Fax : (0511) 4772534, 4773034

Whatsapp : 081251206759

Email : balittrabjbkalsel@gmail.com

Cetakan Pertama, Januari 2022

i-vi+117 hlm, 15.5 cm x 23.5 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All Rights Reserved

**Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa seizin tertulis dari penerbit**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan rahmat Allah SWT penulisan buku ini dapat diselesaikan. Buku ini merupakan bagian dari kegiatan diseminasi (RDHP) **Hilirisasi Teknologi & Inovasi Balittra Melalui Mobil Klinik Pertanian Tahun Anggaran 2021**. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra) merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) Kementerian Pertanian yang melaksanakan mandat nasional dalam penelitian dan eksplorasi sumber daya lahan rawa, termasuk teknologi budidaya pertanian dan sistem pengelolaan lahan rawa.

Buku *1001 Masalah Lahan Rawa: Petani Bertanya, Peneliti Menjawab* ini memuat pertanyaan yang disampaikan petani tentang berbagai aspek dalam pengelolaan pertanian lahan rawa, meliputi komponen: pengelolaan air, penataan lahan, penyiapan lahan, pengendalian gulma, penggunaan varietas, pemupukan, pembibitan, pemeliharaan tanaman, pengendalian hama dan penyakit tanaman, panen dan pasca panen.

Kami atas nama pimpinan Balittra mengucapkan terima kasih dan mengapresiasi kerja keras tim dalam berinteraksi, menghimpun dan menjawab pertanyaan yang tersusun dalam buku ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada petani, kelompok tani, Gapoktan, penyuluh pertanian, pengamat OPT, Pemerintah Daerah melalui instansi terkait Provinsi/Kabupaten/Kota baik di Kalimantan maupun Sumatera atas kerjasamanya selama ini.

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan, antara lain menambah khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian di lahan rawa. Salam “Rawa Bisa”.

Banjarbaru, November 2021
Kepala Balai,

Agus Hasbianto, S.P., M.Si., Ph.D.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | v |
| Tidak Ada Panen yang Gampang..... | 1 |
| Bab 1. Pengertian Lahan Rawa | 5 |
| Bab 2. Jenis dan Tipologi Lahan | 12 |
| Bab 3. Karakteristik Lahan Rawa..... | 18 |
| Bab 4. Kendala dan Permasalahan Lahan Rawa..... | 24 |
| Bab 5. Pengelolaan Lahan Rawa untuk Pertanian | 28 |
| Bab 6. Tentang Lahan Gambut..... | 39 |
| Bab 7. Pengelolaan Air | 46 |
| Bab 8. Penataan Lahan | 59 |
| Bab 9. Pengolahan Tanah..... | 66 |
| Bab 10. Pola Tanam | 72 |
| Bab 11. Pengelolaan Tanaman Pangan | 76 |
| Bab 12. Budidaya Tanaman Hortikultura | 89 |
| Bab 13. Pengelolaan Tanaman Tahunan | 93 |
| Bab 14. Pengelolaan Hara dan Pemupukan..... | 96 |
| Bab 15. Keracunan pada Tanaman dan Pengendaliannya ... | 107 |
| Bab 16. Hama Penyakit Tanaman dan Pengendaliannya | 115 |
| Bab 17. Gulma dan Pengendaliannya..... | 133 |
| Bab 18. Panen dan Pasca Panen | 139 |
| Selamatkan Rawa, Sejahterakan Petani | 146 |
| TENTANG BALITTRA..... | 152 |
| DAFTAR RUJUKAN..... | 154 |
| INDEKS | 156 |
| BIOGRAFI PENULIS | 157 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Bimtek Budidaya Tanaman Sayuran di Lahan Rawa, Desa Lokrawa, Kab. Batola | 4 |
| Gambar 2. Lahan Rawa | 6 |
| Gambar 3. Sketsa pembagian zone pada bentang lahan rawa berdasarkan pengaruh daya pasang dan intrusi air laut (Subagyo 2006) | 6 |
| Gambar 4. Irigasi di lokasi <i>food estate</i> Kec. Dadahup, Kalteng..... | 7 |
| Gambar 5. Peta Sebaran Lahan Rawa Indonesia (BBSDLP 2021) .. | 8 |
| Gambar 6. Ekosistem Lahan Rawa..... | 9 |
| Gambar 7. Pertanian di Lahan Rawa..... | 10 |
| Gambar 8. Lahan Basah (Sumber: <i>google.com</i>) | 10 |
| Gambar 9. Lahan sawah | 11 |
| Gambar 10. Irigasi di lokasi <i>food estate</i> Kalimantan Tengah | 11 |
| Gambar 11. <i>Food estate</i> Kec. Dadahup, Kalteng | 13 |
| Gambar 12. Rawa Pasang Surut Tipe A..... | 13 |
| Gambar 13. Rawa Pasang Surut Tipe B..... | 14 |
| Gambar 14. Rawa Pasang Surut Tipe C..... | 14 |
| Gambar 15. Rawa Pasang Surut Tipe D..... | 15 |
| Gambar 16. Rawa Lebak..... | 15 |
| Gambar 17. Tanah Mineral..... | 16 |
| Gambar 18. Tanah Gambut (Dok. Vicca Karolinoerita)..... | 17 |
| Gambar 19. Tanah Salin di Kecamatan Kintap, Kab. Tanah Laut .. | 17 |
| Gambar 20. Lahan rawa pasang surut..... | 19 |
| Gambar 21. Sistem surjan padi dan jeruk di lahan pasang surut tipe B di Kab. Batola | 20 |
| Gambar 22. Panen padi di desa puntik dalam Batola..... | 21 |
| Gambar 23. Lahan rawa pasang surut..... | 22 |
| Gambar 24. Padi varietas inpara 2..... | 22 |
| Gambar 25. Tanah sulfat masam (Dok. Yuli Lestari)..... | 23 |
| Gambar 26. Tanaman adaptif di lahan masam (Padi, Sayuran, Karet, Kedelai, Jeruk, Dok. Yuli Lestari)..... | 23 |
| Gambar 27. Pengelolaan air dengan sistem polder di lahan rawa lebak | 25 |
| Gambar 28. Sistem tata air satu arah..... | 26 |

| | |
|--|----|
| Gambar 29. Kebakaran lahan gambut di Kalimantan Tengah dan Riau (Dok. Limin et al., 2007 dan Balittra, 2011)..... | 27 |
| Gambar 30. Petani menanam padi di Dadahup Kalimantan Tengah..... | 29 |
| Gambar 31. Peringatan Hari Pangan Sedunia, Jejangkit, Batola | 30 |
| Gambar 32. Peta Lahan Rawa Indonesia (BBSDLP 2021)..... | 31 |
| Gambar 33. Lokasi <i>food estate</i> | 32 |
| Gambar 34. Alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan (Sumber google.com)..... | 34 |
| Gambar 35. Petani membakar jerami padi..... | 35 |
| Gambar 36. Lahan sawah pecah-pecah saat musim kemarau..... | 36 |
| Gambar 37. Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR)..... | 37 |
| Gambar 38. Budidaya kedelai di lahan rawa | 38 |
| Gambar 39. Budidaya ikan di keramba jaring apung | 38 |
| Gambar 40. Lahan gambut..... | 40 |
| Gambar 41. Kebakaran lahan gambut di Kalsel..... | 41 |
| Gambar 42. Budidaya jeruk..... | 44 |
| Gambar 43. Budidaya bawang merah..... | 45 |
| Gambar 44. Warna air pada kawasan lahan sulfat masam, gambut, dan sungai (Sumber: dokumen pribadi Prof. Khairil) | 47 |
| Gambar 45. Ilustrasi sistem tata air satu arah pada lahan tipe luapan A..... | 48 |
| Gambar 46. Ilustrasi Sistem Tabat pada Lahan Tipe Luapan C (Sumber: Tulisan Buku dengan Author Bu Ani Susilawati)..... | 49 |
| Gambar 47. Sistem Polder pada lahan rawa lebak | 51 |
| Gambar 48. Tanggul dan Tabat pada Lahan Rawa Salin | 51 |
| Gambar 49. Pengaturan sirkulasi tata air satu arah di lahan rawa | 52 |
| Gambar 50. Tanggul dan Pintu Air pada Polder di Rawa Lebak.... | 53 |
| Gambar 51. Tanggul / dam pada lahan rawa salin..... | 53 |
| Gambar 52. Pintu Air Model Ayun pada Kebun Percobaan Belandean..... | 55 |
| Gambar 53. Saluran Cacing | 56 |
| Gambar 54. Saluran kemalir pada pertanaman jagung..... | 57 |
| Gambar 55. Tabat pada lahan gambut..... | 58 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 56. Penataan lahan di lahan rawa..... | 60 |
| Gambar 57. Dimensi surjan dan tukangon di lahan rawa..... | 61 |
| Gambar 58. Pola surjan tradisional di lahan rawa pasang surut .. | 62 |
| Gambar 59. Pola surjan introduksi di lahan rawa pasang surut .. | 63 |
| Gambar 60. Surjan dan jelutung di lahan gambut tebal, Desa Kelampangan, Kalteng..... | 65 |
| Gambar 61. Traktor modifikasi di lahan rawa pasang surut | 69 |
| Gambar 62. Pertumbuhan cabai (varietas Hot Chili) dan tomat (varietas permata) di lahan tanah sulfat masam. | 73 |
| Gambar 63. Alat Mesin Tanam (<i>Transplanter</i>) (Sumber kompas.com)..... | 77 |
| Gambar 64. Varietas padi unggul yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian | 83 |
| Gambar 65. Varietas Padi Margasari dan Martapura..... | 84 |
| Gambar 66. Foto Varietas Inpari 30 (Sumber: technology-indonesia.com)..... | 86 |
| Gambar 67. Balittra Perkenalkan Teknologi Inovatif Lahan Rawa pada Temu Teknis Penyuluh di Tapin | 92 |
| Gambar 68. Tanaman keras apa saja yang dapat ditanam di lahan rawa (Dok. A. Adi Surya S)..... | 94 |
| Gambar 69. Pemupukan di lokasi <i>food estate</i> Dadahup..... | 98 |
| Gambar 70. Aplikasi PATRA di <i>Google Playstore</i> | 99 |
| Gambar 71. produk Biotara (Biologi Tanah Rawa)..... | 102 |
| Gambar 72. Rapid test senyawa pirit (bahan sulfidik) menggunakan H ₂ O ₂ (Foto: Y. Lestari)..... | 108 |
| Gambar 73. Kemasaman air di saluran tersier Dadahup A5 (Foto: Y. Lestari)..... | 109 |
| Gambar 74. Air tanah berwarna merah di tanah sulfat masam karena konsentrasi besi yang sangat tinggi (Foto: Y. Lestari) | 110 |
| Gambar 75. Gejala tanaman padi yang keracunan besi..... | 112 |
| Gambar 76. Air berwarna merah di lahan sulfat masam setelah pengolahan lahan (Foto: Y. Lestari)..... | 114 |
| Gambar 77. Penyakit tungro padi di lahan rawa pasang surut (Sumber: Doni-Balittra, 2022)..... | 116 |
| Gambar 78. Penyakit blast pada padi (Sumber: http://www.knowledgebank.irri.org/) | 116 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 79. Penyakit bercak coklat pada padi (Sumber: http://www.knowledgebank.irri.org/) | 117 |
| Gambar 80. Ratel untuk menanggulangi hama tikus (Sumber : Balittra) | 118 |
| Gambar 81. Bubu (Perangkap Tikus) (Sumber: Dr. Agus Wahyana BBPadi, 2015) | 118 |
| Gambar 82. Hama keong mas pada tanaman padi (Sumber: http://www.knowledgebank.irri.org/) | 121 |
| Gambar 83. Tanaman padi yang mengalami keracunan besi (Fe) (Sumber: Doni-Balittra 2021) | 122 |
| Gambar 84. Hama putih palsu (<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>) (Sumber: http://www.knowledgebank.irri.org/) ... | 125 |
| Gambar 85. Penyakit keriting daun pada tanaman cabai (sumber: https://mediatani.co/)..... | 126 |
| Gambar 86. Penyakit busuk buah bakteri (sumber http://www.omafra.gov.on.ca/) | 127 |
| Gambar 87. Penyakit busuk buah kering (sumber https://petanisukses.com/) | 129 |
| Gambar 88. Penyakit busuk buah karena Lalat Buah (sumber : https://maxindonesia.com/) | 130 |
| Gambar 89. Gejala serangan CVPD pada daun dan buah (sumber : https://hortikultura.pertanian.go.id/)..... | 131 |
| Gambar 90. Bawang merah yang terserang penyakit layu (sumber: https://gdmorganic.com/) | 132 |
| Gambar 91. Purun tikus, bulu babi, kelakai..... | 134 |
| Gambar 92. Tapulik kampak | 135 |
| Gambar 93. Gulma purun tikus (Dicarikan gambar yang memperlihatkan secara jelas purun tikus) | 137 |
| Gambar 94. Combine harvester..... | 140 |
| Gambar 95. Kegiatan pemanenan padi di lahan rawa | 141 |
| Gambar 96. Pengeringan padi cara manual di lahan rawa | 142 |
| Gambar 97. Penyimpanan beras di dalam gudang..... | 144 |
| Gambar 98. Tanaman padi yang siap panen | 145 |
| Gambar 99. Bulir beras | 145 |

PROLOG :

Tidak Ada Panen yang Gampang

Menjadikan Rawa agar Produktif

Jejak pertanian di lahan rawa secara historis dilaporkan dimulai pada masa penjajahan – sekitar akhir abad ke 18– dengan dibuatnya saluran *anjir* yang menghubungkan antara Kalimantan Selatan (Banjarmasin) dengan Kalimantan Tengah (Kuala Kapuas) oleh masyarakat secara swadaya. Dibangunnya *anjir* membuka isolasi daerah rawa yang sebelumnya asing dan sulit dijangkau menjadi terbuka, mudah dijangkau, dan pada gilirannya mendorong perkembangan daerah tersebut dan sekitarnya menjadi daerah pertanian (baca: sawah). Dilaporkan hampir ratusan tahun silam, petani di sekitar sungai-sungai besar di Kalimantan, Sumatera, dan Malaysia membuka dan menanami lahan rawa (Fenale, 1977). Terjadinya kebakaran besar di Kalimantan sejak tahun 1920, memicu peningkatan tajam pertanian di lahan rawa (persawahan) hingga 0,9-1,0 juta hektar lahan rawa yang dibuka dan ditanami (Watson, 1987; Knox dan Miyabara, 1984 *dalam* Sarwani, 1993).

Pemerintah Indonesia mulai menginisiasi pembukaan persawahan di lahan rawa secara terencana dan besar-besaran sejak tahun 1969 melalui Proyek Pembukaan Perawhan Pasang Surut (P4S) dengan target 5,25 juta hektar selama 15 tahun (1969-1984). Namun sampai tahun 1990-an, pemerintah baru berhasil membuka sekitar 2 juta hektar untuk transmigrasi. Jika dibandingkan dengan yang dibuka oleh masyarakat secara swadaya jauh lebih besar mencapai 3 juta hektar (Noor, 1996).

Bertani di lahan rawa memang sangat berbeda dengan bertani di lahan irigasi atau lahan kering. Pada tahap awal, petani di lahan rawa harus mengetahui kondisi iklim dan kemungkinan ketersediaan air selama musim tanam. Lantas melakukan persemaian dengan menghitung mundur agar tanam tepat waktu dan mempertimbangkan kemungkinan curah hujan dan serangan hama penyakit dari pengalaman sebelumnya. Kearifan lokal berupa munculnya bintang (kapat) yang disebut *kapat karantika* atau *kapat baur bilah* umumnya menjadi pertimbangan.

Sembari menunggu tibanya waktu tanam, petani mengolah tanah dengan memperhatikan kedalaman lapisan pirit (FeS_2) dan gambut di lahannya. Lapisan pirit diupayakan tidak tersingkap

untuk mencegah pemasaman tanah (*acidification*), Tahap selanjutnya adalah penanaman. Petani dapat memilih berbagai cara tanam, diantaranya: tanam pindah secara manual, tanam pindah dengan alat, tanam benih langsung (tabela) secara manual atau menggunakan alat yang pilihannya harus menyesuaikan dengan kondisi lahan. Pilihan varietas yang cocok dengan sistem benih langsung atau tanam pindah, serta kondisi musim dan tipologi lahan. Waktu tanam juga memperhatikan perkembangan hama penyakit dan angin agar tanaman aman dan bisa panen, tidak bisa asal-asalan atau dipaksakan tanpa diketahui sejarah kegagalan setempat untuk dapat menghindarkan gagal panen.

Pada periode tanam sampai panen, petani perlu melakukan pemantauan terhadap gejala keracunan (*toxicity*) besi (Fe) aluminium (Al), asam sulfida (H_2S), atau asam-asam organik; gejala kahat hara (*deficiency*) seperti nitrogen (N), fosfat (P) atau kalium (K); serta gejala adanya serangan hama dan penyakit secara dini. Sering terjadi petani mengetahui adanya serangan HPT seperti blas leher atau wereng sesudah terserang atau sudah terlambat sehingga tidak dapat lagi dikendalikan.

Oleh karena itu, keberhasilan berusaha tani di lahan rawa ditentukan oleh ketepatan waktu tanamnya, teknologi budidaya, sistem pengelolaan air dan penataan lahannya, termasuk pengendalian hama dan penyakit (HPT). Namun bertani di lahan rawa tidak selalu untung (panen), ada kalanya petani juga mengalami rugi (gagal panen). Berhadapan dengan ketidakpastian dan resiko yang tinggi di lahan rawa tersebut, maka petani dalam usaha pertaniannya menerapkan sistem mekanisme menghindar (*escape mechanism*) atau sistem pengelolaan adaptif (*adaptive management*) sesuai kondisinya. Petani tulen yang sudah berpuluh tahun mengelola sawahnya sangat paham akan dinamika tinggi muka air, kapan terjadi pasang purnama dan pasang ganda, dan juga sangat mengerti perubahan tanah yang sewaktu-waktu menjadi masam apabila kekeringan dan muncul keracunan apabila tanam pada minggu-minggu pertama datangnya musim hujan.

Tidak Ada Panen yang Gampang “*No Easy Harvest*” demikian yang ditulis Max F. Milikan dan David Hapgood pada tahun 1967 mengemukakan tentang dilema pertanian di negara-negara berkembang. Kondisi pertanian sebagaimana digambarkan serupa dengan yang dialami petani atau pertanian kita sekarang, termasuk di lahan rawa.

Kendala Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa

Pengembangan lahan rawa bukan hal baru, bahkan telah digagas oleh para pendahulu kita sejak sebelum kemerdekaan. Demikian juga, penelitian lahan rawa telah lama dilakukan. Berbagai jurnal, prosiding, buletin, laporan bahkan ratusan skripsi, tesis dan disertasi yang disusun untuk mengungkapkan berbagai sifat, kendala, potensi, peluang dari lahan rawa secara biofisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Furukawa, seorang peneliti Jepang menyatakan pembukaan lahan rawa yang dilakukan di Delta Mekong di Vietnam dan Dataran Bangkok di Thailand selama 40 tahun lebih belum menemukan hasil yang memuaskan. Menurut Patrice Levang, seorang ilmuwan Perancis (dalam bukunya *Ayo ke Tanah Sabrang, Transmigrasi Indonesia, 2003*) mengungkapkan bahwa pengembangan sumber daya lahan tidak terpisahkan dengan pola tanam dan sistem pertanian.

Sistem pertanian juga tidak boleh dipisahkan dengan lingkungan ekonomi secara keseluruhan. Penyelesaian masalah teknis belum tentu harus dicari di bidang teknis, dan jarang masalah pertanian dipecahkan di bidang pertanian. Boleh jadi gejala ekonomi sendiri muncul akibat dari kondisi sosial masyarakatnya. Kegagalan sebagian petani di lahan rawa boleh jadi akibat wabah atau musibah perubahan iklim yang mengakibatkan serangan hama utama seperti tikus tidak bisa dikendalikan, sekalipun dengan berbagai pengendalian yang biasa dilakukan.

Selain infrastruktur fisik seperti jaringan tata air, pemetaan kondisi kelembagaan petani dan strategi pembenahan atau pembinaan sumber daya petani diperlukan. Sifat dan karakter petani tidak lagi sama seperti dulu, pemahaman terhadap sistem pertanian oleh petanipun sudah berubah sehingga asumsi-asumsi banyak yang tidak sesuai lagi, tanpa melihat langsung kondisi riil lapangan boleh jadi akan sangat berbeda. Bahkan sifat diam dan menurutnya petani, tidak bisa dinilai sebagai setuju. Paradigma baru dibutuhkan untuk membangun sistem pertanian di lahan rawa. Pada tahun 1980-an, pembukaan lahan rawa untuk pertanian dilakukan dengan mengandalkan petani dan hasilnya dapat dilihat bahwa lahan rawa adalah lahan produktif untuk pertanian seperti di Desa Belanti Siam, Desa Terusan, Desa Gadabung (Kalteng), Desa Anjir Muara, Desa Gambut, Desa Karang Buah, Karang Bunga, Terantang (Kalsel) atau Desa Telang I (Sumsel).

Keberhasilan tersebut disebabkan oleh kondisi yang membuat petani focus pada kegiatan usaha taninya. Kondisi yang dimaksud yaitu petani yang ditempatkan di lahan rawa terpencil

dan jauh dari kota, tidak ada jalan darat sehingga petani tidak dapat ke mana-mana dan hanya memanfaatkan waktu dan lahannya untuk pertanian sebagai sumber ekonomi dan pangan keluarga. Sebaliknya, petani sekarang mudah untuk ke mana-mana karena daerah rawa sudah terbuka dan banyak yang sudah dihubungkan dengan jalan darat, belum lagi berbagai “godaan” kota-kota besar sekitarnya. Adanya jaminan penggantian atau asuransi bagi petani apabila gagal juga memberikan indikasi tekanan psikologis untuk tidak serius memelihara sawah dan padinya. Sering disebut “petani manja” karena selalu minta fasilitas, tetapi sayang apabila diberi tidak dimanfaatkan secara maksimal.

Oleh karena itu diperlukan pendekatan dan cara-cara baru untuk membuat petani betah dan serius. Di pihak lain tentang teknologi, petani lebih percaya kepada yang dilihatnya daripada yang didengar. Salah satunya adalah memperbanyak *demplot* dan/atau *demfarm* untuk pembelajaran dan percontohan serta pendampingan teknologi bagi petani. Tentunya *demfarm* yang berhasil menjadi contoh dan pendorong bagi petani. Sekali lagi, tidak ada panen yang gampang!

Keterbukaan Petani

Keberhasilan usahatani tentu tidak bisa hanya mengandalkan program pembangunan Pemerintah. Terdapat hal lain yang menentukan yaitu keinginan petani dan pendampingan petugas terkait. Berbagai pertanyaan yang terangkum dalam buku ini menunjukkan adanya keterbukaan petani dan keinginan mereka agar usahatannya lebih maju sehingga kebutuhan pangan tercukupi dan keluarga petani sejahtera



Gambar 1. Bimtek Budidaya Tanaman Sayuran di Lahan Rawa, Desa Lokrawa, Kab. Batola

Bab 1. Pengertian Lahan Rawa

Pemahaman terhadap rawa pada awal-awal kegiatan pembukaan dan pengembangan daerah rawa banyak dibicarakan seiring dengan munculnya kasus-kasus salah paham atau persepsi tentang rawa. Dilaporkan petani transmigrasi yang umumnya dari ekosistem lahan kering mengeluhkan tanaman padinya yang tumbuh merana akibat penyakit habang daun menguning hingga muncul kemerahan. Petani lain mengeluh tanaman padi dan palawija (kedelai) tumbuh subur dengan daun yang rimbun, tetapi banyak ditemukan gabah atau polong yang hampa. Lantas menimbulkan banyak pertanyaan apa dan mengapa terjadi fenomena di atas.

Pada tahun 1970-an belum banyak dikenal tentang lahan rawa, para petani khususnya transmigran dari Jawa dan Nusa Tenggara belajar Bertani ala rawa dari petani lokal suku Banjar atau suku Bugis yang sudah familiar dengan rawa, termasuk dalam menyasati. Berikut beberapa pertanyaan petani dan jawaban oleh peneliti yang berhasil dikumpulkan berkaitan dengan pengertian dan pemahaman sekitar lahan rawa dan perbedaannya dengan agroekologi lahan lainnya :



1. Apa itu lahan rawa?

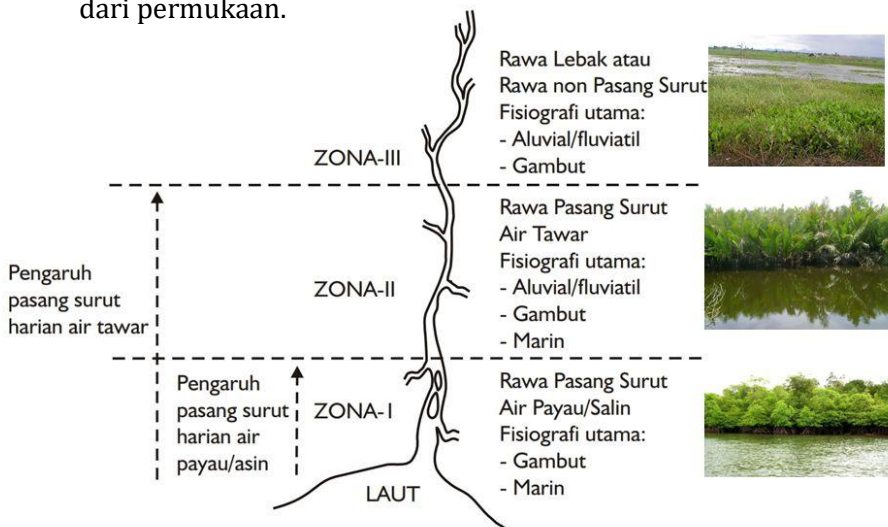
Lahan rawa adalah lahan yang tergenangi air baik secara terus menerus atau musiman, terbentuk dari tanah mineral atau gambut, ditutupi vegetasi alami, dengan tinggi genangan kurang dari 6 meter.



Gambar 2. Lahan Rawa

2. Apa penciri lahan rawa?

Penciri lahan rawa antara lain adanya genangan, bahan induk mineral atau gambut, vegetasi alami, dan tinggi muka air < 6 m dari permukaan.



Gambar 3. Sketsa pembagian zone pada bentang lahan rawa berdasarkan pengaruh daya pasang dan intrusi air laut (Subagyo 2006)

3. Apa beda lahan rawa dengan lahan lainnya?

Di Indonesia, berdasarkan kondisi atau sistem pengelolaan dan karakteristik sumber daya lahan pertanian dapat dibedakan menjadi: 1. lahan (sawah) irigasi; 2. lahan (sawah) tadah hujan; dan 3. lahan rawa terdiri dari rawa lebak dan rawa pasang surut. Lahan irigasi adalah lahan pertanian (sawah) yang mempunyai jaringan irigasi untuk pengaturan airnya dengan sumber air berasal dari waduk atau bendungan irigasi. Lahan (sawah) tadah hujan adalah lahan yang tidak mempunyai jaringan irigasi sehingga sumber air satu-satunya dari hujan. Lahan rawa ada yang masih alami yaitu belum tersentuh, umumnya belum mempunyai saluran primer dan sekunder. Sedangkan lahan rawa yang telah dibuka umumnya adalah lahan yang sudah dilengkapi jaringan irigasi yang disebut DIR (Daerah Irigasi Rawa) dengan sumber air berasal dari sungai alam dan curah hujan.



Gambar 4. Irigasi di lokasi *food estate* Kec. Dadahup, Kalteng

4. Berapakah luas lahan rawa di Indonesia dan Kalimantan Selatan ?

Berdasarkan hasil survei dari Laporan Teknis BBSDLP (2022), luas lahan rawa Indonesia 31,6 juta hektar, terdiri dari lahan rawa pasang sekitar 16 juta hektar (50,6%) dan rawa lebak sekitar 15,6 juta hektar (49,4%), dan sisanya (< 1%) adalah rawa pantai. Adapun luas lahan rawa di Kalimantan Selatan

didapati jenis unggas dan mamalia yang hidup di daerah rawa antara lain belibis, itik Alabio, dan kerbau rawa.



Gambar 6. Ekosistem Lahan Rawa

6. Apakah rawa merupakan sumber daya lahan?

Rawa dapat menjadi sumber daya lahan baik sebagai sawah, tegalan maupun kebun. Hanya saja harus dilakukan pencetakan untuk sawah dan penataan lahan untuk palawija atau kebun. Sekarang di Indonesia terdapat sekitar 830 ribu hektar sawah rawa pasang surut dan 350 ribu hektar sawah rawa lebak (Subagio *et al.* 2015). Dilaporkan sawah rawa tersebar di 22 provinsi (dari 34 provinsi) dan lebih dari 300 daerah kabupaten/kota.



Gambar 7. Pertanian di Lahan Rawa

7. Apakah lahan rawa merupakan daerah lahan basah?

Lahan rawa dikelompokkan sebagai lahan basah. Lahan basah mempunyai lingkup sangat luas. Menurut Konvensi Ramsar (2004), lahan basah diartikan sebagai lahan yang tergenang air dengan kedalaman sampai enam meter. Lingkup lahan basah termasuk sawah, sungai, danau, badan air, embung, irigasi, bendungan, tambak, lagun, laut dangkal (< 6m), termasuk lahan rawa lebak, pantai, pasang surut, dan gambut.



Gambar 8. Lahan Basah (Sumber: [google.com](https://www.google.com))

8. Apa beda lahan rawa dengan lahan irigasi?

Perbedaan lahan rawa dengan lahan irigasi utamanya adalah sistem tata air atau jaringan irigasi dan sumber air sebagai sumber irigasi. Pada lahan rawa sungai menjadi sumber air utama selain curah hujan, sementara pada irigasi sumber air utama dari waduk atau bendungan kemudian air dialirkan melalui jaringan tata airnya. Pada lahan rawa jaringan irigasinya terdiri dari saluran primer, sekunder, dan tersier/kuarter, air mengalir dari sungai masuk ke primer, sekunder terus ke tersier, kuartier dan kemudian ke petakan.



Gambar 9. Lahan sawah

9. Apakah lahan rawa bisa diolah menjadi lahan irigasi?

Lahan rawa yang telah dibuka atau reklamasi umumnya telah dibangun jaringan tata air irigasinya berupa saluran primer, sekunder, tersier, kemudian dilengkapi dengan pintu-pintu air. Lahan rawa yang telah direklamasi dan dibangun jaringan tata airnya disebut Daerah Irigasi Rawa (DIR). Jadi lahan rawa yang dilengkapi dengan jaringan tata air dan pintu-pintu airnya disebut lahan irigasi atau Daerah Irigasi Rawa (DIR) yang mempunyai luas pelayanan antara 5000 sampai 10.000 hektar, bahkan kadang sampai 20.000 hektar. Daerah rawa yang direklamasi karena ditempati transmigrasi sering disebut Unit Pemukiman Transmigrasi (UPT). Misalnya UPT Barambai, UPT Telang, UPT Tabunganen, dan lainnya.



Gambar 10. Irigasi di lokasi *food estate* Kalimantan Tengah

Bab 2. Jenis dan Tipologi Lahan

Dulu lahan rawa dianggap seragam dan sama. Istilah rawa dulu hanya satu, yang disebut “lebak” dan pasang surut dianggap bukan rawa. Namun dalam perkembangannya kemudian sepakat bahwa rawa dapat dibedakan dan dipilah menjadi rawa pantai, rawa pasang surut, dan rawa lebak. Terakhir secara teknis untuk kepentingan pertanian rawa dibagi menjadi (1) rawa pasang surut, termasuk pantai dan (2) rawa lebak atau rawa pedalaman.

Seiring dengan isu lingkungan dan perubahan iklim di lahan gambut yang semakin kuat. Lahan gambut sering menjadi pusat perhatian. Lantas lahan gambut seolah-olah lepas dan tidak ada kaitannya dengan rawa. Padahal gambut menyebar ada di daerah rawa pasang surut dan rawa lebak. Lahan rawa akhirnya juga dapat dibedakan berdasarkan jenis (tanah) penyusunnya, yaitu (1) rawa mineral dan (2) rawa gambut. Berikut beberapa pertanyaan petani dan jawaban oleh peneliti yang berhasil dikumpulkan berkaitan dengan pengertian dan pemahaman sekitar jenis dan tipologi lahan rawa.



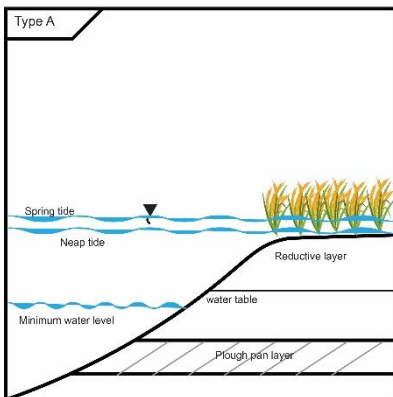
1. Apa yang dimaksud dengan lahan rawa pasang surut ?

Lahan rawa pasang surut adalah wilayah rawa yang dipengaruhi oleh gerakan pasang dan surut dari sungai dan/atau laut akibat gaya tarik menarik benda-benda langit (matahari, bumi, dan bulan). Dikenal ada dua jenis pasang, yaitu (1) pasang besar, pasang tunggal atau pasang purnama; dan (2) pasang kecil, pasang pindua, atau pasang ganda. Berdasarkan tinggi atau besarnya luapan pasang, maka lahan rawa pasang surut dibagi dalam empat tipe luapan, yaitu tipe luapan A, B, C, dan D.



Gambar 11. Food estate Kec. Dadahup, Kalteng

2. Apakah yang dimaksud lahan rawa pasang surut tipe A ?

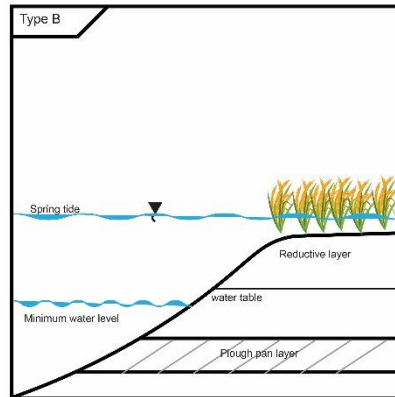


Lahan rawa pasang surut tipe A adalah wilayah yang terluapi pada saat pasang besar (pasang purnama/pin 1) maupun pasang kecil (pasang ganda/pin 2). Wilayah ini umumnya tidak jauh dari laut atau sungai. Sebagian besar areal pantai (*coastal areal*) termasuk tipe A.

Gambar 12. Rawa Pasang Surut Tipe A

3. Apakah yang dimaksud lahan rawa pasang surut tipe B ?

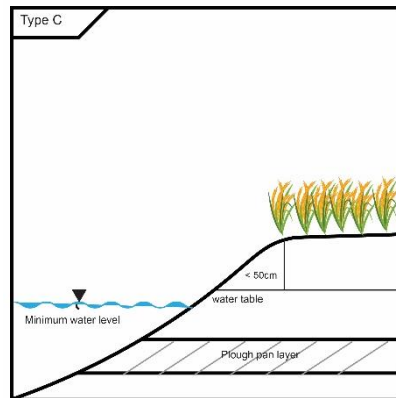
Lahan rawa pasang surut tipe B adalah wilayah yang terluapi pada saat pasang besar (pasang purnama) saja dan pasang kecil (pasang ganda) tidak sampai meluapi daerah ini. Wilayah ini umumnya termasuk sebagian besar rawa belakang (*backswamps*) berada setelah tanggul sungai. Pengaruh pasang pada saluran primer atau anak-anak sungai yang merupakan cabang dari sungai besar dapat mencapai jarak sejauh 100 km ke pedalaman.



Gambar 13. Rawa Pasang Surut Tipe B

4. Apakah yang dimaksud lahan rawa pasang surut tipe C ?

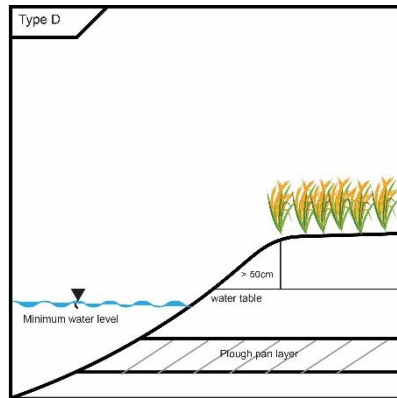
Lahan rawa pasang surut tipe C adalah wilayah yang tidak terluapi pasang baik pasang besar (pasang purnama) maupun pasang kecil (pasang ganda), tetapi mempunyai muka air tanah < 50 cm dari permukaan. Lahan tipe C ini disebut juga lahan rawa pasang surut tidak langsung. Oleh karena pada lahan tipe C ini, masalah air merupakan kendala utama sehingga adakalanya disebut juga tadah hujan di lahan rawa.



Gambar 14. Rawa Pasang Surut Tipe C

5. Apakah yang dimaksud lahan rawa pasang surut tipe D ?

Lahan rawa pasang surut tipe D adalah wilayah yang tidak terluapi pasang baik pasang besar (pasang purnama) maupun pasang kecil (pasang ganda), tetapi mempunyai muka air tanah > 50 cm dari permukaan. Lahan tipe D ini juga masuk lahan rawa pasang surut tidak langsung.



Gambar 15. Rawa Pasang Surut Tipe D

6. Apa yang dimaksud dengan lahan rawa lebak ?

Lahan rawa lebak adalah wilayah rawa yang lepas dari luapan pasang, namun tergenang dengan ketinggian minimal 50 cm dan durasi genangan minimal 3 bulan. Berdasarkan ketinggian dan durasi genangan, rawa lebak dapat dibagi 4 tipe, yaitu 1) lebak dangkal; 2) lebak tengahan, 3) lebak dalam, dan 4) lebak sangat dalam.



Gambar 16. Rawa Lebak

7. Apa itu lahan rawa lebak dangkal ?

Lebak dangkal adalah lebak yang tinggi genangannya < 50 cm dan lama genangan < 3 bulan. Lebak dangkal ini biasanya berada di dekat atau sekitar tanggul sungai. Pada musim kemarau biasanya kondisi lahannya kering seperti tadah hujan.

8. Apa itu lahan rawa lebak tengahan ?

Lebak tengahan adalah lebak yang tinggi genangannya >50-100 cm dan lama genangan 3-6 bulan. Lebak tengahan ini biasanya berada jauh dari sungai dan berupa cekungan sehingga pada musim kemarau masih berair.

9. Apa itu lahan rawa lebak dalam dan sangat dalam ?

Lebak dalam adalah lebak yang tinggi genangannya >100 cm dan lama genangan > 6 bulan. Lebak dalam ini biasanya berada persis di tengah cekungan sehingga pada musim kemarau masih berair .

10. Apa yang dimaksud tanah mineral ?

Tanah mineral adalah tanah yang terbentuk dari bahan induk yang berasal dari pelapukan batuan mineral dan/atau batuan liat. Proses pembentukan tanah mineral ini disebut proses *pedogenik*



Gambar 17. Tanah Mineral

11. Apa yang dimaksud tanah gambut?

Tanah gambut terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tumbuhan yang setengah membusuk. Proses pembentukan tanah gambut ini disebut dengan proses *geogenik* yang berlangsung sangat lama hingga ribuan tahun.



Gambar 18. Tanah Gambut (Dok. Vicca Karolinoerita)

12. Apa yang dimaksud tanah salin?

Tanah salin adalah tanah yang terbentuk pada daerah pesisir pantai dan sekitarnya. Akibat intrusi dan luapan air laut, tanah menjadi bersifat salin (garaman) umumnya mempunyai nilai Daya Hantar Listrik (DHL) atau Electric Conductivity (EC) > 4 dS/m.



Gambar 19. Tanah Salin di Kecamatan Kintap, Kab. Tanah Laut

Bab 3. Karakteristik Lahan Rawa

Lahan rawa mempunyai karakteristik spesifik yang dipengaruhi oleh kondisi hidrologi, tata air, jenis tanah, tutupan, iklim, dan pengelolaannya. Pengetahuan dan pemahaman terhadap karakteristik tanah pada masing-masing tipologi lahan, tipe luapan, dan lingkungannya sangat penting dalam penyusunan sistem pemanfaatan dan pengelolaannya.

Pengetahuan dan data karakteristik lahan menjadi prasyarat dalam penentuan sistem pengelolaan dan budidaya pertanian, termasuk pemilihan teknologi yang diintroduksi. Ketepatan dan kesesuaian teknologi introduksi dengan karakteristik lahan atau wilayah penting dan perlu didasarkan pada status dan karakteristik lahan agar penerapan teknologi dapat efisien dan efektif. Introduksi teknologi yang tepat dan sesuai memberikan jaminan akan keberlanjutan usaha tani di lahan arwa.

Berikut dikemukakan berbagai pertanyaan petani yang telah dikumpulkan dan jawaban pertanyaan tersebut tentang sekitar karakteristik lahan rawa baik rawa pasang surut maupun lebak.



1. Apa karakteristik umum lahan rawa pasang surut?

Karakteristik umum lahan rawa pasang surut yaitu secara berkala terluapi oleh pasang sungai/laut, mempunyai muka air tanah dangkal, terbentuk oleh adanya endapan sungai dan/atau bahan gambut.



Gambar 20. Lahan rawa pasang surut

2. Apa beda lahan pasang surut langsung dan lahan pasang surut tidak langsung?

Lahan rawa pasang surut langsung dimaksudkan adalah lahan rawa yang tergenangi oleh luapan pasang kecil (pasang ganda) dan/atau pasang besar (pasang tunggal) termasuk rawa pasang surut tipe luapan A dan B. Lahan pasang surut tidak langsung adalah lahan rawa yang tidak tergenangi baik oleh pasang kbesar maupun kecil, termasuk rawa pasang surut tipe luapan C dan D.

3. Kapan pasang tunggal dan pasang ganda berlangsung?

Pasang tunggal disebut juga pasang purnama terjadi pada bulan purnama dan bulan mati yaitu sekitar tanggal 15 dan 1 pada almanak lunar atau kalender Arab. Dalam 1 x 24 jam terjadi 1 kali pasang (pasang tinggi). Setelah pasang tunggal

disusul pasang ganda atau pasang pindua yang terjadi antara tanggal 2-14 dan 16-28 pada almanak lunar atau kalender Arab. Dalam 1 x 24 jam terjadi dua kali pasang.

4. Bagaimana pengaruh tipe luapan terhadap sistem budidaya?

Tipe luapan berpengaruh terhadap sistem budidaya, khususnya padi yang dilakukan oleh petani. Umumnya pada tipe luapan A hanya ditanami 1 kali setahun (IP 100), sedang pada tipe luapan B dan C dapat ditanami 2-3 kali setahun (IP 180-300). Pada lahan rawa pasang surut tipe luapan A, pada musim hujan (bulan Oktober- Maret) tinggi muka air di petakan sawah dapat mencapai 50-100 cm, sehingga sawah tidak dapat ditanami. Sedangkan pada tipe luapan B dan C, pada musim hujan muka air tanah sangat ideal bagi padi karena pada saat surut bisa hanya 10-30 cm dari permukaan tanah, dan pasang masuk dapat menggenangi sawah. Hanya saja pada tipe luapan C, apabila kemarau cukup kuat, maka muka air tanah bisa mencapai 50-100 cm dari permukaan tanah sehingga tanaman padi dapat kekurangan air.



Gambar 21. Sistem surjan padi dan jeruk di lahan pasang surut tipe B di Kab. Batola

5. Apakah penciri utama lahan sulfat masam?

Penciri utama dari lahan sulfat masam didapatinya lapisan senyawa pirit (FeS_2), kemasaman tinggi ($\text{pH} < 4$), kadar liat tinggi, bersifat lekat, dan drainase buruk atau jelek.

6. Apakah karakteristik lahan rawa lebak ?

Karakteristik lahan rawa lebak adalah genangan yang tinggi minimal 50 cm sampai dengan > 2 m dengan waktu cukup lama minimal 3 bulan sampai dengan > 6 bulan

7. Bagaimanakah tanah di lahan rawa lebak?

Keadaan tanah di lahan rawa lebak relatif subur karena terbentuk dari *aluvial* (endapan) sungai yang sewaktu-waktu mengalami pengayaan dari banjir yang membawa lumpur dan lapisan atas tanah dari hulu yang mengandung hara tanaman.



Gambar 22. Panen padi di desa puntik dalam Batola

8. Bagaimanakah pembentukan tanah pada lahan rawa?

Pembentukan tanah pada lahan rawa secara bertahap dimulai dari ribuan tahun silam dari turunnya permukaan air laut dan bergeser atau majunya garis pantai sehingga lambat laun terbentuk daratan. Kemudian terjadi pengisian oleh tumbuhan sejenis tumbuhan air, berganti menjadi semak, sampai pohon kayu (hutan).



Gambar 23. Lahan rawa pasang surut

9. Apakah tanah masam bisa ditanami varietas padi unggul?

Tanah masam dapat ditumbuhi oleh varietas padi unggul yang mempunyai sifat toleran masam. Misalnya varietas Kapuas, Barito, Batanghari yang dilepas pada tahun 1980-an, atau Inpara 2, Inpara 3 yang banyak ditanam petani sekarang termasuk VUB yang cocok dengan lahan masam, khususnya lahan rawa.



Gambar 24. Padi varietas inpara 2

10. Tanah yang bersifat masam, apakah subur atau tidak?

Tanah yang bersifat masam tidak subur, tetapi dapat diperbaiki agar kemasamannya turun atau pH-nya naik dengan pencucian, pemberian kapur, pupuk kandang, pupuk hayati, biochar dan sebagainya.



Gambar 25. Tanah sulfat masam (Dok. Yuli Lestari)

11. Jenis tanaman apa saja yang cocok di tanah masam?

Jenis tanaman yang cocok ditanam di tanah masam cukup banyak. Urutan pertama tanaman yang baik tumbuh di tanah masam adalah nanas (tumbuh baik pada pH 3,0). Tanaman padi varietas khusus seperti Inpara 2,3, 8 dan 9 tahan terhadap tanah rawa masam. Jagung varietas seperti Sukmaraga dikenal tahan masam. Kedelai varietas Anjasmoro juga tahan masam. Beberapa tanaman perkebunan seperti kelapa, karet, kelapa sawit, kakao, kopi tumbuh baik di tanah sulfat masam.



Gambar 26. Tanaman adaptif di lahan masam (Padi, Sayuran, Karet, Kedelai, Jeruk, Dok. Yuli Lestari)

Bab 4. Kendala dan Permasalahan Lahan Rawa

Kendala dan permasalahan lahan rawa untuk pertanian terbagi dalam dua aspek, yaitu (1) aspek teknis atau aspek pengelolaan lahan dan budidaya tanaman dan (2) aspek non teknis atau sosial, ekonomi, dan budaya petani. Kendala aspek sosial ekoomi termasuk juga tentang regulasi atau kebijakan pemerintah baik pusat maupun aerah provinsi/kota/kabupaten.

Dalam aspek teknis yang paling utama kendala dan permasalahan yang dihadapi adalah komponen pengelolaan air, komponen pengelolaan sifat-sifat tanah, budidaya tanaman, pengelolaan OPT, pengelolaaan panen dan pasca panen. Berikut akan dikemukakan beberapa pertanyaan dari petani dan jawabannya tentang kendala dan permasalahan pengelolaan secara spesifik untuk tipologi lahan rawa tertentu.



1. Pada lahan rawa lebak, bagaimanakah cara mengatasi kekeringan pada musim kemarau dan banjir pada musim hujan?

Permasalahan kekeringan dan banjir di rawa lebak sering muncul karena belum memadainya dukungan infrastruktur polder yang menjadi kunci dalam pengelolaan air di lahan rawa lebak. Gejala kekeringan di musim kemarau karena air yang terkumpul pada musim hujan mengalir turun ke sungai-sungai sekitarnya yang posisinya lebih rendah. Selain itu tingkat penguapan cukup tinggi (penguapan mencapai 1.300 mm/tahun) di lahan rawa mempercepat terjadinya kekeringan. Sebaliknya pada musim hujan dengan curah hujan yang mencapai 3.000-4.000 mm/tahun melebihi daya tampung sungai dan lebak sendiri sehingga terjadi luapan banjir. Sementara di bagian hulu (atas) dari lebak sendiri dalam kondisi gundul tanpa tanaman penutup sehingga air limpasan langsung masuk ke lebak.

Pencegahan masalah ini dapat dilakukan antara lain 1. Perbaikan tanggul bagi yang sudah mempunyai polder, 2. Membangun polder bagi rawa lebak yang belum ada, dan 3. Perbaikan kondisi tangkapan hujan di bagian hulu (*upstream*)



Gambar 27. Pengelolaan air dengan sistem polder di lahan rawa lebak

2. Pada lahan rawa pasang surut, bagaimanakah cara mengatasi permasalahan kemasaman?

Kemasaman di lahan rawa pasang surut utamanya bersumber dari (1). Lapisan senyawa pirit dan (2). Asam-asam organik dari gambut. Senyawa pirit (FeS_2) apabila teroksidasi akan menghasilkan ion-ion H^+ yang jumlah sangat besar sehingga menimbulkan kemasaman. Asam-asam organik sebagai hasil dekomposisi gambut juga menghasilkan sisa-sisa asam yang membuat meningkatnya kemasaman tanah.

Cara mengatasi kemasamam di atas dapat ditempuh dengan beberapa cara, yaitu 1. Pencucian yang lebih intensif melalui pengaturan air secara aliran satu arah, 2. Penggenangan sehingga lapisan pirit dalam kondisi anaerob, 3. Penggunaan ameliorant karbonat seperti kapur pertanian untuk menurunkan tingkat kemasaman tersebut.



Gambar 28. Sistem tata air satu arah

3. Bagaimana penanggulangan kebakaran di lahan rawa?

Kebakaran di lahan rawa kerap terjadi di lahan gambut pada musim kemarau, terutama pada saat El-Nino. Kebakaran ini terjadi karena gambut tersusun dari serasah yang mudah atau rawan terbakar. Pencegahan dapat dilakukan sedini mungkin, antara lain dengan (1) pengelolaan air dengan

mempertahankan muka air di saluran dan dalam tanah – 50 cm, (2) pembuatan alur sekat pengaman dengan membuat saluran dangkal yang terisi air agar gambut tetap basah, (3) pembersihan lahan dari serasah kering dan menanaminya untuk mencegah menjalarnya api, dan (4) pemasangan alarm untuk peringatan dini apabila terjadi kebakaran sehingga dapat segera dilakukan pemadaman



Gambar 29. Kebakaran lahan gambut di Kalimantan Tengah dan Riau (Dok. Limin et al., 2007 dan Balittra, 2011)

Bab 5. Pengelolaan Lahan Rawa untuk Pertanian

Pengembangan pertanian di lahan rawa sudah sejak lama dilaporkan sejak abad 18, Belanda telah membuka lahan rawa yang dikenal dengan Anjir Serapat, daerah yang berada sekitar antara Banjarmasin-Kuala Kapuas. Dibuatnya anjir-kanal atau saluran besar yang digali dari muara Sungai Barito sampai pada Sungai Kapuas Murung sepanjang 24 km. Sekarang daerah Anjir Muara, Anjir Pasar, dan Anjir Serapat ini menjadi sentra produksi padi bagi Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah. Pada tahun 1972-1985 mulai dikenalkan reklamasi sistem garpu di Kalimantan umumnya dan sistem sisir di Sumatera. Kemudian pada tahun 1995/1996 dikenalkan system aliran satu arah pada Proyek Pengembangan Lahan Gambut (PLG) Sejuta Hektar di Kalimantan Tengah.

Berkaitan dengan sumber daya manusia atau petani yang didatangkan dari Jawa melalui program transmigrasi, oleh pemerintah telah dibangun UPT (Unit Pemukiman Transmigrasi) seiring dengan pembukaan atau reklamasi lahan rawa berupa cetak sawah siap ditanami untuk Lahan Usaha Tani (1 ha), lahan Usaha Tani II (1 ha) dalam kondisi belum dilakukan *land clearing* (masih berupa hutan sekunder), dan lahan pekarangan (0,25 ha) dengan rumah sederhana. Selain bahan makanan pokok beras, ikan, minyak goreng, minyak tanah untuk hidup selama 1 sampai 2 tahun juga disediakan alat-alat pertanian, bibit, dan pupuk. Telah dibangun sebanyak 89 UPT di Kalimantan dan 10.000 UPT di Sumatera, dan puluhan UPT di Sulawesi dan Papua.

Banyak transmigran yang kemudian tidak betah lalu pulang kembali ke Jawa sehingga banyak lahan rawa yang tidur, tidak ditanami, atau menjadi lahan bongkor. Berikut rangkuman pertanyaan petani dan jawabannya tentang pengelolaan lahan rawa untuk pertanian.

1. Bagaimana pemanfaatan lahan rawa di musim hujan?

Pemanfaatan lahan rawa pasang surut pada musim hujan umumnya untuk padi lokal dan padi unggul baru (VUB) baik di Kalimantan, Sumatera, dan Papua. Namun berbeda dengan di lahan rawa lebak Kalimantan pada musim hujan umumnya kondisi lahan tergenang, tetapi di Sumatera rawa lebak ditanami padi pada musim hujan.



Gambar 30. Petani menanam padi di Dadahup Kalimantan Tengah

2. Apakah pentingnya lahan rawa untuk kehidupan dan apa peran petani dalam pengelolaan lahan rawa?

Daerah atau Kawasan rawa merupakan sumber kehidupan bagi penduduk karena mempunyai nilai produksi, selain nilai lingkungan. Beranekaragam tumbuhan (liar) alami dan tanaman budidaya dapat diproduksi di lahan rawa dari jenis tanaman pangan, hortikultura, tanaman tahunan, biofarmaka, sampai pada pestisida nabati. Peran petani dalam pemanfaatan dan pengelolaan sangat penting karena lahan rawa bersifat rapuh (*fragile*) sehingga memerlukan pengelolaan yang tepat dan ramah lingkungan. Pengelolaan atau perlakuan yang tidak tepat atau sembrono dapat mengakibatkan kerusakan lahan sehingga produktivitasnya menurun bahkan gagal panen.

3. Apakah lahan rawa memiliki prospek untuk memproduksi pangan?

Sejak lama lahan rawa ditanami padi dan memberikan tingkat produktivitas untuk padi vaetietas lokal 2,0-3,5 t GKG/ha,

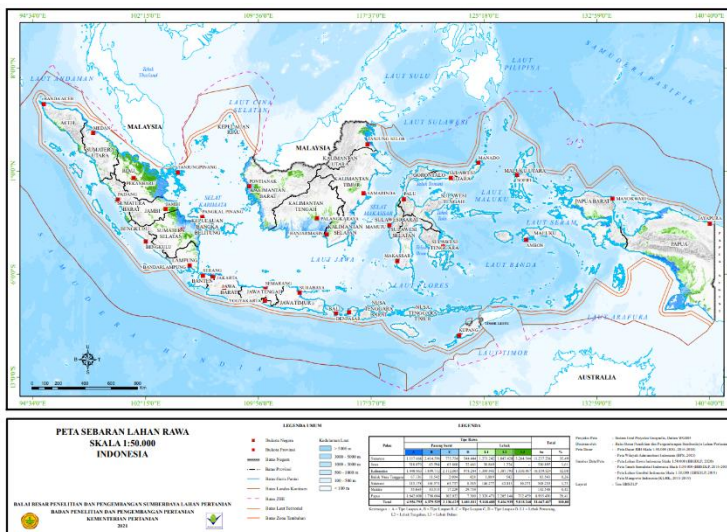
varietas unggul unggul 5-6 t GKG/ha, dan varietas hybrida 6-8 t GKG/ha dengan pemberian pupuk NPK lengkap, bahan amelioran, dan pengendalian hama penyakit yang intensif. Lumbung pangan masa depan ada di lahan rawa. Oleh karena itu, pengembangan kawasan *food estate* di lahan rawa Kalimantan Tengah diharapkan memberikan model percontohan bagi lahan rawa lainnya.



Gambar 31. Peringatan Hari Pangan Sedunia, Jejangkit, Batola

4. Berapa luas lahan rawa yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian?

Dari lahan rawa seluas 31,6 juta hektar, berdasarkan analisis kesesuaian lahan terdapat sekitar 14-19 juta hektar cocok atau sesuai untuk tanaman pangan. Lahan rawa untuk padi 5,12 juta hektar, untuk hortikultura 1,47 juta hektar, untuk tanaman perkebunan 0,93 juta hektar (BBSDLP, 2015).



Gambar 32. Peta Lahan Rawa Indonesia (BBSDLP 2021)

5. Apa kelebihan dan kekurangan lahan rawa untuk usaha pertanian?

Kelebihan atau keunggulan lahan rawa untuk pertanian antara lain (1) topografi relatif datar atau sedikit, (2) ketersediaan air cukup tinggi bahkan berlebih, (3) hamparan luas, (4) penduduk kaya kearifan lokal dalam pertanian. Kekurangannya adalah (1) infrastruktur pendukung seperti jaringan tata air, tanggul, dan pintu-pintu air sangat terbatas atau minim, (2) tanah sebagian bersifat masam ($\text{pH} < 5$) sehingga memerlukan bahan amelioran dan pupuk yang tinggi, (3) gangguan OPT cukup tinggi, dan (4) akses jalan ke daerah rawa sebagian masih belum memadai sebagian harus melewati air.

6. Apa yang harus dilakukan agar lahan rawa layak dijadikan lahan pertanian?

Perlakuan terhadap lahan rawa agar layak dijadikan lahan pertanian dan produksinya tinggi adalah : (1) pengelolaan air yang didukung dengan infrastruktur tanggul, saluran, dan pintu air serta pompa yang cukup dan memadai agar pencucian terhadap kondisi tanah masam dapat intensif, efisien, dan efektif (2) sarana produksi seperti bibit, pupuk, bahan amelioran dan obat-obatan untuk hama penyakit tanaman tersedia cukup dan tepat waktu.

7. Apa permasalahan utama pemanfaatan lahan rawa untuk tanaman padi?

Permasalahan utama padi di lahan rawa adalah produktivitas yang dicapai umumnya rendah akibat pertumbuhan yang kurang baik. Lahan rawa umumnya mempunyai kemasaman yang tinggi (pH <5), kahat hara, tinggi kadar besi, aluminium, dan/atau asam-asam. Selain dari aspek tanah dan air juga serangan hama dan penyakit tanaman yang cukup tinggi.

8. Bagaimanakah strategi pembangunan pertanian di lahan rawa?

Pemerintah sejak lama menginisiasi program pengembangan lahan rawa. Terakhir dikembangkannya food estate di lahan rawa Kalimantan Tengah. Rancang bangun pertanian di lahan rawa diarahkan pengembangan food estate berbasis korporasi petani. Strategi yang ditempuh dalam pengembangan *food estate* di lahan rawa di atas meliputi empat pilar yaitu : (1) perbaikan teknologi produksi, (2) pembangunan atau perbaikan infrastruktur jaringan tata air dan jalan desa, jalan usaha tani, (3) pemanfaatan teknologi maju, alsintan, pengolahan hasil, dan pengemasan, dan (4) pengelolaan terpadu dari hulu-hilir dengan penerapan sistem korporasi berbasis petani



Gambar 33. Lokasi *food estate*

9. Bagaimana pemanfaatan lahan rawa untuk pertanian oleh masyarakat dan pemerintah?

Masyarakat selama ini telah memanfaatkan lahan rawa umumnya untuk memenuhi kehidupan sehari-hari dengan jenis komoditas yang cukup beragam tergantung pada tujuan atau harapan (keinginan), kondisi sumber daya yang dimiliki dan kemampuan masing-masing keluarga. Pemerintah memberikan dukungan dalam pemanfaatan lahan rawa yaitu membangun jaringan irigasi (DIR) dengan membuat saluran-saluran primer, sekunder, tersier, pintu-pintu air, tanggul dan sebagainya.



Gambar 49. Pintu air di saluran sekunder

10. Apa pertimbangan pemanfaatan lahan rawa untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian?

Pertimbangan penting dan perlunya pengembangan lahan rawa antara lain: (1) Laju pertumbuhan penduduk yang masih tinggi mencapai 300-350 ribu jiwa per tahun; (2) Pesatnya konversi lahan sawah/pertanian menjadi non pertanian yang diperkirakan 50-100 ribu ha per tahun; (3) Permintaan pangan dunia yang tinggi; dan (4) Peluang ekspor cukup besar dengan ketersediaan lahan dan potensi produksi yang luas dari lahan rawa.



Gambar 34. Alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan
(Sumber google.com)

11. Mengapa pengembangan pertanian di lahan rawa ?

Juga perlu ditambahkan bahwa masih banyak penduduk di lahan rawa yang tergolong miskin akibat produktivitas yang dicapai masih rendah. Petani dalam pengelolaan dan penerapan rekomendasi teknologi sangat terbatas. Petani di lahan rawa belum menerapkan pengelolaan terpadu, berjalan sendiri-sendiri, padahal pengelolaan lahan rawa memerlukan dalam satuan daerah aliran sungai (DAS) atau satuan hidrologi rawa (lansekap). Oleh karena itu penting dan perlu pengembangan lahan rawa dalam konteks pengembangan yang tepat sebagai target dan sasaran bagi pemerintah dan masyarakat secara umum.

12. Mengapa petani tidak boleh membakar lahan pada persiapan olah tanah untuk budidaya tanaman di lahan gambut?

Pembakaran lahan gambut akan mengakibatkan lapisan gambut habis atau hilang, maka akan muncul tanah sulfat masam atau pasir. Kedua jenis tanah itu memiliki produktivitas rendah. Selain itu, pembakaran lahan gambut akan menghasilkan emisi karbon yang dapat memicu terjadinya pemanasan global. Komitmen pemerintah Indonesia sampai pada tahun 2030 dapat menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 26% atau 41% dengan bantuan negara lain secara bilateral, diantaranya 9,5-13% dari lahan gambut



Gambar 35. Petani membakar jerami padi

13. Jerami padi hasil panen, sebaiknya diberikan langsung ke hamparan sawah atau dibakar terlebih dulu?

Jerami padi sebaiknya ditanamkan atau dikomposkan daripada dibakar terlebih dulu. Oleh karena itu dengan ditanamkan dan dikomposkan akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

14. Mengapa jerami padi tidak boleh dibakar?

Jerami padi tidak dianjurkan untuk dibakar, terutama dengan dibakar maka banyak hara tanaman yang hilang. Selain itu pembakaran jerami akan menimbulkan emisi GRK serta pencemaran udara yang dapat meningkatkan pemanasan global.

15. Berapakah perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk mempersiapkan 1 hektar lahan rawa menjadi lahan pertanian yang produktif?

Biaya untuk mempersiapkan 1 hektar lahan rawa menjadi lahan produktif diperkirakan 10-15 juta rupiah, tergantung pada padatnya semak atau belukar. Biaya yang dikeluarkan tersebut antara lain *land clearing* pembersihan semak belukar yang tumbuh padat sekitar 6-8 juta rupiah. Biaya perataan lahan (*levelling*) agar tidak terjadi penumpukan atau genangan air pada saat siap tanam sekitar 2-4 juta rupiah. Biaya pencetakan sawah sekaligus pembuatan galangan, saluran dan pengolahan tanah sekitar 2-3 juta rupiah. Biaya di atas ditaksir

pada lahan yang sudah tersedia saluran sekunder dan tersiernya atau daerah irigasi rawa (DIR).

16. Bagaimanakah mengatasi kondisi lahan sawah di lahan rawa pasang surut yang mengalami pecah-pecah pada musim kemarau?

Tanah sawah di lahan rawa pasang surut yang terbentuk dari endapan sungai/marin umumnya terdiri dari mineral liat tipe 1:1, sebagian tipe 1:2. Jenis tanah ini mengandung liat yang mudah memuai dan mengkerut, khususnya tipe 1:2. Untuk mengurangi terjadinya pecah atau belahan pada lahan dapat diberikan pupuk kandang atau pupuk organik agar terjadi penyemenan sehingga tidak mudah retak atau pecah dan apabila pecah juga tidak terlalu besar lubang atau retakan yang ditimbulkan.



Gambar 36. Lahan sawah pecah-pecah saat musim kemarau

17. Bagaimanakah cara mengetahui kesuburan tanah?

Dikenal beberapa cara untuk menilai kesuburan tanah. Petani mempunyai beberapa pengetahuan atau kearifan lokal dalam menilai kesuburan tanahnya melalui: (1) jenis gulma atau rumput yang tumbuh. Misalnya terdapat tumbuhan purun tikus, maka lahan tersebut dipastikan masam ($\text{pH} < 4,5$), apabila di sekitarnya tumbuh nipah, maka lahan tersebut salin; (2) aroma tanah. Misalnya apabila tercium aroma “telur busuk” maka dinilai tidak subur.

Secara ilmiah, penilaian kesuburan tanah dapat dilakukan melalui: (1) analisis tanah, biasanya dilakukan di laboratorium dan sidik cepat di lapang. Uji laboratorium dilakukan dengan cara pengambilan contoh tanah kemudian dicek kemasamannya (pH), status hara makro NPK, Kapasitas Tukar Kation (KTK), kation-kation basa tertukar, kandungan ion toksisnya seperti Al, Fe, pirit dan sebagainya di laboratorium. Cek di lapangan secara cepat dilakukan dengan menggunakan lakmus untuk pH dan PUTR -Perangkat Uji Tanah Rawa untuk mengetahui status hara tanah sekaligus rekomendasi pupuk; dan (2) analisis jaringan tanaman, biasanya dilakukan di laboratorium. Caranya ambil contoh tanaman misal daun kemudian dicek di laboratorium kemasamannya (pH), kadar hara makro NPK, kadar senyawa/ion toksisnya seperti Al, Fe, pirit dan sebagainya.



Gambar 37. Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR)

18. Apakah lahan rawa mendukung semua jenis tanaman yang akan ditanam?

Ya, Lahan rawa, baik pasang surut, maupun lebak sangat mendukung untuk semua komoditas tanaman untuk dikembangkan, seperti:

1. Tanaman pangan
2. Tanaman umbi umbian (ubi jalar, ubi kayu)
3. Tanaman sayuran (tomat, terung, cabai, bayam, kangkong, sawi, selada).
4. Tanaman kacang kacangan (kedelai, kacang hijau, kacang tanah, kacang tunggak)

5. Tanaman buah (rambutan, jeruk, lengkeng dan manga)
6. Tanaman perkebunan (kelapa sawit, kopi).



Gambar 38. Budidaya kedelai di lahan rawa

19. Selain usaha pertanian, sebutkan dan jelaskan usaha apa saja yang bisa dilakukan atau dikembangkan pada daerah rawa lebak?

Pada lahan rawa lebak, selain dikelola untuk pertanian, bisa juga dikelola untuk bidang perikanan. Di lahan rawa lebak tersimpan potensi perikanan yang melimpah, seperti ikan lokal haruan, ikan papuyu. Melalui sistem beje mereka mengambil hasil perikanannya.



Gambar 39. Budidaya ikan di keramba jaring apung

Bab 6. Tentang Lahan Gambut

Lahan gambut dalam beberapa tahun terakhir ini menjadi perhatian khusus. Kebakaran lahan tahun 2015 pada saat kemarau panjang (El-Nino) menghanguskan ribuan hektar lahan gambut dan kabut asap yang ditimbulkannya menjadi kritikan pedas bagi Indonesia di dunia internasional. Indonesia dianggap lalai dalam menjaga dan merawat lahan gambutnya seolah-olah tidak peduli dengan lahan gambut.

Indonesia merupakan negara keempat terluas di dunia terluas yang memiliki lahan gambut. Hutan gambut dianggap sebagai paru-paru dunia, Lahan gambut merupakan lumbung air dan lumbung karbon sehingga penting untuk dikelola dan dilindungi dari kerusakannya. Selain itu, lahan gambut juga mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai penghasil berbagai jenis komoditas, termasuk komoditas strategis seperti gula, karet, kelapa sawit, kakao, dan kopi. Namun sebagian besar petani yang menggantungkan hidup dan kehidupan dari lahan gambut masuk dalam golongan penduduk yang kurang beruntung karena hasil dari lahan gambut tidak memadai.

Berikut akan dikemukakan beberapa pertanyaan petani dan masyarakat umum dan jawaban terkait dengan pengelolaan dan konservasi, pemanfaatan dan teknologi budidaya pertanian di lahan gambut.



1. Apa ciri-ciri tanah gambut?

Ciri tanah gambut sangat jelas dan dapat dilihat langsung secara visual antara lain secara fisik (1) warna tanah umumnya hitam sampai cokelat gelap; (2) masih terlihat serat-serat tanaman yang belum lapuk pada tanah gambut yang masih mentah (fibrik) atau setengah matang (hemik) atau seperti pasta apabila sudah matang (saprik); (3) air tanahnya berwarna hitam ke cokelatan seperti air 'teh' ; (4) tutupan lahan umumnya diisi oleh tumbuhan paku-pakuan (kelakai).



Gambar 40. Lahan gambut

2. Mengapa lahan gambut perlu dilindungi?

Gambut terbentuk melalui proses panjang ratusan bahkan ribuan tahun sehingga dapat dikategorikan sebagai barang yang nilainya tidak terhingga. Daerah gambut sebuah ekosistem “cagar alam” yang khas dengan kealamannya (*wilderness*) yang indah dan menarik sebagai tempat pembelajaran dan ladang penelitian. Gambut termasuk sesuatu barang yang habis dan sulit untuk kembali (*irrebelialinity*). Keberadaan gambut perlu dan penting untuk dilindungi karena sifatnya yang rapuh (*fragile*) dan pembentukannya yang memerlukan waktu yang lama sementara kerusakan semakin cepat. Oleh karena itu, lambat laun Kawasan gambut terus menyusut dan sebagian sudah hilang musnah akibat berbagai seperti kebakaran, penambangan (eksplorasi), atau penggunaan yang semana-mena (eksploitasi).



Gambar 41. Kebakaran lahan gambut di Kalsel

3. Bagaimanakah pembukaan lahan gambut yang diperbolehkan ?

Pembukaan lahan gambut diperbolehkan apabila memenuhi syarat-syarat yang sudah ditentukan/ditetapkan oleh pemerintah. Misalnya dalam PP No 57 Tahun 2016 pengganti PP 71 Tahun 2014 tentang Pengelolaan dan Perlindungan Ekosistem Gambut. Lahan gambut yang dibolehkan dibuka yang berada pada zone kawasan pengembangan atau budidaya. Misal lainnya dalam Permentan 14 Tahun 2009 tentang Budidaya Kelapa Sawit di Lahan Gambut menyatakan bahwa lahan gambut yang boleh dibuka yang bukan kubah gambut dan/atau lahan gambut yang ketebalan < 3 meter.

4. Bagaimana cara menentukan tanah gambut yang rusak?

Penentuan tanah gambut yang rusak dapat dilakukan melalui penyidikan atau penelitian sifat-sifat fisik, kimia, kesuburan tanah dan lingkungannya. Peraturan Pemerintah No 150 Tahun 2000 tentang Kerusakan Tanah untuk produksi Biomassa dapat dijadikan acuan (referensi) dalam penilaian kerusakan tanah gambut yang meliputi antara lain; tingkat subsiden, kedalaman lapisan pirit, kedalaman air tanah, redoks potensial (mV), kemasaman tanah (pH), Daya Hantar Listrik (DHL), dan jumlah mikroba/gr tanah, serta ketidakmaupuanannya dalam menyerap air (hidrofobic).

5. Mengapa tanah gambut tidak subur?

Tanah gambut dinilai tidak subur utama sekali antara lain kemasamannya tinggi ($\text{pH} < 5$), status hara makro –NPK –dan mikro– Cu-Zn– rendah (kahat), daya sangga atau kerapatan lindaknya rendah, mudah amblas (*subsidence*), bersifat kering tak balik (*irreversible drying*), kation-kation basa rendah.

6. Mengapa tanaman padi tidak bisa tumbuh subur di lahan gambut ?

Padi di lahan gambut tidak bisa tumbuh subur, apabila lahan gambutnya masih mentah dan/atau ketebalann > 1 m karena kondisi status hara makro seperti N, P, K maupun mikro Cu dan Zn yang rendah. Selain itu juga kemasamannya umumnya tinggi ($\text{pH} < 4,5$). Hasil penelitian menunjukkan tanaman padi dapat baik atau cocok di lahan gambut apabila (1) lahan gambut tersebut berada dipinggiran sungai sehingga sering terluapi endapan baru, (2) mempunyai lapisan atas yang bercampur dengan tanah mineral setebal 20 cm; dan (3) mempunyai kadar bahan organik 25%, dan sudah mengalami reklamasi atau pembukaan dan drainase.

7. Bagaimana proses pembentukan lahan gambut ?

Proses pembentukan gambut berasal dari penumpukan sisa tanaman yang mati namun lambat terdekomposisi secara sempurna akibat suasana anaerob sehingga lebih cepat penimbunan dari pada perombakan, maka terbentuklah lapisan gambut secara lambat laun, bertahap, yang kemudian membentuk lapisan-lapisan yang semakin tebal. Proses pembentuk ini disebut dengan geogenik, bukan pedogenik yang umum terjadi pada tanah mineral.

8. Bagaimanakah hubungan pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian dengan isu lingkungan hidup atau pemanasan global ?

Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian diisukan dapat menyebabkan meningkatkan terjadinya pelepasan emisi gas rumah kaca, khususnya emisi karbon atau karbon dioksida (CO₂) karena diketahui bahwa lahan gambut merupakan lumbung karbon atau stok karbonnya tinggi. Oleh karena sebagian pihak, khususnya kaum konservatif menganjurkan lahan gambut lebih kepada dijadikan kawasan lindung atau daerah konservasi. Namun pihak yang berseberangan menyatakan bahwa potensi lahan gambut yang bagi Indonesia merupakan aset sumber daya lahan untuk meningkatkan produksi hasil pertanian masyarakat sehingga melalui pemberdayaan sumber daya lahan gambut tersebut dapat diperoleh pendapatan bagi masyarakat dan devisa bagi negara sehingga pada gilirannya dapat diperoleh kesejahteraannya dengan mendaya gunakan lahan gambut yang selama ini tidak produktif. Diperkirakan terdapat sekitar 9-10 juta hektar lahan gambut berpotensi untuk pertanian.

9. Sistem pertanian apa sajakah yang dapat diterapkan pada lahan gambut?

Berdasarkan hasil survei lapang di lahan gambut pada beberapa lokasi di Kalimantan, Sumatera, Sulawesi, dan Papua. Sistem pertanian yang berkembang di lahan gambut antara lain (1) pertanian tanaman pangan padi, jagung, ubi jalar, sagu; (2) pertanian tanaman hortikultura dengan jenis komoditi beragam antara lain jeruk, nenas, lidah buaya, kucai, seledri, sayuran daun, kacang Panjang, terung, cabai, bawang merah, kubis dan lainnya; (3) perkebunan antara lain kakao, kelapa, karet, kelapa sawit, jelutung.



Gambar 42. Budidaya jeruk

10. Jenis tanaman apa saja yang cocok ditanam di lahan gambut ?

Jenis tanaman yang cocok ditanam di lahan gambut cukup banyak dan beragam mulai dari jenis tanaman pangan dan hortikultura yang semusim seperti padi, aneka palawija, kedelai, jagung, aneka ubi seperti talas, uwi, ubi kayu, ubi jalar: aneka sayur seperti terung, seledri, kucai, cabai, bawang merah dan buah-buahan seperti jeruk, pepaya, nenas, melon, semangka, sampai pada tanaman tahunan seperti karet, kopi, kakao dan kelapa sawit.

11. Tanaman apa yang cocok dan menguntungkan untuk lahan gambut yang sudah lama dikelola?

Untuk lahan gambut yang sudah lama dikelola, tanaman yang cocok dan menguntungkan adalah :

- Tanaman pangan, seperti Padi dan jagung
- Tanaman perkebunan, seperti kopi, karet, kelapa sawit
- Tanaman umbi umbian, seperti ubikayu, ubijalar, talas
- Tanaman kacang kacangan, seperti kedelai, kacang hijau, kacang tanah.
- Tanaman bawang merah



Gambar 43. Budidaya bawang merah

Bab 7. Pengelolaan Air

Pengelolaan air merupakan salah satu komponen penting dalam pemanfaatan lahan rawa secara umum. Pengelolaan air di lahan rawa dilakukan melalui pembuatan jaringan tata air berupa saluran primer, sekunder, tersier, dan pintu – pintu air agar air dapat diatur pada saat pembukaan / reklamasi lahan. Sistem model handil, garpu, sisir, satu arah, dua arah, polder atau mini polder, dan sebagainya merupakan rangkaian upaya pengaturan dan/atau model pengelolaan air.

Pembagian wilayah dalam penanganan pengelolaan air daerah rawa antara Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) pada bagian tata air makro (Daerah Irigasi Rawa / DIR) dengan Kementerian Pertanian pada bagian tata air mikro (TAM) selalu menjadi perbincangan dan diskusi panjang. Pada dasarnya pengelolaan air di lahan rawa memerlukan pendekatan secara komprehensif dengan berbasis pada kesatuan hidrologi rawa.

Berikut dikemukakan ragam pertanyaan dari petani dan masyarakat serta jawaban terkait dengan aspek air dan pengelolaan air di lahan rawa dalam mendukung pengembangan pertanian.

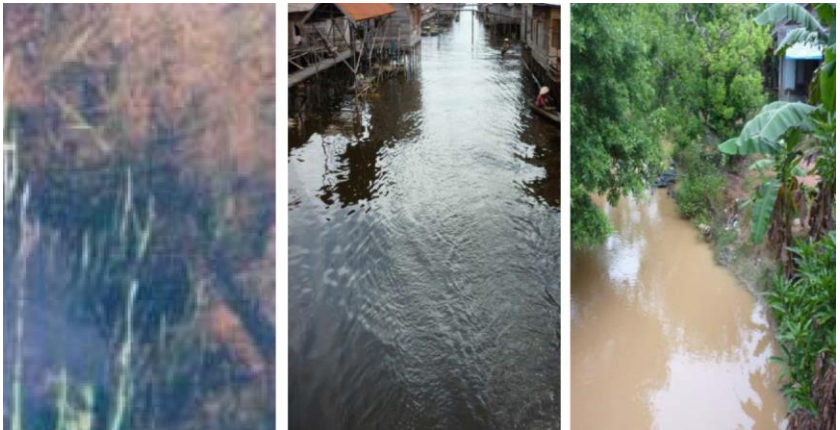


1. Mengapa tanah tergenang air bisa menimbulkan bau?

Tanah yang tergenang air secara tidak langsung akan membentuk kondisi anaerob. Pada kondisi ini, terjadi proses penimbunan hasil reduksi, salah satunya senyawa Fe_2S (pirit). Oleh karena sebagian oksigen juga terdapat di dalam air, maka senyawa pirit ini akan teroksidasi menghasilkan S_2 (sulfur) yang menimbulkan bau busuk.

2. Mengapa air sungai/saluran di rawa pasang surut berwarna jernih?

Air sungai / saluran yang berwarna jernih di rawa pasang surut disebabkan adanya penggumpalan butir – butir liat yang larut dalam air, akibat tingginya kandungan asam pada air di kawasan tersebut. Gumpalan – gumpalan tersebut bertambah berat seiring berjalannya waktu dan akhirnya jatuh ke saluran air, sehingga air menjadi bening serta saluran menjadi dangkal.



Gambar 44. Warna air pada kawasan lahan sulfat masam, gambut, dan sungai (Sumber: dokumen pribadi Prof. Khairil)

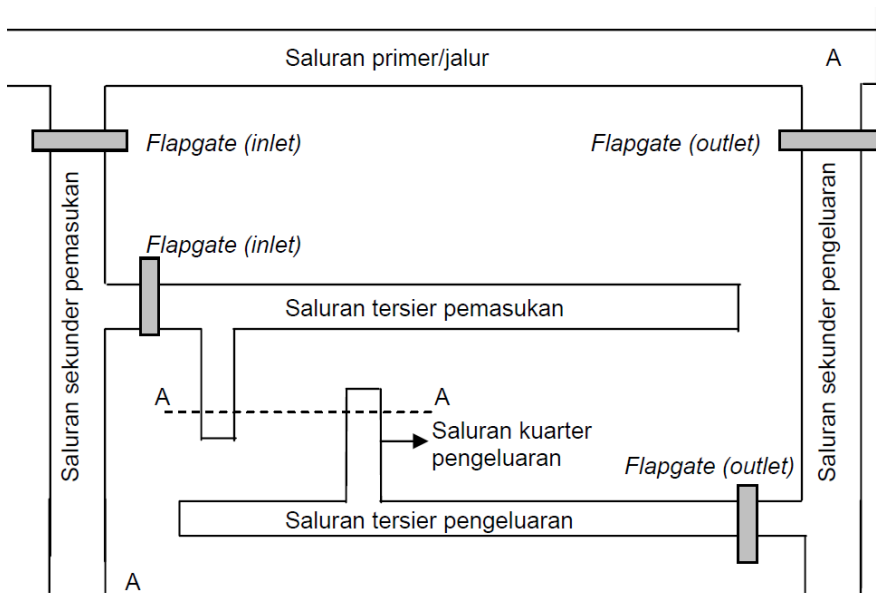
3. Bagaimana mengelola air di lahan rawa pasang surut?

Pengelolaan air di lahan rawa pasang surut dilakukan dengan melihat arah / siklus aliran air di lahan tersebut. Arah / siklus aliran dapat dibagi menjadi sistem dua arah dan sistem satu arah. Sistem dua arah (handil) banyak dipraktekkan petani dan telah dilakukan sejak masa lampau. Sistem satu arah

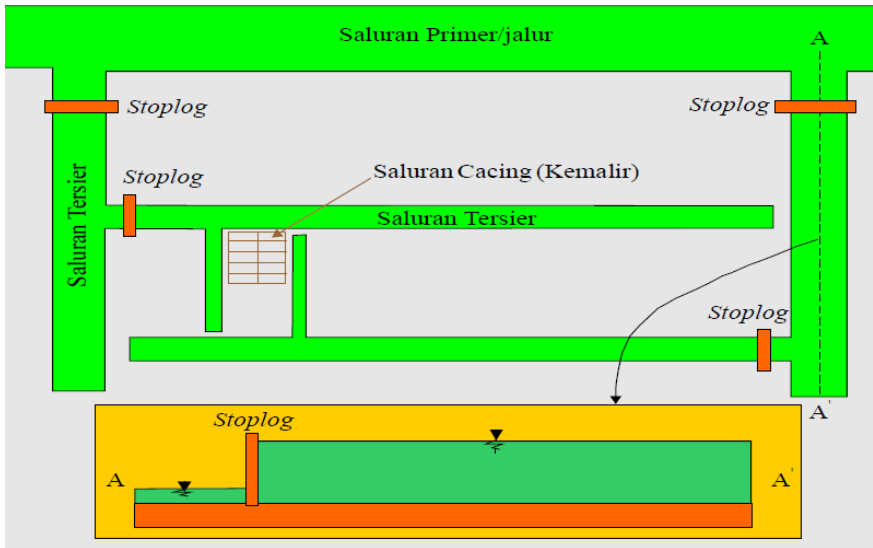
berasal dari penelitian untuk menjawab kekurangan dari sistem handil. Pengelolaan air sistem tata air satu arah menunjukkan hasil padi lebih tinggi akibat perbaikan sifat-sifat tanah salah satunya tingkat kemasaman menurun (pH naik) diikuti menurunnya unsur-unsur racun.

4. Bagaimanakah pengaturan air yang baik untuk lahan rawa pasang surut tipe A dan C?

Pengaturan air di lahan rawa pasang surut tipe A dengan sistem satu arah dan tabat konservasi, yaitu dengan memasukkan air saat kondisi pasang untuk pencucian unsur – unsur beracun, kemudian membuangnya dengan memanfaatkan air surut. Namun pada saat mulai memasuki musim kemarau, diperlukan tabat konservasi (*dam over flow*) untuk menahan air pada muara saluran. Sedangkan pengaturan air pada tipe luapan C cukup menggunakan sistem tabat. Tabat bersifat menahan air agar tidak keluar dari petakan atau saluran sehingga kebutuhan air tanaman tetap tercukupi.



Gambar 45. Ilustrasi sistem tata air satu arah pada lahan tipe luapan A



Gambar 46. Ilustrasi Sistem Tabat pada Lahan Tipe Luapan C
(Sumber: Tulisan Buku dengan Author Bu Ani Susilawati)

5. Bagaimana cara pengaturan air pada pertanaman padi lahan rawa pasang surut agar tidak kebanjiran / kekeringan ?

Inti pengaturan air pada pertanaman padi lahan rawa pasang surut adalah proses pencucian dengan memanfaatkan pergerakan pasang surut air sungai. Dalam pengelolaannya, saat pasang (tunggal maupun ganda), air dimasukkan ke dalam saluran dan petak - petak sawah. Kemudian, air yang masuk ditahan dengan tabat dan dibuang apabila air berlebih melalui pintu - pintu air atau gorong- gorong yang dapat dibuka atau ditutup. Cara ini telah dipraktekkan di beberapa lahan rawa pasang surut oleh petani, antara lain di Desa Belanti Siam, Kab. Pulang Pisau, dan Desa Terusan Karya dan Mulya, Kab. Kapuas, Kalteng; Desa Telang II, Kab. Banyuasin, Sumsel; dan Desa Karang Buah, Karang Bunga, Kab. Batola, Kalsel.

6. Bagaimana cara pengelolaan air di lahan gambut pasang surut?

Pengelolaan air di lahan gambut pasang surut yang utama adalah mengupayakan gambut agar tetap basah, dianjurkan agar muka air tanah di saluran dapat dipertahankan 40-50 cm dari permukaan tanah. Pemasangan tabat (*dam overflow*) pada muara-muara dan tengah saluran dengan mengatur jarak sesuai topografi untuk mempertahankan air diperlukan.

7. Bagaimanakah cara mengelola air pada tipe luapan A untuk tanaman padi dan/atau palawija?

Penggunaan lahan rawa pasang surut tipe luapan A sebetulnya dianjurkan untuk disawahkan atau ditanami padi saja, mengingat karakter lahannya yang terluapi oleh air pasang pada saat pasang tunggal maupun pasang ganda. Apabila dikehendaki untuk budidaya palawija, maka sebaiknya dibuat galangan/surjan sehingga terhindar dari luapan air pasang. Palawija ditanam di atas surjan (*raised bed*) dan di bagian bawah surjan (*sunken bed*).

8. Bagaimanakah mengatasi kekeringan saat bertanam kedelai/jagung di lahan rawa tipe luapan C?

Lahan rawa pasang surut tipe luapan C pada dasarnya serupa dengan lahan tadah hujan, air yang tersedia hanya bersumber dari air hujan, karena termasuk pasang surut tidak langsung. Pada saat musim kemarau, pertanaman palawija dapat mengalami kekeringan. Beberapa strategi yang dapat ditempuh untuk mengatasi kekeringan tersebut antara lain: 1) menyediakan sumur timba / sumur bor untuk memperoleh air; 2) menerapkan sistem surjan / bedengan dan menggunakan tanaman atau plastik penutup dalam mencegah penguapan dan gulma yang akan tumbuh; dan 3) menggunakan varietas toleran kekeringan.

9. Bagaimana pengaturan air yang cocok untuk lahan rawa lebak?

Pengaturan air di lahan rawa lebak menggunakan sistem polder yang dirancang dengan pembuatan tanggul keliling, saluran masuk, saluran keluar, dan saluran pembagi yang dilengkapi dengan pintu-pintu air masuk dan keluar serta pompa untuk memasukan air apabila diperlukan dan membuang keluar ketika terjadi kelebihan.



Gambar 47. Sistem Polder pada lahan rawa lebak

10. Bagaimana cara mengelola air di lahan rawa yang kadar salinitasnya tinggi?

Kadar salinitas tinggi umumnya akibat intrusi air laut dan biasanya merupakan daerah yang bersinggungan dekat dengan area pantai. Upaya yang dapat dilakukan dengan pembuatan tanggul dan tabat agar air laut tidak masuk dan intrusi tertahan sehingga salinitas berkurang, walaupun kemungkinan rembesan air laut melalui bawah tanah tetap ada. Pembuatan tabat untuk mengurangi salinitas pernah dilakukan pada Daerah Irigasi Rawa Sragi (Lampung).



Gambar 48. Tanggul dan Tabat pada Lahan Rawa Salin

11. Apakah ada contoh teknis pengaturan sirkulasi air di lahan rawa yang efektif untuk lahan pertanian?

Contoh teknis pengaturan sirkulasi air di lahan rawa yang efektif untuk lahan pertanian ada di Kebun Percobaan Belandean yang telah menerapkan sistem tata air satu arah. Hasil penelitian Balittra dan beberapa penelitian tesis dan disertasi menunjukkan, penerapan sistem satu arah membuat sirkulasi air tetap berjalan serta menunjukkan peningkatan hasil padi.



Gambar 49. Pengaturan sirkulasi tata air satu arah di lahan rawa

12. Bagaimana cara pengaturan air yang baik untuk lahan rawa lebak agar air cepat turun / kering sehingga dapat dilakukan tanam padi?

Pengaturan air yang baik di lahan rawa lebak idealnya dengan sistem polder. Namun eksisting di lapangan masih sederhana, belum ditata secara ideal. Beberapa saluran yang dibangun sekedar untuk menampung air pada saat musim hujan. Untuk pengaturan yang baik diperlukan pembuatan tanggul yang kokoh dan pintu-pintu air yang kuat untuk menampung air saat musim kemarau dan mencegah terjadinya banjir. Perlu adanya penambahan mesin pompa untuk membuang air keluar dari lahan pertanian.



Gambar 50. Tanggul dan Pintu Air pada Polder di Rawa Lebak

13. Bagaimanakah mengatasi masuknya air payau / laut bila terjadi kemarau panjang?

Umumnya saat musim kemarau, debit air sungai turun sehingga air payau masuk lebih jauh ke pedalaman. Salah satu cara untuk menahan masuknya air payau/laut tersebut dengan membangun tanggul / dam di muara atau pada saluran yang dilewati sehingga air tertahan di pintu/dam tersebut.



Gambar 51. Tanggul / dam pada lahan rawa salin

14. Bagaimanakah mengatasi luapan air pasang yang tinggi pada lahan gambut?

Lahan gambut di rawa pasang surut sebagian akan terluapi pasang pada kondisi alami, sedangkan pada lahan gambut di rawa lebak akan tergenang saat curah hujan tinggi. Cara mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pembuatan saluran – saluran drainase dangkal. Namun perlu diperhatikan bahwa drainase yang intensif terhadap lahan gambut tidak dianjurkan karena apabila gambut kering maka terjadi kering tak balik- (*irreversible drying*) sehingga rawan terbakar.

15. Apakah pengaruh intrusi air laut ke tanah sulfat masam?

Intrusi air laut pada tanah sulfat masam umum terjadi pada saat musim kemarau. Pada musim tersebut, petani sering memasukkan air payau/asin ke petakan sawahnya seperti di daerah Tabunganen, Kab. Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Hal ini juga dilakukan petani Vietnam dan Thailand karena air laut berfungsi mencuci asam-asam yang ada di tanah. Air laut baik untuk pencucian ion-ion asam yang melekat pada mineral liat sehingga dapat mengurangi kemasaman tanah.

16. Bagaimanakah cara untuk mengatasi salinitas di lahan sawah pasang surut pada musim kemarau?

Cara mengatasi salinitas yang meningkat di sawah pada musim kemarau dapat ditempuh dengan 3 cara: 1) Pembuatan tanggul / tabat; 2) Penggelontoran air tawar di lahan; dan 3) Pemilihan padi dengan varietas toleran salinitas.

17. Apakah sistem aliran satu arah dapat diterapkan pada semua tipe luapan air?

Sistem aliran satu arah dapat diterapkan pada lahan rawa pasang surut tipe luapan A dan B karena pada sistem ini aliran air terjadi dengan memanfaatkan pergerakan pasang surut air. Sistem satu arah ini dapat diterapkan pada tingkat sekunder dan tersier yang pada prinsipnya terjadi aliran searah sehingga pencucian berlangsung intensif.

18. Bagaimanakah membuat pintu air?

Pintu air dapat dibuat secara sederhana dari bahan kayu ulin, meranti, *fiber glass*, atau beton bertulang dengan layar pintu dari baja atau besi tipis. Jenis pintu yang dianjurkan adalah pintu ayun, tetapi di lapangan banyak menggunakan pintu ulir.



Gambar 52. Pintu Air Model Ayun pada Kebun Percobaan Belandean

19. Jika ingin membuat infrastruktur tata air mikro di petak sawah, kemana petani harus melapor?

Pembangunan/perbaikan infrastruktur tata air mikro (TAM) menjadi wewenang Kementerian Pertanian di bawah Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian (PSP) dan di provinsi/kabupaten/kota berada di bawah kepala bidang PSP di masing-masing Dinas Pertanian provinsi/kabupaten.

20. Apakah pintu air pada saluran tersier/sekunder dibuat oleh PUPR?

Pembangunan/perbaikan saluran sekunder/tersier di bawah Kementerian PUPR masing-masing Dirjen Sumber Daya Air dan Sumber Daya Lahan.

21. Apakah yang dimaksud dengan saluran cacing dan bagaimana penerapannya di sawah?

Saluran cacing adalah saluran kemalir yang dibuat pada hamparan sawah lahan rawa sedalam sekitar 20 cm, lebar seukuran mata cangkul sekitar 20-30 cm, dan memanjang dengan jarak antara saluran 6 - 12 m. Fungsi saluran cacing untuk menampung air sekaligus hasil lindian dan membuangnya ke saluran kuarter / saluran keliling.



Gambar 53. Saluran Cacing

22. Bagaimanakah cara pembuatan saluran kemalir yang bagus agar jagung tidak terendam ketika pasang?

Cara membuat saluran kemalir untuk tanaman jagung adalah lebih rapat dengan lebar 50-60 cm dan jarak antar saluran 3 m, dan kedalaman 20 cm. Tanah yang diambil untuk saluran kemalir selebar 50-60 cm untuk dijadikan bedengan / surjan dengan tinggi 60-90 cm, tergantung ketinggian pasang. Misalnya untuk tipe luapan A atau lebak tengahan dapat lebih tinggi sekitar 90 cm, tipe luapan B sekitar 75 cm dan tipe luapan C atau lebak dangkal sekitar 60 cm.



Gambar 54. Saluran kemalir pada pertanaman jagung

23. Berapakah ukuran saluran keliling petak sawah di lahan rawa yang ideal?

Saluran keliling petak yang ideal di lahan rawa berukuran lebar atas antara 50-75 cm, lebar bawah 40-60 cm, dan kedalaman saluran 20-30 cm.

24. Bagaimanakah cara membuat tabat pada lahan gambut agar tidak kering pada musim kemarau?

Tabat di lahan gambut sebaiknya dibuat dari tanah liat (*clay*) sekitarnya karena tanah gambut bersifat *porous*. Daya hantar air secara horizontalnya tinggi. Petani sering menggunakan kayu sebagai bahan tabat dan pada bagian tengah diisi tanah liat dan dilapisi plastik untuk mencegah terjadinya rembes. Pada dasar diberi *cerucuk* atau sering disebut dengan “cakar ayam”.



Gambar 55. Tabat pada lahan gambut

25. Apakah tabat bertingkat dapat diterapkan di lahan gambut yang relatif datar?

Tabat bertingkat dibuat apabila terdapat perbedaan tinggi yang cukup signifikan antara dua tempat sepanjang saluran sehingga air bergerak mengikuti gaya gravitasi.

Bab 8. Penataan Lahan

Penataan lahan merupakan salah satu komponen dalam pemanfaatan dan pengelolaan lahan rawa untuk pertanian. Bentuk penataan lahan secara umum dibagi dalam bentuk (1) sawah, (2) tukang, dan (3) surjan. Tukangan dapat berubah menjadi surjan setelah tanaman pokoknya besar. Dulu lahan rawa hanya dimanfaatkan atau ditanami untuk padi sawah saja, setelah belajar dari berbagai kegagalan dalam bertanam padi, dan hasil padi pun tidak lagi memberikan harapan bagi petani mulailah petani bertanam palawija dan aneka sayuran, termasuk tanaman tahunan. Dikenallah kemudian semula sistem tongkongan, tukang, tapak timbun. Kemudian penataan lahan berkembang dengan diintroduksinya sistem surjan oleh para pendatang, transmigran Jawa.

Beragam tanaman lahan kering kemudian bisa ditanam di lahan rawa yang semula hanya dikenal padi. Bahkan beberapa lokasi menjadi sentra produksi komoditas tertentu seperti jeruk di Desa Karang Buah, Kec. Belawang dan Desa Karang Bunga di Kecamatan Mandastana, sentra jagung di Kecamatan Marabahan, Kab. Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Berikut akan dikemukakan serangkaian pertanyaan dan jawaban terkait dengan penataan lahan.



1. **Bagaimanakah sebaiknya penataan lahan di lahan rawa?**

Penataan lahan di lahan rawa sebaiknya disesuaikan dengan tipologi lahan dan tipe luapan atau tipe lebak serta jenis tanaman atau komoditas yang dibudidayakan. Misalnya untuk tipe luapan A jenis tanah mineral sebaiknya disawahkan, tipe lebak tengahan jenis tanah mineral sebaiknya juga disawahkan, untuk tipe luapan C jenis tanah mineral sebaiknya disurjan dapat ditanami padi dan palawija/sayuran dan padi, jenis tanah gambut dangkal juga sebaiknya disurjan dapat ditanami padi dan sayuran/palawija.



Gambar 56. penataan lahan di lahan rawa

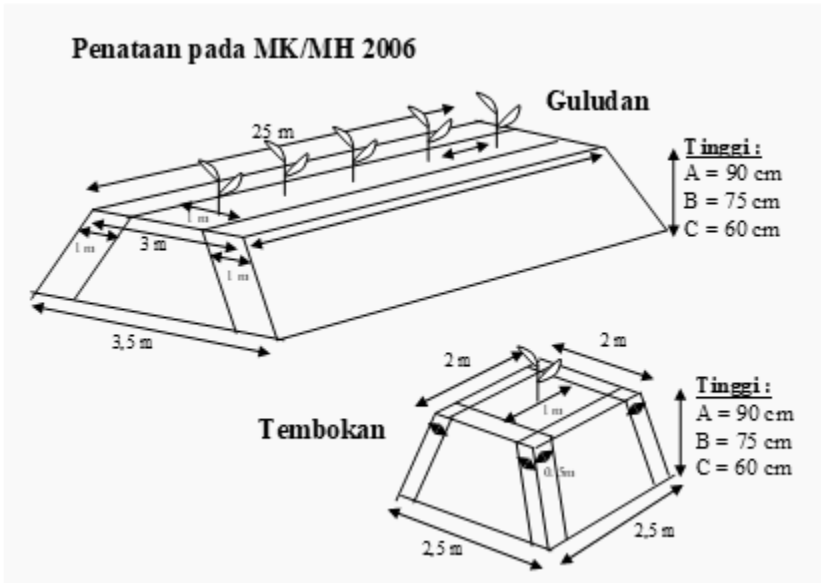
2. **Apakah keuntungan lahan rawa pasang surut ditata dengan sistem surjan?**

Keuntungan penataan lahan dengan sistem surjan antara lain : (1) ragam komoditas yang dapat ditanam lebih banyak dan (2) petani mempunyai pendapatan lebih baik karena sumber produksi lebih beragam

3. **Berapa tinggi, lebar, dan panjang surjan yang baik di lahan rawa pasang surut?**

Dimensi atau ukuran surjan di lahan rawa tergantung pada komoditas yang ditanam, tipologi lahan, tipe luapan atau tinggi genangan, dan kemampuan tenaga. Pada lahan rawa pasang surut mineral lebar atas surjan 3,0-5,0 m, lebar bawah 3,5-5,5 m dan tinggi untuk tipe luapan A = 9 m, tipe luapan B = 75 cm,

dan tipe luapan C = 6 cm. Panjang surjan biasanya tergantung pemilikan ada yang 20 m dan ada juga yang sampai 50 cm.



Gambar 57. Dimensi surjan dan tungkungan di lahan rawa

4. **Apa sajakah yang menjadi faktor pembatas dalam pembuatan surjan?**

Faktor pembatas dalam pembuatan surja adalah apabila jenis tanah sulfat masam, maka ketinggian surjan dibatasi lapisan pirit dari atas. Apabila lapisan pirit < 25 cm, tidak dibolehkan untuk disurjan.

5. **Apakah dampak penataan sistem surjan terhadap sifat kimia dan kesuburan tanah dari lahan rawa?**

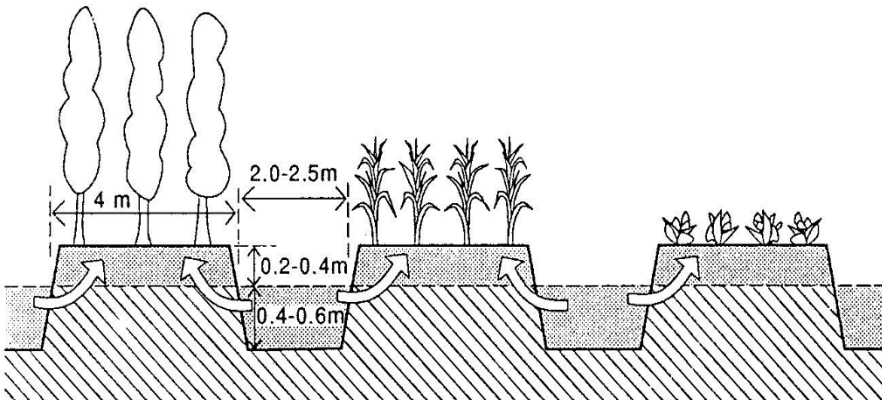
Dampak penataan lahan sistem surjan antara lain terjadi pemasaman tanah pada surjan karena terjadi oksidasi, kadar Fe dan Al meningkat pada lapisan atas surjan akibat pemasaman, dan salinitas juga meningkat.

6. **Apakan penataan sistem surjan dapat diterapkan pada lahan rawa pasang surut?**

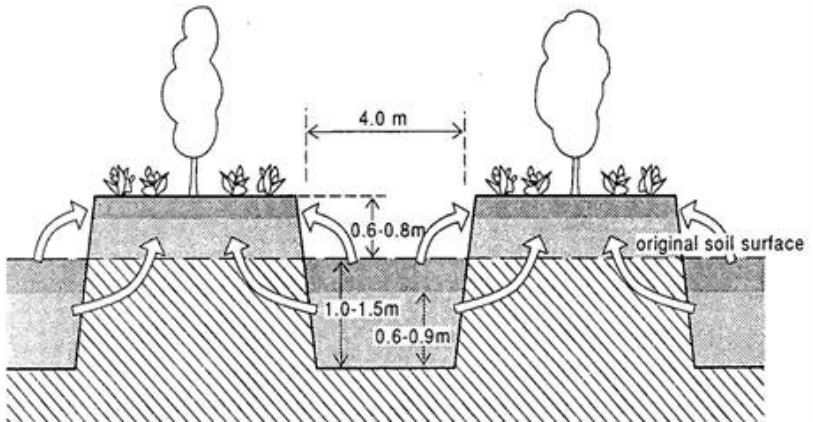
Pembuatan surjan sebagaimana di atas disyaratkan tidak boleh mengambil dari lapisan pirit sehingga surjan dapat diterapkan pada semua jenis lahan rawa pasang surut, kecuali untuk lahan rawa pasang surut yang lapisan piritnya dangkal < 50 cm dan lahan gambut tebal > 100 cm.

7. **Bagaimana cara membuat surjan yang baik agar tidak menjadi sumber air asam?**

Dalam pembuatan surjan terdapat dua model, yaitu (1) model tradisional, petani mengangkut/mengambil tanah lapisan atas kemudian menimbunnya secara berurutan dari bawah ke atas sehingga tanah lapisan atas surjan merupakan sub-soil dari tanah yang diambil; dan (2) model introduksi, petani diminta mengambil tanah lapisan atas sampai bawah kemudian menimbunya sesuai lapisan asal sehingga tanah lapisan atas surjan merupakan tanah lapisan atas semula yang diambil terus diikuti lapisan sub-soil pada bagian paling bawah. Model introduksi ini dapat mencegah terbetuknya lapisan atas yang masam



Gambar 58. Pola surjan tradisional di lahan rawa pasang surut



Gambar 59. Pola surjan introduksi di lahan rawa pasang surut

8. **Apakah ada batasan umur surjan (bagian tembokan) sehingga bisa diremajakan lagi, mengingat daya tumbuh tanaman di atasnya, misalnya jeruk, sudah menunjukkan penurunan hasil ?**

Surjan tidak mempunyai batasan umur. Hanya saja hasil penelitian menunjukkan surjan yang berumur 5 dan 10 tahun mengalami penurunan kadar bahan organik, N total, dan peningkatan P tersedia. Kebiasaan petani yang menanam jeruk di lahan rawa setiap tahun setiap musim permukaan surjan selalu ditimbun atau disiram dengan lumpur yang disebut dengan *dilibur*. Umumnya sebelum ditanami permukaan surjan diberi bahan ameliorant atau kapur. Hasil penelitian menunjukkan akibat pengapuran kemasaman tanah menurun dari sebelumnya pH 3,7 meningkat pada musim tanam I dan II menjadi pH 4,0-4,7 (Nursyamsi *et al*, 2014). Dilaporkan surjan yang ditanami jeruk dapat bertahan antara 25-30 tahun, tetapi apabila pengelolaan kurang baik hanya dapat bertahan 5-7 tahun. Hal ini sesuai dengan sifat dan watak dari lahan rawa yang apabila salah dalam pengelolaan akan mengalami kerusakan (degradasi) lahan, terutama lapisan pirit yang perlu dipertahankan agar tidak terekspose.

9. **Berapakah lebar bedengan ketika bertanam kedelai/jagung di lahan rawa?**

Batasan lebar bedengan untuk tanaman kedelai atau jagung di lahan rawa tidak ada ketentuan secara khusus. Petani membuat berdasarkan jarak tanam yang akan ditanam. Misalnya jagung jarak antar baris biasanya 75 cm sehingga apabila dibutuhkan 7 baris maka lebar bedengan 5,25-5,50 m, apabila 5 baris maka lebar bedengan 3,75-4,00 m, dan apabila 3 baris maka lebar bedengan cukup hanya 2,25-2,50 m. Pada sela-sela jagung dapat ditanami kedelai sehingga jagung tumpang sari (*intercropping*) dengan kedelai

10. **Berapa lebar saluran drainase antar bedengan pada budidaya kedelai/jagung?**

Lebar saluran drainase antar bedengan sangat beragam tergantung pada komoditas. Pada tanaman kedelai/jagung cukup lebar secangkul sekitar 20-30 cm dan kedalaman saluran sekitar 20 cm

11. **Mengapa lahan rawa harus diberi tanggul keliling?**

Tanggul keliling mempunyai banyak fungsi, sebagai jalan, sebagai penahan air, dan sebagai batas kepemilikan.

12. **Berapa lebar dan tinggi tanggul keliling petak sawah di lahan rawa agar mampu menahan air?**

Praktis biasanya tanggul keliling dibuat sebagai jalan usaha tani sehingga harus kuat dan kukuh. Oleh karena itu untuk jalan lebar atas minimal 6 m dan lebar bawah 8 m. Tanggul harus padat dan pada jarak tertentu dibuatkan gorong-gorong agar air dapat dialirkan apabila terjadi kelebihan di sawah

13. **Bagaimana membuat tanggul di lahan gambut agar mampu menahan air?**

Idealnya untuk tanggul di lahan gambut seharusnya diambil dari tanah mineral (liat) agar dapat kuat, padat, mantap dan kukuh untuk menahan air. Oleh karena itu, posisi tanggul seyogyanya dirancang untuk diletakkan pada tanggul sungai (levee) bebas dari gambut.

14. **Bagaimana penataan lahan pada rawa lebak tanah gambut ?**

Penataan lahan yang dapat diterapkan pada rawa lebak di tanah gambut dangkal dengan sistem surjan, tukangn atau bedengan.



Gambar 60. Surjan dan jelutung di lahan gambut tebal, Desa Kelampangan, Kalteng

Bab 9. Pengolahan Tanah

Tanah rawa terbagi dua jenis, yaitu tanah mineral dan tanah gambut. Tanah mineral umumnya kandungan fraksi liatnya cukup tinggi, bersifat lekat saat basah, dan teguh atau keras saat kering, struktur gumpal sampai gumpal bersudut. Oleh karena itu, apabila dipersiapkan untuk ditanami, maka diperlukan pengolahan tanah. Pengolahan tanah di lahan rawa masih ada yang tradisional dengan menggunakan tajak, namun sebagian besar sudah menggunakan traktor umumnya hand tractor (TR2) bahkan sudah masuk traktor besar jenis john deere (TR4). Pengolahan tanah di lahan rawa perlu memperhatikan kedalaman lapisan pirit yang sangat berpengaruh kepada kemasaman tanah apabila ikut tersingkap. Berikut rangkuman pertanyaan petani dan jawaban tentang pengolahan tanah di lahan rawa baik pasang surut, lebak, dan gambut.



1. Bagaimana teknik penyiapan dan pengolahan tanah pada lahan rawa lebak?

Di Kalimantan Selatan dan sekitarnya lahan rawa lebak dangkal umumnya mempunyai genangan dangkal dan lebih cepat kering dibandingkan dengan lebak tengahan sehingga lebak dangkal lebih cepat atau lebih awal ditanami dari lahan lebak tengahan. Lahan lebak tengahan umumnya ditanami padi pada musim kemarau menjelang bulan April atau Mei. Berbeda dengan di Sumatera, rawa lebak cepat kering begitu memasuki musim kemarau sehingga umumnya ditanami saat musim hujan. Penyiapan lahan dilakukan dengan *tajak* untuk menebas/memotong rumput dan gulma yang ada yang sebelumnya disemprot herbisida. Penyiapan lahan untuk ubi atau palawija agak berbeda yaitu dengan cara rumput atau gulma di “tetak” untuk kemudian digulung. Selanjutnya setelah ditebas, ditraktor selagi masih ada air khususnya untuk jenis tanah mineral sedangkan untuk tanah gambut biasanya hanya dirotari atau diratakan.

2. Apa yang perlu diperhatikan dalam pengolahan tanah gambut?

Pengolahan tanah di lahan gambut memerlukan kehati-hatian karena tanah gambut lunak, daya sanggah rendah sehingga traktor bisa amblas.

3. Bagaimana pengolahan tanah yang baik untuk lahan sulfat masam aktual yang berpirit dangkal?

Pengolahan tanah untuk lahan sulfat masam aktual yang berpirit dangkal dianjurkan pengolahan tanah dangkal atau ringan saja agar tidak mengusik lapisan pirit yang dapat menyebabkan kemasaman tanah meningkat sehingga tanaman tidak tumbuh normal.

4. Bagaimana penyiapan lahan atau olah tanah untuk tanam benih langsung di lahan pasang surut sulfat masam tipe B atau lahan lebak dangkal?

Tanam benih langsung (tabela) dianjurkan untuk diterapkan di lahan rawa yang langka tenaga kerja. Dengan tabela maka diharapkan diperoleh efisiensi waktu, tenaga, dan biaya dalam usaha tani. Tabela memerlukan cara penyiapan lahan yang

lebih intensif hingga terbentuk lumpur agar benih jatuh di media yang baik. Pelumpuran dilakukan bisa dengan traktor TR2 ataupun TR4.

5. Apa pengaruh pengolahan tanah di lahan rawa terhadap sifat dan produktivitas tanah?

Pengolahan tanah secara umum bertujuan untuk menggemburkan tanah sehingga lalu lintas air dan udara berjalan lancar danimbang dalam mengisi pori-pori tanah. Dengan demikian proses oksidasi-reduksi berjalan seiring dan seimbang. Selain itu, pengolahan tanah juga mengintensifkan pencucian (*leaching*) terhadap racun-racun yang ada dalam tanah sehingga dapat memperbaiki sifat kimia dan kesuburan tanah, selain sifat-sifat fisika tanah. Pada tanah yang gembur pertumbuhan tanaman lebih baik dibandingkan tanah yang padat atau mampat. Hasil penelitian menunjukkan olah tanah dengan pelumpuran dapat meningkatkan hasil padi 0,5-0,7 t gabah/ha. Pengolahan tanah yang baik ditandai dengan terbentuknya lumpur dengan ketebalan 15-25 cm.

6. Mengapa tanah yang diolah dengan traktor belum bisa langsung ditanami padi?

Tanah yang diolah dengan traktor sebetulnya dapat saja ditanami langsung, namun untuk menghindari keracunan dari Fe^{2+} , Al^{3+} , atau H_2S dari tanah yang teroksidasi, maka dibutuhkan waktu agar racun-racun tersebut turun mengalir bersama air sehingga bibit padi yang ditanam terhindar dari cekaman racun tersebut.

7. Traktor sering terbenam saat olah tanah di lahan sulfat masam tipe B, adakah traktor modifikasi yang dapat berjalan di permukaan tanah tanpa amblas?

Traktor modifikasi untuk lahan rawa sulfat masam atau bergambut yaitu traktor kura-kura atau traktor perahu atau traktor apung yang pada bagian bawahnya terdapat lempeng agar bertahan di permukaan tanah atau tidak amblas.



Gambar 61. Traktor modifikasi di lahan rawa pasang surut

8. Pada kedalaman muka air berapa traktor roda 4 bisa digunakan di lahan sawah?

Traktor roda 4 (TR4) bisa digunakan di sawah lahan rawa, khususnya pada musim kemarau. Pada musim hujan biasanya tanah rawa bersifat lunak sehingga daya sanggah beban rendah, maka TR4 dapat ambles pada saat operasional.

9. Apakah penggunaan TR2 dan TR4 sesuai untuk lahan sawah pasang surut, dan hasilnya bagaimana?

Penggunaan TR2 dan TR4 sudah banyak di lahan rawa. Hasil padi yang dicapai cukup baik, waktu pengolahan tanah lebih cepat, lebih murah dan lebih hemat, serta kondisi tanah menjadi lebih baik sehingga tanaman menjadi lebih sehat.

10. Apakah ada dampak penerapan traktor dalam mengolah tanah di sawah pasang surut, karena ada lapisan pirit di dalam tanah yang bisa berbahaya bagi tanaman padi, bagaimana cara mengatasinya saat mengolah tanah dengan traktor?

Dampak penerapan traktor pada lahan rawa yang mempunyai lapisan pirit (dangkal) dapat berakibat fatal. Oleh karena itu diperlukan kehati-hatian dengan membatasi kedalaman olah tanah (-10 cm) agar pirit tetap aman dari oksidasi dengan menghindari untuk terekspose/tersingkap.

11. Apa yang dimaksud dengan sistem penyiapan lahan dengan olah tanah konservasi dan bagaimana penerapan dan manfaatnya pada budidaya padi?

Penyiapan lahan dengan olah tanah konservasi adalah cara penyiapan lahan untuk tanaman padi dengan mempertahankan tanah agar tetap lestari atau tidak rusak. Misalnya dalam penerapannya menjaga agar lapisan pirit tidak tersingkap atau teroksidasi.

12. Apakah sistem tanpa olah tanah (TOT) dapat diterapkan di lahan sawah pasang surut?

TOT dapat diterapkan di lahan sawah pasang surut. Pada dasarnya petani tradisional melakukan TOT dengan alat yang biasa digunakan yaitu *tajak* sejenis parang dengan tangkai panjang.

13. Bagaimana cara penyiapan lahan menggunakan herbisida?

Sistem penyiapan lahan dengan herbisida artinya untuk memudahkan dalam pembersihan rumput dan gulma digunakan herbisida yang umumnya bersifat kontak, sehingga operasional pengolahan tanah lebih mudah dan efisien.

14. Apa yang dimaksud dengan olah tanah sempurna bersyarat (OTSB), bagaimana penerapan dan persyaratannya?

OTSB yaitu sistem pengolahan tanah sempurna atau intensif dengan persyaratan khusus misalnya tidak terlalu dalam. Olah tanah sempurna maksudnya pengolahan dilakukan dua kali, pertama dengan bajak dan kedua dengan garu atau rotari yang disebut juga *glebeg*. Olah tanah di lahan rawa pasang surut mensyaratkan tidak terlalu dalam agar lapisan pirit tidak terekspos atau tersingkap sehingga tanah tidak menjadi masam.

15. Apa yang dimaksud dengan tapulikampar?

Tapulikampar adalah istilah yang digunakan dalam penyiapan lahan dan olah tanah secara tradisional. Kegiatan penyiapan lahan ini meliputi pembersihan lahan dengan tajak; hasil tebasan berupa rumput, jerami, dan serasah gulma kemudian dikumpulkan dan dibentuk seperti bola disebut menggumpal; gumpalan rumput/gulma kemudian dibiarkan terendam dan sewaktu-waktu dibalik agar dekomposisinya merata disebut membalik; setelah gumpalan tersebut terlihat matang dilakukan penyebaran secara merata di permukaan lahan sawah yang disebut menghampar. Keseluruhan kegiatan penyiapan lahan tersebut berupa menajak, menggumpal, membalik, dan menghampar yang secara ringkas disebut tajak, puntal, balik, hampar disingkat *tapulikampar*.

Bab 10. Pola Tanam

Pola tanam merupakan salah satu komponen teknologi produksi yang bersifat pengaturan tanaman di lapangan untuk meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Pola tanam disusun berdasarkan pertimbangan berbagai faktor antara lain iklim (curah hujan), tanah, dan air serta faktor lingkungan lainnya. Salah satu tujuan dari pengaturan pola tanam untuk mencegah kegagalan total dalam usaha tani. Berikut beberapa pertanyaan yang diajukan petani dan jawaban tentang pola tanam.



1. Apa perbedaan melakukan budidaya tanaman di lahan rawa dengan di lahan irigasi?

Budidaya tanaman di lahan rawa berbeda dengan di lahan irigasi karena di lahan rawa dapat ditanam tidak hanya padi, tetapi juga palawija (jagung, kedelai), sayuran (terung, kacang panjang, cabai, tomat, dan lainnya), hortikultura (jeruk, nanas) bahkan tanaman tahunan (karet, kelapa, kelapa sawit, dan lainnya). Juga dapat dilakukan penanaman dengan sistem tumpang sari, tumpang gilir untuk komoditas padi, kedelai, jagung atau sayuran. Juga dapat dikembangkan pengelolaan ikan dan padi dengan sistem mina padi.



Gambar 62. Pertumbuhan cabai (varietas Hot Chili) dan tomat (varietas permata) di lahan tanah sulfat masam.

2. Apakah memungkinkan pola tanam padi-kedelai di lahan pasang surut sulfat masam tipe C, bagaimana caranya ?

Lahan rawa pasang surut sulfat masam tipe luapan C, termasuk tidak terluapi pasang dan muka air tanah < 50 cm. Pada saat musim hujan dapat juga tergenang sehingga dapat ditanami padi, kemudian dapat dilanjutkan kedelai atau jagung memasuki musim kemarau.

3. Kapan sebaiknya waktu yang tepat menanam padi?

Hasil penelitian menunjukkan pola tanam petani di lahan rawa pasang meliputi beberapa pola antara lain:

1. Padi-padi
2. Padi-palawija + sayuran
3. Padi-padi-palawija/sayuran.

Penanaman pola padi-padi dapat dilakukan pada musim hujan bulan Oktober - Maret, dan dilanjutkan dengan tanam kedua pada bulan April-September untuk varietas unggul. Untuk varietas lokal penanaman pertama dimulai bulan Februari dan panen pada Agustus, dilanjutkan dengan varietas unggul yang disemai pada bulan Juli dan tanam pada bulan September (IP 180 untuk sistem Sawit dupa).

Untuk pola padi-palawija + sayuran, padi ditanam bulan April, palawija ditanam pada bulan Agustus, sedangkan sayuran dapat ditanam di galangan sepanjang waktu.



4. Bagaimana kearifan lokal petani rawa dalam menentukan waktu tanam?

Waktu tanam di lahan rawa oleh petani sering ditandai dengan berbagai indikator alamiah seperti hewan antara lain buaya, ular, ikan atau burung, bintang (kapat) antara lain kapat kaur bilah dan kapat karantika. Hal di atas merupakan kearifan local petani rawa yang secara turun temurun dituturkan kepada generasi ke generasi. Berpindah (migrasi) nya ikan-ikan-ikan dari habitatnya atau menghilangnya ikan seluang dari perairan merupakan tanda masuknya musim kemarau yang berarti dapat dimulainya persiapan tanam. Mulai bertelurnya burung putih (burung kuntul) di semak-semak juga menandakan mulai masuknya musim kemarau. Pertanda masuknya musim hujan yang berarti masuknya waktu tanam ditandai dengan munculnya bintang (kapat) karantika di ufuk barat pada senja hari. Kapat karantika ini tersusun atas 6 bintang dengan komposisi gugusan segi enam. Pertanda masuknya kemarau ditandai dengan munculnya kapat bilah. Kapat bilah ini tersusun 3 bintang dengan berderet lurus. Apabila bintang paling atas terang menunjukkan kemarau Panjang, apabila bintang paling bawah yang terang berarti kemarau hanya sebentar.

Bab 11. Pengelolaan Tanaman Pangan

Lahan rawa potensial untuk pengembangan tanaman pangan, antara lain padi, ubi, jagung, dan sagu. Pada umumnya lahan rawa banyak digunakan untuk budidaya padi dengan berbagai varietas. Sebagian lahan rawa mempunyai produktivitas yang rendah. Untuk mencapai hasil maksimal perlu pengelolaan yang baik, antara lain persiapan lahan, penataan lahan, pengelolaan air, pemilihan varietas unggul, dan pemupukan. Berikut beberapa pertanyaan yang diajukan petani dan jawaban tentang pengelolaan tanaman pangan pada lahan rawa.



1. Bisakah alat mesin tanam (*transplanter*) digunakan untuk padi lokal?

Alat mesin tanam (*transplanter*) dirancang untuk dapat digunakan padi secara umum, termasuk padi lokal. Untuk padi lokal, maka umur bibit yang tepat untuk menggunakan alat mesin tanam pada umur antara 20-25 hari. Namun umumnya varietas padi lokal ditanam secara manual.



Gambar 63. Alat Mesin Tanam (*Transplanter*) (Sumber kompas.com)

2. Berapa kebutuhan benih untuk tanam menggunakan transplanter?

Kebutuhan benih dengan menggunakan Indo Jarwo Transplanter adalah ± 40 kg/ha.

3. Kenapa tanaman padi tumbuh subur pada tanah sawah yang sebelumnya ditanami kedelai?

Lahan bekas kedelai umumnya mempunyai kadar N tanah tinggi, karena kedelai termasuk tanaman polongan-polongan

yang akarnya mampu menambat N dari udara melalui bintil-bintil yang terdapat bakteri *rhizobium*.

4. Bagaimana teknik semai padi di lahan rawa pasang surut pada tipe luapan A?

Teknik semai di lahan rawa pasang surut tipe luapan A yang muka airnya tinggi dapat menggunakan pelampung (semai terapung) berupa batang kayu yang dirakit membentuk *lanting*. Teknik semai yang lain dapat menggunakan semai kering yaitu semai di atas tanah yang permukaannya agak tinggi sehingga benih tidak terendam.

5. Umur bibit padi yang paling bagus ditanam umur berapa?

Pada sistem tanam menggunakan *transplanter*, umur bibit yang baik adalah 15 hari setelah semai, sedangkan pada sistem tanam pindah tanpa alat umur bibit yang baik antara 21-25 hari setelah semai. Bibit terlalu tua menyebabkan jumlah anakan padi tidak maksimal sehingga hasilnya rendah.

6. Bagaimana cara tanam bibit padi varietas unggul yang umurnya telah melebihi 30 hari?

- Penanaman bibit padi unggul yang umurnya tua perlu dipacu dengan penggunaan pupuk kandang dan pupuk anorganik.
- Bibit masih dapat ditanam dengan cara dipindah sementara dari persemaian ke lahan (biasanya di sisi-sisi sawah) sambil menunggu waktu tanam.

7. Bagaimana cara tanam benih langsung untuk lahan rawa?

Cara tanam benih langsung ada 2 macam, yaitu

1. Atabela dengan menggunakan gledes petani, *drone*, *drum seeder*, *power seeder*.
2. Tabela dengan menabur benih langsung *by hand*.

Sebar benih langsung untuk lahan rawa bisa pada lahan tipe B, C dan D sedangkan tipe A tidak dapat dilakukan karena airnya terlalu dalam sehingga benih akan hanyut oleh air pasang.

Sedangkan tipe B masih bisa asal airnya dapat diatur dengan pengaturan pintu.

8. Berapa keperluan benih untuk tanam benih langsung?

Keperluan benih pada sistem tebar langsung sekitar 40 kg/ha, sedangkan pada sistem atabela dengan menggunakan *drum seeder* antara 45-70kg/ha, tergantung pada jumlah baris tanaman.

9. Apa keunggulan tanam benih langsung?

Keunggulan utama sistem tanam benih langsung adalah mengurangi jumlah tenaga kerja, biaya, dan waktu.

10. Bagaimana hasil tanam benih langsung dibandingkan dengan tanam pindah?

Tanam benih langsung memerlukan keahlian khusus, kondisi lahan, ketinggian air, dan cuaca, sehingga hasil tanaman sangat beragam. Apabila kondisi di atas dapat dipenuhi maka hasilnya akan lebih tinggi dibandingkan tanam pindah.

11. Apa keunggulan sistem tanam padi Jarwo 2:1?

1. Terdapat ruang kosong lebih lebar, sehingga dapat mengurangi serangan hama tikus;
2. Memberi kemudahan bagi petani untuk pengelolaan usaha taninya seperti pemupukan susulan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit;
3. Memudahkan pengendalian gulma; dan
4. Meningkatkan jumlah tanaman pada bagian pinggir untuk setiap set legowo, sehingga berpeluang meningkatkan produktivitas padi sekitar 10-15%.

12. Bagaimana cara tanam padi unggul pada lahan yang lumpurnya dalam?

Cara tanam padi pada lahan yang lumpurnya dalam adalah dengan cara tanam bibit yang berumur tua (sekitar 30 hari). Pada kondisi air kering, namun tanahnya masih basah

sehingga bibit padi masih dapat menancap di lumpur atau tanah.

13. Mengapa petani di lahan rawa masih dominan menanam varietas lokal padahal umurnya panjang?

Padi lokal memiliki keunggulan yang tidak dimiliki varietas unggul, yaitu dapat ditanam dengan umur bibit yang tua dan besar (tinggi 30 cm) sehingga pada lahan pasang surut tipe A dan B dapat dilakukan proses tanam meskipun kondisi airnya tinggi. Selain itu, input juga rendah dan rasa nasi sesuai dengan preferensi petani. Padi lokal umumnya toleran terhadap lingkungan (keracunan besi).

14. Mengapa varietas lokal memerlukan waktu yang lama untuk berproduksi?

Varietas lokal perlu waktu yang lama untuk berproduksi 7-8 bulan, seperti di Kalimantan Selatan. Biasanya petani memulai penyiwaan pada bulan November dan panen di bulan Juli-Agustus dengan sistem tanam pindah beberapa kali. Periode yang lama baru berbuah ini, karena tanaman padi lokal peka fotoperiode atau panjang hari penyinaran matahari untuk berbunga.

15. Apakah varietas lokal dapat ditanam dengan cara tanam padi unggul dan bagaimana hasilnya?

Varietas lokal bisa ditanam dengan cara unggul baik dengan sebar langsung maupun dengan menggunakan bibit. Namun harus diperhatikan waktu dan kondisi lahan yang sesuai. Biasanya hasil akan lebih rendah karena jumlah anakan produktifnya lebih sedikit.

16. Apakah semakin muda umur bibit untuk ditanam akan semakin baik pertanaman padinya?

Rentang umur terbaik bagi benih yang ditanam yaitu 2 – 3 minggu. Bibit yang ditanam kurang dari dua minggu akan rentan terhadap penyakit dan lingkungan seperti keracunan Fe^{2+} . Sebaliknya, jika umur bibit padi terlalu tua, anakan produktifnya tidak maksimal.

17. Bagaimana budidaya tanaman padi di luar musim?

Budidaya padi di luar musim, harus benar benar dipersiapkan terutama dalam menghadapi serangan hama seperti tikus dan burung. Selain mempersiapkan pagar dan jaring pelindung, perlu diupayakan penanaman dalam skala luas / hamparan untuk mengurangi intensitas serangan hama dalam satu area pertanaman saja.

18. Mengapa harus dilakukan pertanaman padi di luar musim?

Pertanaman padi di luar musim perlu diupayakan untuk mencapai IP 200 atau 300 sehingga produksi dan pendapatan petani meningkat.

19. Kapan waktu tanam padi yang tepat di lahan sulfat masam agar terhindar dari keracunan Fe?

Agar tanaman padi terhindar dari keracunan besi sebaiknya ditanam pada saat musim hujan sudah stabil, biasanya pada bulan Maret-April.

20. Bagaimana mengatasi *transplanter* agar tidak tenggelam?

Perlu diberikan tambahan pelampung pada bagian bawah *transplanter* dan mengatur tinggi muka air di lahan agar tidak terlalu dalam.

21. Apa tanda-tanda bahwa varietas padi yang tidak cocok ditanam di lahan rawa?

- Pertumbuhan tanaman tidak normal;
- Menunjukkan gejala keracunan besi;
- Produktivitasnya rendah; dan
- Tidak tahan terhadap hama dan penyakit.

22. Bisakah padi lahan kering ditanam di lahan rawa?

Bisa. Padi lahan kering dapat ditanam di lahan rawa pasang surut tipe C ataupun di rawa lebak dangkal.

23. Apakah Balittra menjual benih padi?

Balittra tidak memiliki izin untuk menjual benih padi. Petani / kelompok tani yang memerlukan benih padi dapat menghubungi Balai Benih Induk Padi, Dinas Pertanian Provinsi.

24. Apakah masa panen padi di lahan rawa berbeda dengan di lahan non-rawa?

Masa panen padi di lahan rawa dan non-rawa tidaklah berbeda. Umumnya yang menjadi pembeda adalah varietas yang ditanam.

25. Apakah sama antara frekuensi penanaman tanaman padi dalam setahun di lahan rawa dengan di lahan non-rawa?

Frekuensi penanaman padi di lahan rawa dan non-rawa dalam setahun sama saja kecuali pada lahan rawa lebak tengahan yang hanya dapat ditanam setahun sekali, kecuali menggunakan varietas padi air dalam.

26. Jenis varietas padi apa saja yang dapat ditanam di lahan rawa?

Hampir semua jenis varietas padi sawah dapat ditanam di lahan rawa. Hanya saja perlu dipilih varietas yang tahan masam + tahan keracunan besi (pada lahan rawa pasang surut) atau varietas padi tahan salin (pada lahan rawa salin).

27. Varietas padi apa yang produksinya tinggi?

Varitas unggul yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian rata-rata memiliki daya hasil tinggi tergantung ekosistemnya seperti padi inbrida (Inpara 2, Inpara 3, Inpari 32, Inpari 34,

Ciherang, IR 42, Batanghari, Dendang, Siak) dan padi hibrida (Sembada, Suppadi, dan Hipa).



Gambar 64. Varietas padi unggul yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian

- 28. Apa varietas padi yang cocok ditanam di lahan rawa yang sering banjir seperti di lahan lebak dangkal atau lahan pasang surut potensial?**

Varietas padi yang tahan pada kondisi sesuai pertanyaan di atas adalah Inpara 3, Inpara 4, dan Inpara 5.

- 29. Adakah varietas unggul baru padi yang seperti varietas padi lokal, misalnya bentuk gabah kecil-ramping, rasa nasi enak dan tekstur pera untuk alternatif ditanam di lahan salin dan sulfat masam?**

Ada. Varietas unggul tersebut adalah Margasari dan Martapura. Varietas unggul Margasari merupakan persilangan dari varietas padi lokal Siam Unus dengan Cisokan sedangkan Varietas Martapura berasal dari persilangan varietas Siam Unus dengan varietas unggul Dodokan.



Gambar 65. Varietas Padi Margasari dan Martapura

30. Apakah varietas padi lokal bisa ditanam dua kali setahun (IP 200) di lahan sulfat masam dan lahan salin ?

Belum ditemukan varietas padi lokal yang dapat ditanam 2 kali setahun, meskipun tahan salin dan masam karena umumnya varietas tersebut peka fotoperiode.

31. Bagaimana mengatasi puso pada tanaman padi yang terjadi pada musim kemarau di lahan salin ?

- Pengaturan waktu tanam
- Penggunaan varietas tahan salin

32. Adakah varietas padi unggul yang bisa ditanam di lahan lebak tengahan dan lebak dalam pada musim hujan dan musim kemarau ?

Ada, di antaranya:

- Inpara 3, Inpara 4, dan Inpara 5 (di lebak tengahan pada musim hujan).
- Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5, Mekongga, Ciherang, Inpari 34, Inpari 32, dan Inpari 35 (di lebak tengahan pada musim kemarau).
- Varietas Alabio, Tapus, dan Negara (di lebak dalam pada musim hujan).
- Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5, Mekongga, Ciherang, Inpari 34, Inpari 32, dan Inpari 35 (di lebak dalam pada musim kemarau).

33. Mengapa tanaman padi pada permukaan sawah yang rendah (cekungan) sering tumbuh merana?

Karena pada daerah cekungan tersebut terjadi akumulasi senyawa-senyawa seperti besi, sulfat, dan asam organik yang bersifat racun bagi tanaman.

34. Pertumbuhan padi merana di lahan gambut karena mengapung di atas air, bagaimana mengatasinya?

- Penanaman dilakukan pada saat air surut, sehingga akar tanaman dapat mencengkeram tanah.
- Pemadatan tanah menggunakan traktor atau alat berat lainnya.

35. Berapa umur pertanaman padi varietas Inpari 30 di rawa lebak dan bagaimana toleransi hama penyakitnya?

Berdasarkan deksripsinya, Inpari 30 merupakan padi sawah irigasi dengan umur tanaman 111 hari. Inpari 30 memiliki toleransi hama dan penyakit agak rentan Wereng Batang Coklat (WBC) biotipe 1 dan 2; rentan WBC biotipe 3; agak rentan hawar daun bakteri patotipe III; dan rentan patotipe IV dan VIII.

36. Apa saja keunggulan varietas Inpari 30?

Umur genjah, tekstur nasi pulen, rasa enak, dan bentuk gabah panjang ramping.



Gambar 66. Foto Varietas Inpari 30 (Sumber: technology-indonesia.com)

37. Varietas padi apa saja yang pernah dihasilkan oleh Balittra?

Varietas Kapuas, Mahakam, Barito, Martapura, Margasari, dan Inpara 3 (kerjasama dengan Balai Besar Penelitian Padi).

38. Mengapa rasa nasi varietas padi unggul dan varietas padi lokal berbeda?

Hal ini disebabkan adanya perbedaan kandungan amilosa dan amilopektin di dalamnya.

39. Mengapa ada padi yang tumbuhnya tidak seragam ketika ditanam berulang kali?

Pertanaman padi yang tumbuhnya tidak seragam ketika ditanam berulang umumnya disebabkan jenis benih yang digunakan tidak disiapkan secara khusus dari hasil seleksi pertanaman sebelumnya. Petani menyisakan sebagian gabah dari hasil panen (tanpa ada pemilihan khusus bahan benih yang seragam dan sehat) untuk digunakan di musim tanam selanjutnya. Hal ini menimbulkan segregasi pertanaman padi di lapang dan menghasilkan keragaan visual tanaman padi

yang beragam (tinggi tanaman dan jumlah anakan yang berbeda-beda jauh).

40. Adakah varietas padi baru yang cepat berbuah ?

Beberapa varietas padi yang dikenal berumur pendek antara lain Inpari-1, Situbagendit, Situpatenggang, dan Dodokan.

41. Bagaimana solusi panen pada daerah yang tidak dapat menggunakan *combine* karena tanahnya kurang padat?

Pada lahan yang tidak dapat dimasuki oleh *combine*, pemanenan dapat dilakukan secara manual menggunakan sabit / ani-ani.

42. Bagaimana cara meningkatkan produktivitas padi di lahan rawa agar hasilnya maksimal?

Untuk meningkatkan hasil padi di lahan pasang surut dapat dilakukan dengan penerapan Panca Kelola yaitu: pengelolaan air, penyiapan dan penataan lahan, ameliorasi dan pemupukan, penggunaan varietas hasil tinggi, dan pengendalian hama penyakit.

43. Bagaimana melihat tanda-tanda fisik tanaman padi atau palawija mengalami dampak kimiawi dari tanah di lahan rawa yang dijadikan lahan pertanian?

Untuk tanaman padi yang mengalami dampak kimiawi dari tanah akan menunjukkan gejala klorosis pada daun (warna kekuningan, kemerahan, kecoklatan) dan akar berwarna hitam akibat keracunan kimiawi. Pada tanaman palawija, daun mengalami klorosis sehingga layu dan kering, mengakibatkan kematian tanaman.

44. Apakah penanaman jagung di lahan pasang surut dapat menggunakan alat tanam?

Penanaman jagung di lahan pasang surut dapat menggunakan alat tanam, dengan syarat:

1. Pada lahan pasang surut tipe B, harus dibuat saluran drainase;
2. Penanaman dilakukan pada saat air surut dan cuaca cerah.

45. Bagaimana agar jagung dapat ditanam di lahan pasang surut tipe B?

Jagung dapat ditanam pada lahan pasang surut dengan tipe luapan B dengan melakukan pengelolaan air. Pengelolaan air yang dilakukan meliputi pembuatan saluran keliling serta saluran kemalir (drainase) sehingga jagung tidak terendam pada saat air pasang, baik pasang ganda maupun pasang tunggal.

46. Apa varietas jagung produksi tinggi yang dapat ditanam di lahan rawa pasang surut?

Varietas jagung dengan hasil tinggi di lahan pasang surut adalah JH 234, Nasa 29, Bima, Bisi 18, NK Sumo.

47. Apakah sudah tersedia alat tanam khusus untuk menerapkan cara tanam zig-zag pada jagung?

Alat tanam jagung cara zig-zag sudah tersedia. Bentuknya sama seperti alat tanam cara biasa, yang membedakan adalah cara pengoperasiannya bisa sistem tanam zig-zag

48. Mengapa budidaya kedelai tidak berkembang di lahan pasang surut?

- Minat petani untuk bertanam kedelai di lahan pasang surut khususnya Kalimantan Selatan masih rendah, karena pemasarannya kurang mendukung.
- Budidaya kedelai bagi petani di lahan rawa banyak menghadapi kendala antara lain serangan hama penyakit dan kondisi lahan yang kurang mendukung.
- Biaya produksi tinggi, sehingga keuntungan petani kecil dibandingkan menanam komoditas lain.

Bab 12. Budidaya Tanaman Hortikultura

Lahan rawa cukup potensial selain untuk tanaman padi juga tanaman hortikultura. Tanaman hortikultura dapat dijadikan sebagai tambahan pendapatan dan pemenuhan gizi bagi keluarga petani. Jenis-jenis tanaman hortikultura yang adaptif atau potensial di lahan rawa antara lain: tanaman buah-buahan tahunan seperti jeruk, rambutan, mangga; tanaman buah-buahan semusim seperti melon, semangka, nanas, dan lainnya; dan sayuran daun seperti kubis, kol bunga, bayam, kangkung, seledri, sawi, bawang daun, dan lainnya; sayuran buah seperti tomat, mentimun, cabai, terung, dan lainnya; serta sayuran umbi seperti bawang merah. Berikut beberapa pertanyaan yang diajukan petani dan jawaban tentang budidaya tanaman hortikultura.



1. Bagaimana cara yang tepat untuk menanam sayuran di lahan rawa?

Tanaman sayuran tidak tahan tergenang, oleh karena itu pada sawah pasang surut tipe B, sayuran ditanam dengan sistem surjan di antara tanaman padi. Pada lahan rawa pasang surut tipe C dan D, sayuran ditanam secara hamparan pada bedengan.

2. Tanaman hortikultura apa yang cocok di lahan rawa?

Tanaman hortikultura yang cocok di lahan rawa antara lain: sayuran daun seperti kubis, kol bunga, bayam, kangkung, seledri, sawi, bawang daun, selada; sayuran buah seperti tomat, terung, dan cabai; dan buah-buahan seperti melon, semangka, nanas, kweni, kasturi, jeruk, rambutan.

3. Apakah bisa tanaman sayuran ditanam di lahan rawa lebak?

Sayuran bisa ditanam di lahan rawa lebak, umumnya di lahan rawa lebak dangkal pada musim kemarau. Sedangkan di lahan rawa lebak tengahan sayuran ditanam dengan sistem surjan atau sistem hamparan pada musim kemarau.

4. Sayuran apa yang cocok di lahan pasang surut?

Tanaman sayuran yang cocok di lahan rawa pasang surut dapat dipilah sebagai sayuran daun untuk konsumsi, antara lain: kangkung, kubis, bayam, sawi, selada, kelakai (tanaman paku); sayuran buah seperti tomat, terung, pare, mentimum, kacang panjang, dan cabai; sayuran yang dikonsumsi bunganya, seperti kol bunga.

5. Varietas cabai apa yang sesuai dan hasilnya tinggi untuk lahan rawa pasang surut?

Dari hasil penelitian di lahan rawa, khususnya gambut diperoleh varietas yang cocok adalah varietas Baja. Dari laporan sebelumnya varietas cabai lainnya yang dikenal adaptif di lahan rawa lebak dan rawa pasang surut antara lain

: Hot Chilli, Hot Beauty, Tanjung 1 dan Tanjung 2. Barito, Bengkulu, Keriting, Rawit Hijau dan Putih

6. Dimana mendapatkan bibit buah dan sayuran yang murah?

Bibit buah dan sayuran dapat diperoleh di Balai Benih Induk Hortikultura Dinas Pertanian Provinsi di daerah masing-masing, atau pada kios-kios pertanian.

7. Varietas sayuran apa yang cocok di lahan rawa dan hasil tinggi?

Berikut beberapa varietas yang cocok di lahan rawa lebak dan pasang surut yang adaptif untuk dataran rendah, antara lain: terung varietas Mustang (29,6 t/ha), kacang panjang varietas Empe (14,9 t/ha), tomat varietas Permata (11,5 t/ha), cabai varietas Hot Chili (8,4 t/ha), kubis varietas KK Cross (9,7 t/ha), buncis varietas Lebat (4,9 t/ha) dan mentimun varietas Hercules (4,9 t/ha).

8. Varietas apa yang cocok di lahan rawa yang tinggi kadar salinitasnya? (pindah ke tanaman pangan)

Lahan rawa dengan salinitas yang tinggi pada umumnya di daerah pantai. Pada daerah pantai, petani menanam padi. Padi yang berkembang biasanya padi lokal, karena padi lokal sudah beradaptasi pada lingkungan tersebut. Padi varietas unggul yang dianjurkan adalah varietas Banyu Asin, Ciherang, Inpari 34, Inpari 34, Agritan Salin, Inpari 35.

9. Untuk tanaman hortikultura seperti jeruk, baiknya ditanam di mana?

Tanaman jeruk bisa ditanam pada lahan rawa baik lahan rawa pasang surut dan rawa lebak. Pada lahan rawa pasang surut tipe A dan B, jeruk bisa ditanam dengan sistem surjan atau tuktungan. Pada lahan rawa pasang surut tipe C dan D, jeruk bisa ditanam dengan sistem hamparan, dengan syarat adanya saluran pembuangan air. (untuk ukuran surjan dapat dilihat pada Bab penataan lahan).

10. Bagaimana cara agar buah jeruk siam lebih manis?

Cita rasa manis dari buah jeruk berasal dari kadar gula yang ada dalam buah jeruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula atau rasa manis tersebut dapat diperbaiki dengan pemberian hara Ca dan Mg dalam bentuk dolomit. Kadar gula meningkat dengan kadar Ca dan Mg tanah yang meningkat. Kadar asam dan vitamin C yang menyebabkan rasa masam menurun dengan kadar Mg tanah yang menurun. Sebaliknya kadar asam dan vitamin C meningkat dengan meningkatnya kadar Al dapat ditukar. Kadar gula buah menurun dengan meningkatnya kadar sulfat. Beberapa kiat yang perlu dilakukan agar tanaman jeruk siam lebih manis dan subur antara lain: 1. pemeliharaan harus dilakukan secara intensif, seperti pengendalian gulma, peliburan/pemberian lumpur pada lapisan tapak timbunnya; 2. Pemupukan yang seimbang; dan 3. Pemberian bahan amelioran berupa dolomit atau kapur dan pupuk kandang, selain pupuk NPK dan pupuk mikro (Cu dan Zn).



Gambar 67. Balittra Perkenalkan Teknologi Inovatif Lahan Rawa pada Temu Teknis Penyuluh di Tapin

Bab 13. Pengelolaan Tanaman Tahunan

Pada lahan rawa, tanaman tahunan juga cukup potensial untuk dikembangkan. Beberapa jenis tanaman tahunan yang dapat dikembangkan di lahan rawa adalah tanaman perkebunan seperti : kopi, karet, kelapa sawit; dan untuk tanaman industri seperti : sengon dan akasia. Tanaman industri dan perkebunan di lahan rawa ada yang dikelola oleh perusahaan besar dan sebagian dikelola oleh masyarakat. Berikut beberapa pertanyaan yang diajukan petani dan jawaban tentang budidaya tanaman tahunan.



1. Jenis tanaman keras apa saja yang dapat ditanam di lahan rawa?

Tanaman keras atau tahunan yang umum ditanam di lahan rawa pasang surut dan rawa lebak adalah sebagai berikut : tanaman keras perkebunan seperti : karet, kopi, kelapa, kelapa sawit ; tanaman industri seperti : sengon, akasia, jelutung rawa, dan rotan.



Gambar 68. Tanaman keras apa saja yang dapat ditanam di lahan rawa (Dok. A. Adi Surya S)

2. Bisakah menanam kelapa sawit di lahan rawa?

Kelapa sawit dapat ditanam di lahan rawa baik di lahan rawa pasang surut maupun rawa lebak. Pada lahan pasang surut dapat ditanam pada tipe luapan B, C, dan D, sementara pada lahan rawa lebak ditanam pada tipologi rawa lebak dangkal dan menengah. Umumnya, penanaman dengan membuat tapak timbun.

- 3. Adakah jenis karet yang baik untuk lahan pasang surut?**
Klon-klon tanaman karet yang dianjurkan untuk lahan rawa pasang surut adalah BPM 1, BPM 24, PB 217, PB 240, IRR 3, IRR 104 dan IRR 112.
- 4. Bagaimana mengatasi gangguan rendaman pada tanaman sawit di lahan pasang surut?**
Untuk mengatasi kelebihan air atau rendaman pada tanaman kelapa sawit di lahan rawa pasang surut, dengan perbaikan pengelolaan air, dengan memasang pintu air pada saluran masuk maupun keluar. Keluar dan masuknya air dapat diatur dengan sistem buka tutupnya pintu air.

Bab 14. Pengelolaan Hara dan Pemupukan

Hara merupakan unsur yang essensial bagi tanaman, termasuk di lahan rawa karena lahan rawa pada umumnya dikenal sebagai lahan yang sub-optimal atau marginal. Produktivitas tanaman di lahan rawa pada umumnya nya rendah. Untuk mencapai hasil yang optimal diperlukan pengelolaan hara yang tepat dan pemupukan yang didasarkan pada sifat dan karakteristik lahan serta sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dalam pengelolaan hara dan pemupukan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain : tipologi lahan, jenis komoditas, sistem budidaya, dan kemampuan petani. Berikut beberapa pertanyaan yang diajukan petani dan jawaban tentang pengelolaan hara dan pemupukan.



1. Apa itu pupuk N?

Pupuk N merupakan pupuk yang mengandung unsur Nitrogen yang menjadi kebutuhan utama tanaman pertanian, khususnya untuk pertumbuhan vegetatif. Kebutuhan pupuk N bagi tanaman lebih besar dibanding kebutuhan pupuk P dan K. Salah satu pupuk yang mengandung unsur N yang umum digunakan petani adalah urea atau ZA. Kelebihan pemberian dosis pupuk N akan berakibat rentannya tanaman terhadap serangan hama penyakit dan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan sehingga mengganggu dalam proses pembentukan hasil.

2. Apa itu pupuk Fosfat?

Pupuk Fosfat merupakan pupuk yang mengandung unsur fosfat yang menjadi kebutuhan utama tanaman pertanian, khususnya untuk pertumbuhan generatif seperti pembentukan bunga, buah, biji dan penting dalam metabolisme tanaman. Kebutuhan pupuk fosfat bagi tanaman lebih besar dibanding kebutuhan pupuk K, tetapi lebih kecil dari N. Pupuk yang mengandung unsur fosfat yang umum digunakan petani adalah TSP, SP36, fosfat alam.

3. Apa itu pupuk K?

Pupuk K merupakan pupuk yang mengandung unsur Kalium sebagai unsur ke tiga yang dibutuhkan tanaman. Pupuk K penting untuk memperbaiki kualitas buah, seperti mengurangi kerontokan; memperbaiki rasa, warna, dan penampilan buah. Pupuk yang mengandung unsur K yang umum digunakan petani adalah KCL. Penyerapan unsur K oleh tanaman dapat berlebihan (*luxummary consumption*) dimana tidak akan meningkatkan hasil, sehingga pemborosan.

4. Apa itu pupuk tunggal dan majemuk?

Pupuk tunggal merupakan pupuk yang terdiri atas satu unsur, misalnya pupuk N (urea), pupuk K (KCl), dan pupuk P (SP36). Sedangkan pupuk majemuk merupakan gabungan dari beberapa unsur, misalnya NPK Mutiara dan NPK Phonska.



Gambar 69. Pemupukan di lokasi *food estate* Dadahup

5. Apa itu pupuk makro dan pupuk mikro?

Pupuk makro adalah pupuk yang mengandung unsur hara yang sangat diperlukan tanaman dan dalam jumlah besar, misalnya pupuk N, P, K. Sedangkan pupuk mikro adalah pupuk yang diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit tetapi mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan hasil tanaman, misalnya Cu (CuSO_4) dan Zn.

6. Apa itu pupuk cair?

Pupuk cair adalah pupuk yang diberikan ke tanaman dalam bentuk cair, yang dibuat melalui proses fermentasi sehingga menghasilkan hasil pembusukan dari sisa tanaman maupun kotoran hewan ternak. Penggunaannya dengan cara disemprotkan pada bagian daun tanaman. Pupuk cair bisa berupa organik dan an-organik.

7. Apa yang dimaksud dengan amelioran, ameliorasi, dan manfaatnya?

Amelioran adalah bahan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman, sedangkan ameliorasi adalah proses atau cara pemberian amelioran, contoh amelioran antara lain

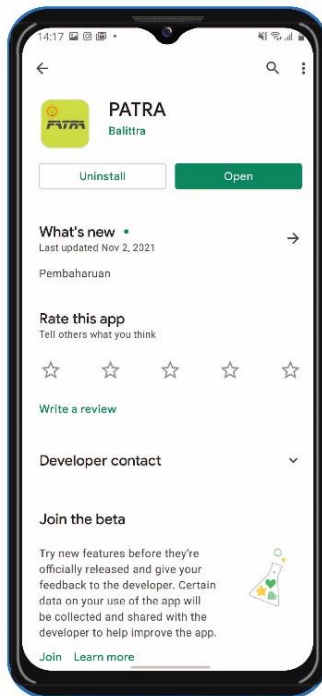
kapur, dolomit, *rock phosphat*, biochar. Kapur, dolomit, dan *rock phosphat* bermanfaat untuk perbaikan pH tanah dan keseimbangan hara; biochar bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

8. Apa khasiat pupuk organik pada tanaman padi?

Bagi tanaman padi, selain menyumbangkan hara makro dan mikro untuk pertumbuhan tanaman, juga berfungsi untuk perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

9. Berapa kebutuhan pupuk NPK per ha nya di lahan rawa?

Kebutuhan NPK bagi tanaman di lahan rawa dapat berdasarkan status hara dan perhitungan dapat menggunakan aplikasi PATRA, yang dapat didownload di *Google play store*.



Gambar 70. Aplikasi PATRA di *Google Playstore*

10. Bagaimana cara memupuk yang tepat di lahan rawa?

Cara pemupukan untuk tanaman padi disebar merata pada kondisi lahan macak-macak, untuk tanaman palawija dilarik di sepanjang barisan tanaman, dan untuk tanaman perkebunan ditugal di luar petak timbun di bawah kanopi.

11. Apakah setiap varietas padi memerlukan metode pemupukan yang berbeda?

Pemupukan didasarkan pada status hara dan kebutuhan tanaman, tidak tergantung pada varietas yang ditanam.

12. Bagaimana cara aplikasi amelioran yang benar?

Cara aplikasi amelioran untuk padi dilakukan 2 minggu sebelum tanam dalam kondisi lahan macak-macak (pada saat pengolahan tanah). Untuk palawija dapat dilakukan 2 minggu sebelum tanam dengan cara dilarik, atau disebar merata pada saat pengolahan tanah.

13. Mengapa tanaman yang sudah dipupuk tidak menunjukkan perubahan?

Umumnya tanaman memberikan respon setelah dilakukan pemupukan. Ada beberapa hal yang mengakibatkan tidak adanya respon (rendah), diantaranya: 1) Keperluan tanaman sudah terpenuhi; 2) kandungan unsur pada pupuk yang diberikan rendah atau palsu; 3) saat pemupukan yang tidak tepat, misalnya hujan setelah pemupukan, genangan air tinggi.

14. Bisakah tanaman padi diberi pupuk daun?

Bisa. Pemberian pupuk pada tanaman padi bisa melalui pupuk daun, terutama pada saat genangan air tinggi di lahan.

15. Berapa dosis pupuk kandang?

Dalam ketentuan umum bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang yang diberikan semakin tinggi hasil tanaman yang diperoleh. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah dosis pupuk kandang yang diberikan, ditentukan oleh jenis komoditas dan tipologi lahan. Misalnya untuk jagung di lahan rawa sulfat masam pupuk kandang dapat diberikan 10 ton/ha/tahun, untuk bawang merah 30 ton/ha/tahun, untuk tanaman padi 2-10 ton/ha, dan untuk sayuran (terung, tomat, cabai) sekitar 1-3 kg/lubang dengan cara aplikasi dimasukkan dalam lubang tanam (*dikoak*) atau 10-30 ton/ha/musim dengan cara disebar merata di permukaan.

16. Berapa dosis kapur yang tepat untuk lahan pasang surut?

Untuk penentuan dosis kapur pada lahan pasang surut untuk tanaman padi dapat menggunakan aplikasi PATRA, yang dapat didownload di *Google play store*.

17. Apakah peran biochar dan berapa dosisnya?

Biochar bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Dosis yang diberikan di lahan rawa umumnya sekitar 2-10 t/ha/musim untuk padi, tergantung pada kondisi dan sifat serta watak lahan. Biochart bukan pengganti pupuk, tetapi dapat mengefisienkan pemberian pupuk dan memperbaiki sifats-fat tanah lainnya.

18. Bagaimana cara mendapatkan produk Biotara, apakah sudah ada di kios saprodi pedesaan?

Pemesanan biotara langsung ke PT Pupuk Kaltim sebagai produser yang diberi kuasa untuk memproduksi. Tidak dijual di kios-kios pedesaan karena mempunyai waktu simpan yang relatif singkat. Sehingga diproduksi berdasarkan pesanan.



Gambar 71. produk Biotara (Biologi Tanah Rawa)

19. Berapa kali dalam satu musim tanam dilakukan pemupukan tanam padi di rawa lebak?

Umumnya pemupukan dilakukan dua kali, 7-15 hari setelah tanam dan pada saat premordia bunga (sekitar 42 hari setelah tanam).

20. Boleh kah padi diberi garam dapur (NaCl)? Berapa takarannya?

Patani di lahan rawa pasang surut jarang sekali memupuk sawah atau padinya dengan pupuk K, sebagai pengganti mereka memberikan garam sekitar 100-800 kg/ha, tergantung tingkat kesuuran lahannya. Cara ini cukup berarti sebagai pengganti kalium dan sumber hara mikro. Tetapi pemberian garam dapur yang berlebihan dapat berakibat terjadinya rusaknya struktur tanah (dispersi)

21. Penyulaman yang maksimum umur bibit berapa hari?

Umur bibit maksimum untuk penyulaman maksimum 30 hari. Tetapi sebaiknya bibit ditanam pada umur 21-25 hari.

22. Apakah frekuensi dan jumlah pupuk yang diperlukan sama antara padi teltela dan tanam pindah?

Frekuensi dan jumlah pupuk yang diberikan antara sistem teltela dan tanam pindah sama.

23. Bagaimana cara memupuk padi varietas lokal agar tidak rebah?

Pemberian pupuk nitrogen oleh petani sering berlebihan sehingga tanaman lemah dan rebah, untuk menghindarinya maka pemberian pupuk harus sesuai anjuran atau rekomendasi (tidak berlebihan).

24. Bagaimana cara pemberian fosfat alam untuk tanam jagung dilahan pasang surut?

Pemberian fosfat alam untuk tanaman jagung dengan cara ditabur secara merata di permukaan lahan pada saat satu minggu sebelum tanam.

25. Bagaimana cara menggunakan pupuk hayati Biotara?

Pupuk hayati Biotara diberikan pada saat matahari tidak terik (pagi atau sore hari) dalam kondisi air macak-macak.

26. Berapa dosis pupuk hayati Biotara?

Dosis biotara untuk padi adalah 25 kg/ha.

27. Apakah pupuk Urea, SP 36, KCl selalu diberikan pada tanaman padi?

Iya, pemberiannya dapat berupa pupuk tunggal ataupun diganti dengan pupuk majemuk, seperti pupuk NPK.

28. Mana yang lebih baik dari aspek jenis pupuk yang diberikan misalnya ada Urea, SP36 dan KCl tapi dosisnya rendah dibandingkan hanya Urea saja tetapi sesuai rekomendasi PPL?

Pemberian pupuk untuk mendapatkan hasil maksimal adalah pemberian pupuk lengkap dengan dosis sesuai rekomendasi PPL.

29. Bagaimana cara pemberian pupuk yang benar pada sawah yang airnya dalam (tipe luapan A) dan berapa dosis (N, P dan K) yang tepat?

Pemupukan dapat dilakukan dengan penyemprotan pupuk cair melalui daun pada saat air dalam, dengan dosis sesuai rekomendasi pada kondisi normal.

30. Bagaimana cara mendapatkan pupuk hayati?

Pupuk hayati dapat diperoleh di kios-kios pertanian, seperti pupuk EM4, stardec.

31. Pada tanah masam, peningkatan pH biasanya menggunakan kapur, tetapi untuk daerah terpencil ketersediaan sering tidak tepat waktu bagaimana mengatasinya?

Salah satu bahan yang dapat menggantikan fungsi kapur adalah abu yang berasal dari sekam padi, jerami, tempurung kelapa, tongkos dan tandan kelapa sawit.

32. Bagaimana cara membuat biochar?

Pembuatan biochar melalui proses pemanasan secara an aerob pada suhu tinggi (pirolisis).

33. Bagaimana cara membuat kompos yang baik?

- Siapkan bahan dasar (berupa serasah daun, jerami, atau sampah organik) dan tempat pembuatan bisa berupa lubang dilapisi terpal atau ember besar;

- Lapisan pertama bahan dasar disiram air yang bercampur dengan EM4, lapisan kedua diberi kapur kemudian disiram air yang bercampur dengan EM4.
- Selanjutnya sampai wadah penuh, kemudian lubang pembuatan ditutup dengan rapat agar udara tidak masuk. Kemudian dibiarkan sampai sekitar satu minggu, bahan kompos dibalik, bagian bawah dinaikkan ke atas dan sebaliknya. Proses pembalikan diulang sampai fermentasi selesai, ditandai dengan suhu kompos stabil.

34. Bagaimana cara membuat asap cair dari sekam padi?

Sekam padi dimasukkan ke dalam tempat yang hampa udara, bisa dibuat dari drum yang ditutup rapat dan diletakkan di atas tungku bakar. Kemudian dinyalakan api untuk membakar, dipasang pipa pendingin untuk mengalirkan asap pembakaran ke tempat penampungan sehingga fase gas berubah menjadi cair. Asap cair yang diperoleh dimurnikan dengan konstan dan destilasi pada suhu 100°C selama 2 jam. Asap cair siap digunakan. Bahan dasar pembuatan asap cair tidak terbatas hanya sekam padi tetapi bisa menggunakan bahan lainnya, seperti kayu galam, serasah kelapa sawit, dan lainnya.

35. Bagaimana cara pemberian kapur jika bibit padi sudah ditanam?

Pemberian kapur apabila bibit sudah ditanam dapat dengan sistem larik agar kapur tidak mengenai bibit.

36. Pemberian kapur setelah bibit ditanam hingga sampai berapa umur tanaman masih bisa dilakukan?

Waktu pemberian kapur setelah bibit ditanam antara 7-15 hari setelah tanam.

37. Apakah saat pemberian biotara ke lahan bisa dicampur dengan kapur?

Pemberian biotara disarankan tidak dicampur dengan kapur atau bahan amelioran agar mikroba yang terdapat dalam biotara tidak mengalami gangguan atau menjadi tidak aktif.

38. Mana yang lebih dahulu diberikan pada saat pengolahan tanah (sebelum tanam) apakah kapur, atau biotara, atau rock fosfat?

Kapur, rock phosphat, atau biotara diberikan antara 7-15 hari sebelum tanam saat pengolahan tanah.

39. Apakah penggunaan abu pada persemaian kering (menutup pada di lubang persemaian) tersebut dibolehkan?

Pemberian abu pada lahan persemaian bisa disebar **sebelum** membuat lubang tanam atau sebelum tugal.

Bab 15. Keracunan pada Tanaman dan Pengendaliannya

Padi di lahan rawa, khususnya di tanah sulfat masam sering dilaporkan menunjukkan gejala spesifik dengan warna daun dan batang padi kekuning-kuningan (yellowing) sampai keunguan (bronzing). Pertama kali gejala ini muncul di daerah rawa Jepang yang disebut Akiuchi. Di Indonesia penyakit ini disebut merah, habang atau mente. Gejala ini sebenarnya bukan karena penyakit tanaman, tetapi gejala fisiologis tanaman yang muncul karena keracunan besi (Fe^{2+}) dan asam sulfida (H_2S). Berikut beberapa pertanyaan dari petani dan jawaban dalam hubungannya dengan keracunan pada tanaman yang terjadi di lahan rawa.



1. Apakah yang dimaksud dengan senyawa pirit dan zat asam?

Pirit (FeS_2) adalah mineral sekunder yang merupakan salah satu penciri tanah sulfat masam. Biasanya tanah yang mengandung pirit berwarna abu-abu. Keberadaan pirit dalam tanah dapat dideteksi menggunakan cairan H_2O_2 . Apabila cairan H_2O_2 diteteskan pada tanah yang mengandung pirit akan bereaksi menghasilkan asap dan buih yang meledak ledak (Gambar 126). Zat asam adalah zat di dalam air yang dapat terionisasi melepaskan ion hidrogen, sedangkan (pH) adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan. Pada tanah sulfat masam kemasaman berasal dari oksidasi pirit, hidrolisis Al dan dekomposisi bahan organik. Dekomposisi bahan organik yang terjadi di lahan sulfat masam maupun lahan gambut menghasilkan asam-asam organik yang dapat menimbulkan kemasaman tanah.



Gambar 72. Rapid test senyawa pirit (bahan sulfidik) menggunakan H_2O_2 (Foto: Y. Lestari).

2. Bagaimana cara mengatasi apabila ada pirit atau zat asam di lahan?

Pirit bersifat stabil pada kondisi tergenang (tereduksi), namun demikian apabila terpapar ke udara akan teroksidasi menghasilkan H^+ , asam sulfat dan Fe. Tingginya konsentrasi H^+ akan menyebabkan kemasaman yang tinggi sehingga dapat menghancurkan kisi-kisi mineral liat sehingga ikatan aluminosilikat hancur dan membebaskan ion Al^{3+} yang kemudian

mendesak kation hara seperti K, Ca dan Mg dari kompleks jerapan. Oleh karena itu budidaya tanaman di lahan yang mengandung pirit harus mengatur tinggi muka air tanah selalu di atas lapisan pirit untuk menghambat oksidasi pirit lebih lanjut dengan tetap memberikan ruang aerasi untuk perakaran tanaman.

Kemasaman lahan akibat oksidasi pirit atau asam-asam organik dapat diatasi dengan cara: (1). Pencucian melalui perbaikan pengelolaan air; (2). Penetralkan melalui pemberian ameliorant; dan (3). Penggunaan tanaman dan varietas yang toleran.

3. Bagaimana mengatasi kemasaman air lahan rawa?

Kualitas air di lahan rawa dinilai sangat masam dengan kadar ion-ion toksik yang tinggi. Cara mengatasi kemasaman air antara lain 1. Pencampuran dengan air sungai (pH 6) melalui pengaturan air; 2. Pemberian bahan amelioran seperti kapur atau dolomit; dan 3. Remediasi dengan penanaman tumbuhan penyaring (biofilter) seperti enceng gondok, purun tikus dan sebagainya



Gambar 73. Kemasaman air di saluran tersier Dadahup A5 (Foto: Y. Lestari).

4. Bagaimana mengatasi air masam di lahan sawah?

Kualitas air di lahan rawa sebetulnya bersifat dinamis. Kemasaman air di lahan sawah rawa pada musim kemarau tinggi (ph rendah < 4), tetapi pada musim hujan kemasaman turun karena terjadi pengenceran oleh air hujan dan air pasang dari sungai/laut. Dinamika ini sangat alami karena selalu terjadi pergantian. Hanya saja air tumpat (waterlogged) sering terjadi di lahan rawa karena terperangkap akibat adanya cekungan atau saluran pembuangan yang tertutup sehingga terjadi pemasaman. Oleh karena itu salah satu mengatasi air masam adalah perlancair sirkulasi atau pergantian air. Alternatif kedua yaitu pemberian bahan amelioran melalui pemberian kapur/dolomit dengan memasukannya dalam karung yang berlubang (karung goni) kemudian dimasukkan dalam perairan tersebut.

5. Mengapa air tanah berwarna merah?

Warna air tanah sangat dipengaruhi oleh tanah setempat. Pada tanah gambut air tanah berwarna hitam akibat adanya bahan organik yang tinggi, pada tanah sulfat masam air tanah bening (jernih) menunjukkan kondisi yang sangat masam, sedangkan yang berwarna kemerahan menunjukkan konsentrasi besi yang sangat tinggi.



Gambar 74. Air tanah berwarna merah di tanah sulfat masam karena konsentrasi besi yang sangat tinggi (Foto: Y. Lestari)

6. Mengapa diawal musim hujan tanah belum bisa ditanami padi?

Petani lokal umumnya apabila memasuki musim hujan tidak sekonyong-konyong langsung tanam, walaupun sudah saatnya tanam. Namun beberapa minggu kemudian setelah hujan 2 atau 3 kali. Hal ini karena pada hujan pertama atau kedua, kondisi tanah dan air tanah masih banyak mengandung ion-ion toksik (racun) seperti Fe^{2+} hasil oksidasi pirit dan pH tanah juga masih masam (kadang-kadang $pH < 4$).

7. Teknologi apa yang bisa membuat tanah sulfat masam tidak masam lagi ?

Tanah sulfat masam yang sejak lama dibuka dan ditanami petani secara tidak langsung telah merubah kualitas lahan dari yang dulu sangat masam menjadi agak masam. Hal ini secara tidak langsung karena tanah tersebut selalu tercuci (leached) dan diberi bahan amelioran dan pupuk.

8. Apakah bisa kemasaman tanah di hilangkan tanpa menggunakan kapur?

Kemasaman tanah secara alamiah dapat dihilangkan dengan semakin seringnya dialiri pasang yang secara tidak langsung tercuci. Pengelolaan air menjadi kunci dalam pengelolaan lahan rawa yang masam.

9. Apa gejala tanaman padi yang keracunan besi?

Gejala tanaman padi keracunan Fe ditandai oleh daun berwarna oranye atau bronzing, pembungaan terhambat, proses sintesis terhenti, tanaman menjadi kerdil, bagian akar menebal dan berwarna coklat, kasar, dan pendek. Pada kondisi yang parah batang dan daun menjadi busuk dan tanaman akhirnya mati.



Gambar 75. Gejala tanaman padi yang keracunan besi

10. Mengapa di lahan sulfat masam yang baru dibuka tanaman padi mengalami keracunan besi dan tanaman tumbuh kerdil ?

Munculnya keracunan besi pada tanaman padi dari lahan sulfat masam yang dibuka akibat lapisan pirit mengalami oksidasi terutama saat kekeringan pada musim kemarau. Seperti disebutkan diatas, bahwa oksidasi pirit akan menghasilkan H^+ , SO_4^{2-} dan Fe^{2+} . Pada saat musim hujan ion-ion tersebut larut dalam air sehingga meningkatkan kemasaman dan konsentrasi Fe^{2+} . Tingginya konsentrasi Fe ini menyebabkan tanaman padi mengalami keracunan. Batas kritis cekaman besi yang masih dapat ditoleransi tanaman padi berkisar 250-500 ppm. Namun demikian hal ini juga tergantung varietas yang ditanam, fase pertumbuhan dan umur tanaman. Varietas padi yang rentan, mempunyai ketahanan terhadap besi rendah dan cenderung mengalami keracunan besi. Sebaliknya beberapa tanaman padi mampu mengembangkan mekanisme penghindaran dan toleransi, baik secara morfologis maupun fisiologis, untuk bertahan hidup pada kondisi tanah dengan kelarutan besi yang tinggi. Hal ini umum dilakukan oleh varietas padi toleran terhadap cekaman besi. Beberapa varietas padi yang toleran cekaman besi diantaranya adalah Batanghari, Punggur, Indragiri, Martapura, Margasari, Siak Raya, Lambur, Mendawak, Inpara 1 dan Inpara 2. Varietas Inpara 7, Inpara3, Bendang dan Banyuasin tergolong agak toleran cekaman besi. Namun

demikian dalam pemilihan varietas yang akan ditanam perlu dipertimbangkan terhadap hasil (produksi) dan ketahanan hama dan penyakit.

11. Mengapa daun padi kadang muncul merah (keracunan besi) bila drainasenya tidak lancar?

Keracunan besi diperparah apabila drainase tidak lancar karena terjadi penumpukan besi yang lebih banyak. Keracunan besi diperparah apabila pH rendah drainase jelek, dan status hara rendah, terutama kahat hara K.

12. Jika tanaman padi sudah mengalami keracunan besi, apakah masih bisa dipulihkan kembali dengan ameliorasi atau pemupukan ?

Tanaman padi yang mengalami keracunan besi dapat dipulihkan dengan beberapa cara antara lain (1) perbaikan drainase, umumnya keracunan besi terjadi akibat adanya genangan sehingga terjadi reduksi, daerah tumpat air (waterlogging) merupakan daerah akumulasi besi; (2) pemberian kapur dan pemupukan Kalium (K), petani sering memberikan abu jerami sebagai pengganti pupuk K; (3) pemberian pupuk organik/pupuk kandang. Besi dapat diikat oleh bahan organik sehingga kelarutan besi berkurang.

13. Mengapa muncul warna merah pada air (karat besi) setelah beberapa hari dilakukan pengolahan tanah dengan membenamkan jerami padi?

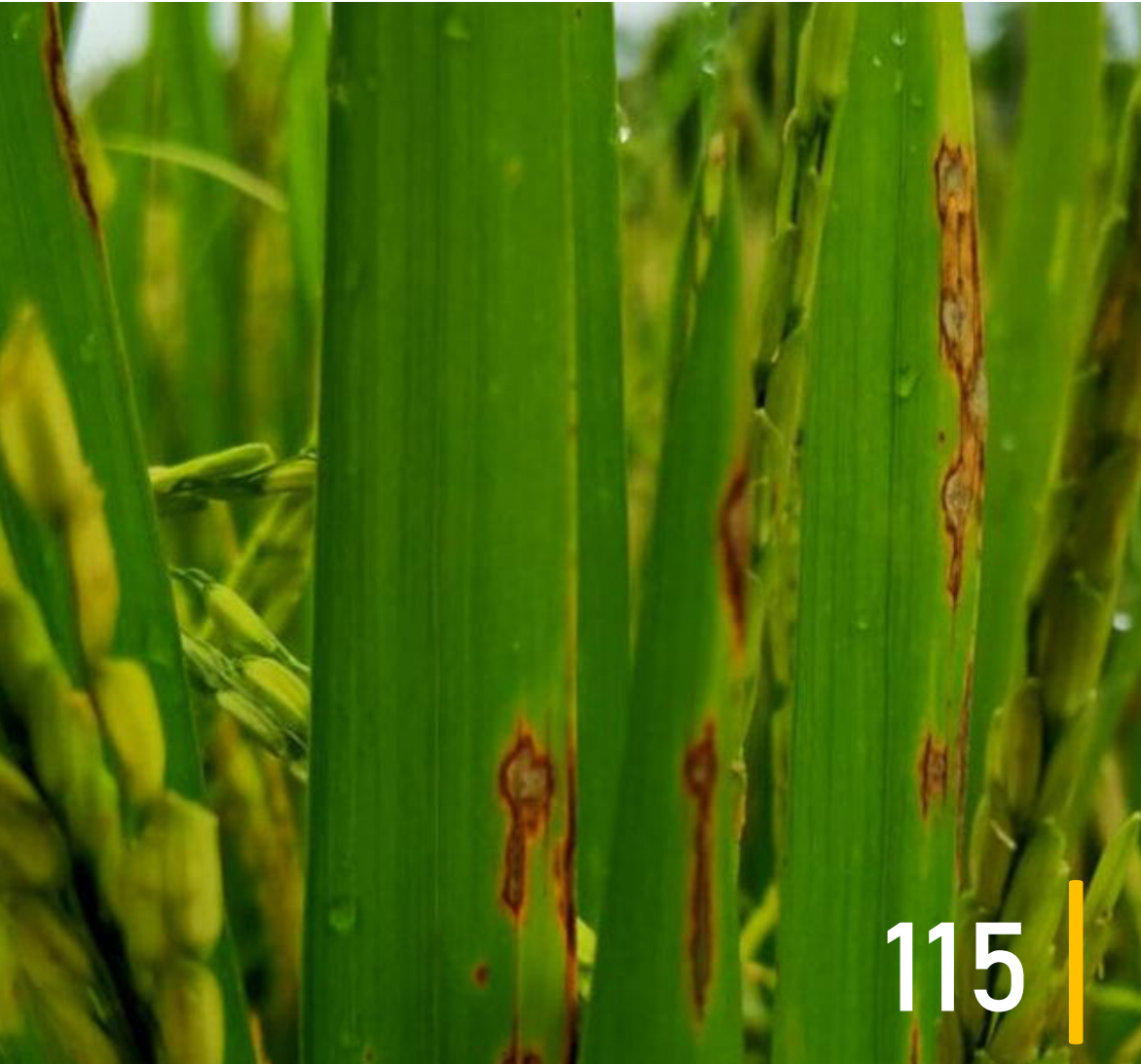
Pada uraian di atas telah dikemukakan bahwa kondisi air di tanah rawa senantiasa bersifat dinamis akibat silih bergantinya proses oksidasi-reduksi pada tanah rawa yang dapat berdampak pada lingkungan sekitarnya, termasuk perairan. Warna merah pada permukaan air sebagai indikator bahwa sedang terjadi oksidasi besi dari ferro (Fe^{2+}) menjadi ferri (Fe^{3+}). Oksidasi besi (II) yang akan menghasilkan $FeOOH(s)$ bila terlarut pada daerah kaya asam organik menyebabkan munculnya karatan.



Gambar 76. Air berwarna merah di lahan sulfat masam setelah pengolahan lahan (Foto: Y. Lestari).

Bab 16. Hama Penyakit Tanaman dan Pengendaliannya

Hama dan penyakit tanaman yang terdapat di lahan rawa pada umumnya tidak berbeda dengan ekosistem lainnya seperti di lahan kering. Pengendalian hama dan penyakit tanaman di lahan rawa harus dilakukan secara intensif, karena serangan hama dan penyakit dapat menyebabkan kegagalan panen. Dalam pengendalian tersebut juga harus dilakukan secara terpadu dari beberapa komponen. Hal ini bertujuan agar lingkungan lahan rawa tetap terjaga. Berikut beberapa pertanyaan dari petani beserta jawaban tentang dengan hama dan penyakit pada tanaman yang terjadi di lahan rawa.

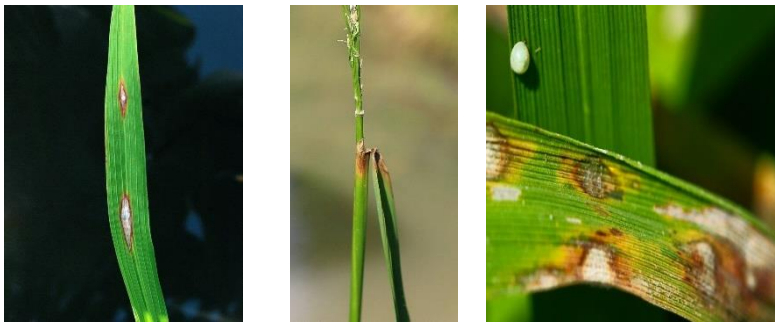


1. Apa saja hama dan penyakit tanaman padi di lahan rawa?

Hama pada tanaman padi yaitu tikus, penggerek batang (wereng), walang sangit, hama putih palsu, orong-orong, keong mas, dan ulat grayak. Penyakit pada tanaman padi yaitu blast, hawar daun bakteri (kresek), tungro, bercak daun, dan bercak coklat.



Gambar 77. Penyakit tungro padi di lahan rawa pasang surut (Sumber: Doni-Balittra, 2022)



Gambar 78. Penyakit blast pada padi (Sumber: <http://www.knowledgebank.irri.org/>)



Gambar 79. Penyakit bercak coklat pada padi (Sumber: <http://www.knowledgebank.irri.org/>)

2. Apakah jenis penyakit/hama tanaman yang menyerang palawija dan buah di lahan rawa sama dengan lahan pertanian non rawa?

Pada umumnya penyakit atau hama yang menyerang palawija atau buah di lahan rawa sama saja dengan lahan non rawa.

3. Bagaimana cara mengatasi serangan tikus?

Ada beberapa langkah untuk menanggulangi hama tikus :

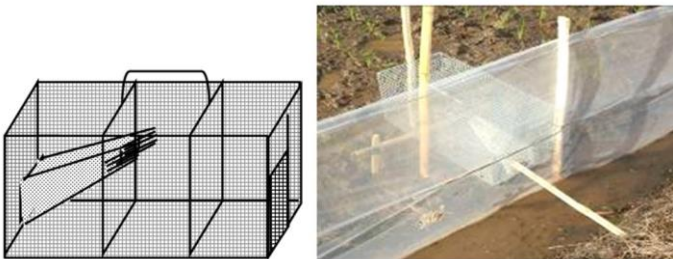
- Grobyokan mengendalikan secara serentak
- Ratel atau emposan, yang diberikan pada lubang-lubang tikus yang aktif, untuk melacak lubang yang aktif dapat digunakan anjing pelacak.
- Pemasangan pagar kelililing
- Pemasangan bubu perangkap tikus dengan cara membuat lubang/pintu pada pagar tikus sebagai jebakan.
- Pemberian racun tikus (rodentisida).



Gambar 80. Ratel untuk menanggulangi hama tikus (Sumber : Balittra)

4. Apa itu bubu (perangkap tikus) dan bagaimana cara menggunakannya?

Bubu merupakan alat perangkap tikus, dimana tikus bisa masuk, tetapi tidak bisa keluar. Bubu dipasang disekeliling pagar plastik dengan jarak 30-50 meter (minimal 8 bubu per hektar) dan cara membuat lubang (pintu masuk tikus) pada plastik tersebut yang berhubungan dengan bubu sehingga tikus masuk perangkap bubu. Bagi sawah yang tidak diberi pagar plastik, bubu bisa dipasang pada pojok-pojok lahan atau pada galangan.



Gambar 81. Bubu (Perangkap Tikus) (Sumber: Dr. Agus Wahyana BBPadi, 2015)

5. Bagaimana mengatasi hama tikus selain menggunakan emposan dan pagar plastik, terutama pada musim hujan di lahan pasang surut ?

Dalam pengendalian hama tikus di lahan pasang surut selain menggunakan emposan dan pagar plastik adalah :

- Grobyokan, yaitu membasmi tikus secara bersama-sama atau berkelompok.
- Memasang umpan berupa racun tikus (rodentisida).
- Sanitasi lingkungan agar selalu bersih.

Pada umumnya mengatasi hama tikus dengan emposan atau menggunakan mercon (Ratel Balittra) lebih efektif. Anjuran dari Balai Besar Penelitian Padi (BB Padi) dalam pengendalian tikus dengan menggunakan pagar dilengkapi dengan bubu perangkap.

6. Apakah ada jenis tumbuhan yang bisa ditanam di sekitar sawah dan mampu mengusir tikus?

Belum ada jenis tanaman yang bisa mengusir tikus, tetapi untuk mencegah serangan tikus meluas, bisa ditanam dengan tanaman perangkap yaitu padi juga.

7. Bagaimana cara membuat galangan agar tikus tidak bersarang di sana?

Cara untuk mencegah galangan dijadikan sarang tikus yaitu harus menjaga galangan tetap bersih dari rerumputan, sehingga tidak ada kesempatan untuk tikus membuat sarang/lubang pada galangan tersebut. Selain itu, ketika pembuatan galangan dihindarkan dari bahan kayu dan serasah tanaman sebaiknya dari tanah murni yang ditinggikan.

8. Bagaimana cara menggunakan ratel untuk mengendalikan tikus?

Cara penggunaan ratel dalam mengendalikan tikus :

1. Cari sarang/lubang tikus yang masih aktif, ditandai dengan jalan menuju lubang yang bersih karena bekas dilewati.
2. Cari lubang tembus tempat tikus keluar.
3. Tutup lubang tembus tersebut, dengan tujuan agar tikus tidak bisa lari saat mengisap asap ratel.

4. Sulut ratel pada lubang masuk, dan tutup lubangnya, agar asap tetap berada dalam sarang/lubang.

9. Dimana bisa mendapatkan ratel untuk pengendalian tikus?

Ratel diproduksi oleh Balittra dan belum tersedia di pasaran, tetapi petani dapat membuat sendiri dengan bahan yang murah dan mudah didapat. Cara pembuatan ratel sendiri dapat diakses pada link <https://youtu.be/J05Jd48MqM8>.

10. Bagaimana cara mengatasi serangan burung?

Burung merupakan salah satu hama padi utama, seperti burung pipit atau manyar. Serangan burung dapat dikurangi dengan membuat "orang-orangan sawah" yang diberi tali panjang untuk menggerakkan agar burung pergi.

Kemajuan teknologi sekarang telah menemukan alat yang dapat mengeluarkan suara gelombang elektronik (*solar ultrasonic*) sehingga burung tidak mendekat.

11. Mengapa padi varietas Mekongga tidak disukai burung pipit atau manyar dibandingkan varietas padi lainnya?

Padi varietas Mekongga merupakan padi varietas unggul. Padi varietas unggul pada umumnya mempunyai daun bendera yang tegak, sehingga malai padi terlindung oleh daun bendera. Malai yang terlindung dari daun bendera, juga menyulitkan burung untuk mengambil malai.

12. Pestisida apa yang cocok untuk mengatasi hama walang sangit dan wereng coklat di lahan sulfat masam?

Dalam mengendalikan hama dan penyakit tanaman dianjurkan untuk menggunakan pestisida nabati, yang berasal dari bahan tanaman. Hasil pengujian untuk mengendalikan hama walang sangit dan wereng coklat dapat menggunakan pestisida nabati yang bahannya dari daun galam, daun babandotan, atau daun krinyu. Pestisida kimia berbahan aktif *Imidakloprid* dapat digunakan sebagai alternatif terakhir.

13. Bagaimana cara membuat pestisida nabati untuk mengendalikan hama padi?

Pestida nabati pada umumnya dibuat dari daun tanaman, seperti daun galam, daun babandotan, daun krinyu, daun tembakau, daun sirih, dan lain-lain. Bahan berupa daun tersebut, direbus, daun rebusan tersebut disemprotkan pada tanaman. Kelemahan pestisida nabati berasal dari rebusan daun ini, tidak bisa disimpan lama. Cara pembuatan pestisida nabati dapat diakses pada *link* youtube <https://youtu.be/6RZP0CROrqq>.

14. Bagaimana cara memberantas keong mas pada tanaman padi di rawa lebak?

Pemberantasan keong mas pada tanaman padi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Secara manual, dengan cara membuang keong mas dan mematakannya. Untuk memudahkan pengambilan dapat digunakan daun pepaya atau talas yang diletakkan pada permukaan air di sawah. Keong akan berkumpul pada daun tersebut, sehingga mudah diambil dan dibuang.
2. Memasang saringan pada saluran air masuk, sehingga keong tidak bisa masuk.
3. Menggunakan moluskasida nabati, berbahan pandan wangi.
4. Menggunakan moluskasida dari bahan kimia.



Gambar 82. Hama keong mas pada tanaman padi (Sumber: <http://www.knowledgebank.irri.org/>)

15. Moluskasida apa yang cocok untuk mengatasi keong mas di lahan salin?

Pada umumnya moluskasida (dengan bahan aktif Niklosamida), yang beredar dipasaran cocok untuk semua agroekosistem, baik sawah irigasi, sawah rawa pasang surut atau sawah lebak, serta sawah di lahan salin.

16. Bagaimana cara mengendalikan hama ulat grayak?

Pengendalian ulat grayak dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Memutus siklus tanaman, yaitu tidak menanam satu jenis tanaman pada beberapa musim tanam dalam lahan yang sama.
- Menggunakan pestisida nabati seperti berbahan daun galam, daun babadotan, daun krinyu, daun tembakau, dan daun sirih.
- Menggunakan pestisida kimia sebagai alternatif terakhir, khususnya pada daerah endemik.

17. Apa perbedaan antara keracunan Fe dengan serangan blas pada tanaman padi?

Tanaman yang mengalami keracunan besi (Fe) ditandai pada daun bagian bawah, dimana ujungnya berwarna kekuningan kemudian berubah coklat kemerahan. Warna coklat kemerahan ini akan menyerang seluruh bagian daun, menyebabkan daun kering dan mematikan tanaman.



Gambar 83. Tanaman padi yang mengalami keracunan besi (Fe)
(Sumber: Doni-Balittra 2021)

Tanaman yang terserang blast, dicirikan dengan bercak daun yang berwarna merah kecoklatan yang berbentuk belah ketupat yang nampak mirip dengan gejala keracunan besi. Pada fase generatif blas bisa menyerang pangkal malai, sehingga pertumbuhan malai terganggu dan malai jadi hampa.

18. Bagaimana cara pengendalian penyakit blas?

Untuk mencegah dan mengendalikan penyakit blas dengan cara sebagai berikut :

1. Gunakan varietas unggul yang tahan blas, benih yang dipakai harus berlabel.
2. Sebelum benih disemai, benih direndam dalam larutan fungisida selama 24 jam.
3. Pergiliran varietas, jangan menanam varietas yang sama dalam waktu yang lama.
4. Jangan memberikan dosis pupuk N yang terlalu tinggi.
5. Hindari jarak tanam yang terlalu rapat.
6. Penggunaan pestisida kimia melupakan langkah yang terakhir. Pestida yang digunakan bersifat sistemik. Pestisida diberikan pada saat fase anakan maksimum dan fase awal berbunga.

19. Mengapa tanaman padi saya daunnya berwarna kuning atau coklat kemerahan?

Daun padi yang berwarna kuning dapat disebabkan salah satu hal berikut :

1. Kekurangan unsur hara Nitrogen
2. Keracunan besi
3. Adanya serangan penyakit tanaman seperti blas, hawar daun pelepah, atau tungro.

20. Mengapa gabah padi di lahan rawa sering hampa?

Gabah padi yang hampa di lahan rawa dapat disebabkan oleh salah satu hal berikut :

1. Adanya serangan penggerek batang, pangkal malai akan putus, sehingga malai hampa.
2. Adanya serangan blas leher, juga menyebabkan pangkal malai busuk, sehingga hampa

3. Adanya kekurangan unsur hara mikro (Cu, Zn), juga menyebabkan malai hampa.

21. Varietas padi apa yang tahan terhadap penyakit blas?

Beberapa varietas padi tahan terhadap serangan blas adalah Inpara 3, Inpari 17, 22 dan inpago 7.

22. Berapa dosis pupuk urea yang tepat untuk mengurangi serangan penyakit blas?

Pada prinsipnya, pemberian pupuk urea tidak melebihi kebutuhan tanaman, umumnya untuk padi di lahan rawa N diberikan dalam bentuk urea dengan dosis antara 90-120 kg/ha.

23. Bagaimana mengatasi 'penyakit habang' atau tungro yang menyerang padi lokal di lahan pasang surut ?

Untuk mengatasi penyakit habang (tungro) di lahan rawa pasang surut, harus dilakukan dengan cara terpadu dari semua komponen pengendalian, yaitu :

1. Penanaman secara serentak
2. Pengaturan waktu tanam yang tepat
3. Pengendalian dengan pestida nabati
4. Pengendalian dengan pestisida kimia yang sistemik, berbahan aktif *Imadakloprid, Teamitoksen, MIPC*.

24. Varietas apa yang tahan keracunan Fe?

Beberapa varietas padi yang toleran terhadap keracunan besi yaitu Inpara 1,2,3,6,8, dan 9.

25. Varietas apa yang cocok untuk pergiliran varietas padi Inpara 3 agar penyakit tungro tidak berkembang?

Bisa digilir dengan varietas lain seperti Inpari 17 dan Inpari 22.

26. Bagaimana pola tanam agar terhindar dari ledakan hama putih palsu?

Agar tidak terjadi ledakan hama putih palsu ada beberapa hal yang diperhatikan dalam pola tanam adalah :

1. Penggunaan varietas yang berbeda dalam setiap musim tanam.
2. Pengelolaan air di lahan yang tepat
3. Pemupukan yang tepat dan berimbang agar tanaman tumbuh sehat.



Gambar 84. Hama putih palsu (*Cnaphalocrocis medinalis*) (Sumber: <http://www.knowledgebank.irri.org/>)

27. Varietas baru apa yang tahan penyakit tungro?

Dari hasil penelitian menunjukkan beberapa varietas yang tahan tungro yaitu Inpari 7 Lanrang, Inpari 8 dan Inpari 9 Elo.

28. Pestisida apa yang cocok untuk pengendalian penyakit hawar daun?

1. Dapat dikendalikan dengan pestisida nabati berbahan lidah buaya.
2. Penggunaan pestisida kimia berbahan aktif Tembaga Oksi Sulfat, Difeno Konazol.

29. Bagaimana cara semai padi agar tidak di makan suruk (orong-orong)?

Dengan cara pemberian pestisida granular berbahan aktif karboforan yang digunakan pada saat penaburan benih atau pada lubang tanam.

30. Bagaimana cara mengatasi penyakit keriting daun pada tanaman cabai?

Ada beberapa cara agar tanaman terbebas dari penyakit keriting daun: , yaitu :

1. Pergiliran varietas dari cabai yang ditanam
2. Tanam varietas yang tahan terhadap virus keriting
3. Sewaktu terlihat gejala awal, dimana pucuk mulai keriting, potong dan buang pucuk daun yang keriting tersebut.
4. Pada serangan yang berat, pangkas dahan yang daunnya keriting.
5. Semprot dengan pestisida nabati, pestisida yang berbahan dari daun sirsak atau daun sirih.
6. Pengendalian dengan bahan kimia, merupakan langkah terakhir. Semprot dengan insektisida dengan bahan aktif abamectin, bergantian dengan insektisida berbahan aktif Dimetoat.



Gambar 85. Penyakit keriting daun pada tanaman cabai (sumber: <https://mediatani.co/>)

31. Bagaimana cara mengatasi penyakit busuk buah pada cabai?

Penyakit yang dapat mengakibatkan penurunan produksi hingga 50% bahkan lebih, dibagi menjadi busuk buah bakteri, busuk buah kering, dan busuk buah karena lalat.

1. Busuk buah bakteri (penyebab: *Erwinia carotovora*)

Gejala awal serangan bakteri *E. carotovora* biasanya dimulai dari tangkai dan kelopak buah. Akan tetapi infeksi dapat terjadi pada bagian buah yang terluka. Bakteri ini menyerang bagian dalam buah dan merusak jaringan daging

buah hingga menjadi lunak dan berair keruh. Penyakit ini dikenal juga dengan nama penyakit lodoh.

Cara pengendalian :

1. Penggunaan benih unggul yang tahan terhadap bakteri,
2. Sanitasi lahan dengan menjaga kebersihan lingkungan tanaman,
3. Menanam dengan jarak tidak terlalu rapat, terutama pada saat musim hujan,
4. Memusnahkan buah yang terinfeksi dengan cara membakarnya atau membuang jauh dari lokasi
5. Menggunakan mulsa plastik untuk mengurangi kelembaban, terutama jika menanam pada musim hujan,
6. Penyemprotan bakterisida dengan dosis dan cara yang tepat.
7. Contoh bakterisida misalnya agrimycin, agrept, kuproxat, plantomycin atau bactoxyn.



Gambar 86. Penyakit busuk buah bakteri (sumber <http://www.omafra.gov.on.ca/>)

2. Busuk buah kering (penyebab : *Colletotrichum* sp dan *Gloeosporium* sp.)

Penyakit ini disebut juga dengan Antraknosa atau Patek. Penyakit ini sering menyebar pada buah cabai yang masih muda bahkan tidak jarang sampai buah cabe yang

hampir tua. Sehingga mengakibatkan gagal panen. Tanaman cabai yang terserang jamur *Colletotrichum* sp. memiliki gejala bercak coklat kehitaman, kemudian akan meluas menjadi busuk lunak. Pada bagian tengah bercak, terdapat kumpulan titik-titik hitam yang merupakan koloni dari jamur tersebut. Sedangkan tanaman yang terserang jamur *Gloeosporium* sp. menunjukkan bercak coklat dengan bintik-bintik berlekuk, dan bagian tepi bintik-bintik tersebut berwarna kuning membesar dan memanjang.

Cara pengendalian :

1. Perlakukan biji cabai dengan cara merendam biji dalam air panas (55°C) selama kurang lebih 30 menit atau dengan menggunakan fungisida sistem golongan Triazole dan Pirimidin (0,05 – 0.1%).
2. Lakukan sanitasi rumput, singkirkan rumput di sekeliling tanaman, dan musnahkan buah cabai yang sudah terinfeksi penyakit patek.
3. Tanam benih yang terhindar dari patogen pada lahan yang tidak terkontaminasi oleh patogen penyakit patek, baik di persemaian ataupun di lahan.
4. Tanam cabai dengan varietas genjah untuk menghindari infeksi, yaitu usaha memperpendek periode ekspose tanaman (umur produktif suatu tanaman) terhadap sumber inokulum (mikroorganisme yang masih hidup pada fase pertumbuhan).
5. Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inang *Solanaceae* (tumbuhan berbunga).
6. Memperbaiki aerasi tanah (pergantian udara yang ada di tanah dengan udara di atmosfer) untuk mencegah genangan air dan membuat bedengan setinggi 40-50 cm.
7. Apabila gejala serangan penyakit buah busuk semakin meluas, gunakan fungisida yang efektif dan sudah terdaftar/ dianjurkan.



Gambar 87. Penyakit busuk buah kering (sumber <https://petanisukses.com/>)

3. Busuk buah lalat

Lalat buah yang menyerang buah cabai adalah lalat buah dewasa yang berjenis kelamin betina. Sedangkan lalat buah jantan sama sekali tidak mengganggu tanaman. Gejala awal serangan lalat buah akan terlihat dengan ciri-ciri tangkai buah, ujung buah atau bagian tengah buah cabai menguning. Jika diperhatikan dengan seksama, terdapat lubang kecil pada buah cabai yang menguning tersebut. Buah cabai yang terserang akan membusuk, sedikit berair dan rontok. Jika buah cabai dibelah terdapat larva lalat buah yang berbentuk seperti ulat-ulat kecil berwarna putih. Serangan yang terjadi pada buah cabai muda (cabai hijau) kadangkala menyebabkan buah gugur sebelum telur lalat buah menetas. Sedangkan serangan pada buah cabai yang sudah tua biasanya buah akan bertahan sampai telur menjadi larva sebelum akhirnya gugur.

Cara pengendalian :

1. Menanam cabai jauh dari tanaman inang lalat buah, seperti timun, terong, tomat atau semangka
2. Tidak menanam pada bekas tanaman terong, tomat, timun atau semangka. Kecuali lahan sudah benar-benar steril dari sisa-sisa tanaman terdahulu,
3. Pemasangan perangkap lalat buah,

4. Penyemprotan insektisida berbahan aktif profenofos + metomil atau dimetoat + metomil,
5. Penyemprotan sebaiknya dilakukan pada saat lalat buah aktif, yaitu pagi hari sebelum matahari terik.



Gambar 88. Penyakit busuk buah karena Lalat Buah (sumber : <https://maxindonesia.com/>)

32. Bagaimana cara pengendalian serangan CVPD pada tanaman jeruk ?

Citrus Vein Phloem Degeneration (CPVD) merupakan penyakit yang dapat mematikan jeruk. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Liberobacter asiaticum*. Untuk mencegah serangan CVPD dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Penanaman bibit jeruk bebas CVPD
2. Budidaya tanaman sehat, antara lain : pemupukan tepat dan lengkap, pengairan yang baik, pemeliharaan secara intensif
3. Pemantauan tanaman yang bergejala
4. Penyembuhan tanaman yang terserang dengan pemberian bubuk sulfur atau bubuk California
5. Pengendalian serangga vektor (pembawa: kutu loncat jeruk, *Diaphorina citri*)
6. Pencabutan atau pembakaran tanaman yang terserang penyakit CVPD, agar tidak menularkan kepada tanaman yang sehat.



Gambar 89. Gejala serangan CVPD pada daun dan buah (sumber : <https://hortikultura.pertanian.go.id/>)

33. Bagaimana cara mengatasi tanaman bawang merah yang terserang penyakit layu?

Pada budidaya bawang merah sering ditemui penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh cendawan. Pengendalian pengakit ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Pergiliran tanaman
2. Penggunaan benih yang sehat, bebas penyakit
3. Perlakuan benih dengan pencelupan larutan PGPR Sebelum benih/umbi ditanam.
4. Perbaiki drainase, agar tanaman tidak tergenang
5. Penyiraman atau pencucian daun setelah turun hujan
6. Pemberian pupuk organik yang ditambahkan agen hayati seperti *Trichoderma*
7. Pencabutan atau pembuangan tanaman yang terserang agar tidak menularkan penyakit pada tanaman yang sehat.
8. Penggunaan pestisida kimia merupakan langkah terakhir. Pengendalian dapat dilakukan dengan pemberian fungisida sistemik dengan bahan aktif difenokonazol dan propikonazol.



Gambar 90. Bawang merah yang terserang penyakit layu (sumber: <https://gdmorganic.com/>)

34. Mengapa tanaman bawang merah di lahan gambut tingkat OPT nya tinggi?

Serangan OPT pada bawang merah di lahan gambut tinggi karena kelembaban tanah gambut tinggi, sehingga mendukung perkembangan hama dan penyakit tanaman bawang.

35. Bagaimana pengendalian serangan penggerek batang pada tanaman mangga?

Ekosistem rawa di Kalimantan sangat mendukung berkembangnya hama penggerek batang, sehingga tanaman mangga umumnya tidak bertahan lama atau cepat mati. Pengendalian dapat menggunakan pestisida kimia yang bersifat sistemik.

Bab 17. Gulma dan Pengendaliannya

Gulma adalah tumbuhan yang hidup di sekitar tanaman budidaya yang kehadirannya tidak dikehendaki. Gulma mengganggu tanaman budidaya karena dapat menurunkan kuantitas hasil tanaman. Penurunan kuantitas hasil tersebut disebabkan oleh adanya persaingan gulma dengan tanaman budidaya dalam memperebutkan air tanah, cahaya matahari, unsur hara, ruang tumbuh, dan udara. Selain itu gulma juga dapat menjadi sumber hama dan penyakit, dan kandungan alelopati pada gulma juga dapat menekan pertumbuhan tanaman utama.

Gulma dapat bersifat teknis dan plastis. Bersifat teknis, karena keberadaan gulma mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya melalui kompetisi. Gulma bersifat plastis, karena batasan ini tidak gulma tidak mengacu pada suatu spesies tumbuhan. Tanaman berguna dapat menjadi gulma, dan sebaliknya tumbuhan yang biasanya dianggap gulma dapat pula dianggap tidak mengganggu. Sebagai contoh, kedelai yang tumbuh di sela-sela pertanaman monokultur jagung dapat dianggap sebagai gulma, namun pada sistem tumpang sari keduanya merupakan tanaman utama.

Berdasarkan morfologinya, gulma terbagi atas rerumputan (grasses), teki-teki (sedges), berdaun lebar (board leaf), dan pakisan (fern). Beberapa jenis tumbuhan dikenal sebagai gulma utama, seperti teki dan alang-alang.

Gulma juga banyak ditemukan di lahan rawa, bahkan terdapat beberapa jenis gulma yang tumbuh spesifik di lahan rawa antara lain: purun tikus, bulu babi, kelakai (pakisan/paku-pakuan). Pertumbuhan yang pesat dari gulma ini dapat menyebabkan tanaman utama yang dibudidayakan terganggu, sehingga menurunkan hasil produksi. Kerugian yang disebabkan oleh gangguan gulma cukup besar, sehingga mengurangi pendapatan petani.

Petani di lahan rawa umumnya mempunyai kearifan lokal untuk mengendalikan gulma. Secara umum, beberapa teknik pengendalian antara lain: secara mekanik, kimia, dan hayati. Berikut beberapa pertanyaan dari petani dan jawaban tentang gulma dan pengendaliannya di lahan rawa.



Gambar 91. Purun tikus, bulu babi, kelakai

1. Bagaimana menanggulangi gulma di lahan rawa yang dijadikan lahan pertanian?

Umumnya pengendalian gulma untuk pertanian di lahan rawa dengan cara tradisional yang dikenal dengan istilah tapulikampar yaitu:

1. Memotong gulma bagian atas dasar tanah dengan alat yang disebut tajak,
2. Mengumpulkan potongan atau pangkasan gulma dalam bentuk bulatan yang disebut puntal,
3. Membusukkan hasil puntalan dengan cara membalik bagian atas ke bawah dan sebaliknya, sehingga mempercepat proses pengomposan.
4. Gulma yang sudah membusuk disebar merata pada permukaan lahan sawah.



Gambar 92. Tapulik kampung

Sedangkan untuk cara non tradisional dilakukan dengan penyemprotan herbisida sebelum olah tanah.

Herbisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan gulma. Sebelum melakukan aplikasi herbisida, beberapa hal yang harus diketahui adalah; (1) jenis herbisida yang akan digunakan, (2) jenis gulma yang akan dikendalikan, (3) waktu aplikasi, (4) rotasi herbisida, (5) dosis dan konsentrasi herbisida yang dibutuhkan.

2. Herbisida pra-tumbuh dan purna tumbuh apa yang sesuai untuk tanaman padi ?

Herbisida pra-tumbuh (*pre emergence*) adalah jenis herbisida yang diaplikasikan pada tanah sebelum gulma tumbuh. Semua herbisida pra-tumbuh, adalah *soil acting herbicide* atau herbisida yang diaplikasikan ke tanah dan bersifat sistemik.

Contoh herbisida pra-tumbuh yang digunakan untuk tanaman padi berbahan aktif *pendimethalin* dan *metil metsulfuron*.

Herbisida purna tumbuh (*post emergence*) adalah jenis herbisida yang diaplikasikan pada area pertanaman dimana baik gulma maupun pertanaman budidaya telah tumbuh secara Bersama-sama.

Pengendalian gulma pada padi yang sudah tumbuh dilakukan dengan aplikasi herbisida yang bersifat selektif. Herbisida selektif bekerja dengan cara membunuh gulma tetapi tidak membunuh tanaman budidaya.

Contoh herbisida pra-tumbuh yang digunakan untuk tanaman padi adalah herbisida selektif yang mengandung bahan aktif *profanil* untuk gulma jenis rerumputan dan berbahan aktif daun *2,4D* untuk gulma jenis daun lebar.

Beberapa hal yang harus diperhatikan saat pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida:

1. Pilih herbisida yang bersifat selektif, dimana herbisida ini tidak mengganggu pertumbuhan tanaman utama
2. Penyemprotan dilakukan dengan cara hati-hati agar tanaman utama terhindar dari penyemprotan herbisida
3. Penyemprotan dilakukan pada waktu yang tepat, tidak ada hujan, tidak ada angin, tidak terlalu pagi karena masih ada embun, dan tidak saat terik matahari.

3. Bagaimana cara mengendalikan gulma purun tikus?

Purun tikus (*Eleocharis dulcis*) salah satu tumbuhan liar yang banyak terdapat di lahan rawa pasang surut sulfat masam. Tumbuhan sejenis rumput ini mempunyai rimpang pendek dengan stolon memanjang berujung bulat gepeng, berwarna kecoklatan sampai hitam. Batang tegak, tidak bercabang, berwarna keabuan hingga hijau mengilap dengan panjang 50-200 cm dan tebal 2-8 mm.

Purun tikus menjadi gulma yang cukup mengganggu di kawasan budidaya padi di lahan rawa pasang surut. Untuk mengendalikannya dapat dilakukan dengan cara:

- Penyemprotan dengan herbisida yang bersifat sistemik
- Pembongkaran sampai akar akarnya
- Penggabungan kedua cara tersebut diatas.



Gambar 93. gulma purun tikus (Dicarikan gambar yang memperlihatkan secara jelas purun tikus)

4. Kapan waktu yang tepat untuk penyiangan gulma pada supaya tanaman tumbuh dengan baik?

Pengendalian gulma untuk tanaman padi dilakukan pada fase vegetatif, antara 30-45 hari setelah tanam (HST) dengan penyemprotan herbisida selektif secara hati-hati, terutama pada gulma yang tumbuh pada jalur atau pada bagian luar pertanaman. Pada fase generatif, rumpun padi sudah menutupi permukaan lahan, gulma tidak terlalu berkembang lagi, tetapi pengendalian gulma tetap dilaksanakan secara manual dengan dicabut.

5. Bagaimana memilih jenis herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma di lahan sawah?

Pemilihan herbisida ditentukan oleh:

1. Morfologi gulma, gulma yang dominan ditemukan di lahan sawah termasuk rerumputan/berdaun sempit (*grasses*), berdaun lebar (board leaf), atau berbatang keras. Masing-masing mempunyai jenis herbisida.

2. Sifat herbisida, ada yang kontak langsung (pengaruh cepat); atau sistemik (pengaruh agak lambat, tetapi mematikan gulma sampai ke akarnya).

6. Bagaimana cara mengatasi gulma pada lahan kelapa sawit pemasalahan utama di lahan rawa?

Pengendalian gulma pada perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan berbagai cara, antara lain:

1. Pengendalian secara hayati, dengan tanaman penutup (*cover crop*) sehingga gulma tersaingi dan tidak dapat berkembang.
2. Secara manual yaitu dengan cara disiang, dicangkul, atau di potong menggunakan alat.
3. Penyemprotan herbisida

7. Dapatkah serasah gulma itu dimanfaatkan kembali untuk menyuburkan tanah sekaligus dengan penerapan teknologi pengendalian gulma?

Gulma sangat potensial untuk di jadikan sebagai bahan organik yang menyuburkan tanaman. Kearifan lokal petani di lahan rawa, petani membusukkan gulma selanjutnya gulma yang sudah membusuk ditaburkan lagi ke lahan sebagai bahan organik. Untuk gulma yang lambat membusuk, bisa dibantu dengan bakteri pengurai, contohnya dengan pemberian trikoderma, EM4. Gulma juga dapat digunakan sebagai mulsa untuk tanaman hortikultura, seperti di lahan rawa lebak.

Bab 18. Panen dan Pasca Panen

Salah satu komponen kegiatan produksi pertanian khususnya tanaman pangan adalah panen dan pasca panen. Kegiatan ini sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil, karena berhubungan dengan beras patah, warna, dan kebersihan beras yang menentukan harga jual. Panen juga akan berhubungan dengan kehilangan hasil, diantaranya : cara panen, alat yang digunakan, dan pengangkutan.

Dalam penyimpanan hasil panen ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya : kadar air, waktu panen, tempat penyimpanan, dan perlakuan penyimpanan. Berikut beberapa pertanyaan dari petani dan jawaban tentang panen dan pasca panen.



1. Apakah tersedia *combine harvester* untuk setiap kelompok tani dan dikelola oleh poktan tersebut secara gotong royong atau koperasi ?

Tidak semua kelompok tani mempunyai *combine harvester*. Pemilikan *combine* pada umumnya dikelola oleh Dinas Pertanian setempat. Beberapa kelompok tani ada yang mempunyai sendiri *combine* yang digunakan oleh anggotanya dengan sistem sewa. Di beberapa tempat tersedia penyewaan yang dikelola oleh swasta dan perorangan.



Gambar 94. combine harvester

2. Bagaimana mengatasi kehilangan hasil saat panen?

Untuk mengatasi kehilangan hasil gabah pada saat panen, antara lain:

- Waktu panen yang tepat, panen terlalu awal maupun terlalu akhir menyebabkan kehilangan hasil, kalau terlalu awal bulir padi belum masak menyebabkan terjadinya butir patah yang banyak, keterlambatan panen akan menyebabkan terjadinya serangan hama seperti burung, serangga, dan tikus serta menyebabkan gabah berkecambah dan tanaman rebah.
- Penggunaan alat panen juga dapat menyebabkan kehilangan hasil, seperti *combine harvester* dapat menyebabkan kehilangan hasil 30%, sedangkan dengan ani-ani hanya sekitar 5%.

3. Bagaimanan kriteria panen yang paling tepat untuk tanaman padi?

Kriteria saat yang tepat untuk panen :

1. Gabah sudah menguning 95% dan daun bendera mengering
2. Umur optimal malai 30-35 hari sejak berbunga
3. Kadar air 21-26 %
4. Kerontokan gabah 16-30% (cara mengukurnya meremas tangkai dengan tangan).



Gambar 95. Kegiatan pemanenan padi di lahan rawa

4. Bagaimana cara penanganan pengeringan padi yang tepat bila panen masih banyak hujan?

- Cara tradisional : di jemur berulang-ulang 3-4 kali, dan setiap kali padi dijemur harus "**dijereng**" dengan terpal supaya kering angin dan besok jika tidak hujan bisa dijemur lagi meski hanya satu jam, selanjutnya dapat di simpan dengan kadar air 14 %.
- Cara modern : dengan menggunakan alat pengering yang suhunya bisa diatur.



Gambar 96. Pengeringan padi cara manual di lahan rawa

5. Bagaimana cara mengatasi harga buah jeruk siam yang sering anjlok pada saat panen raya?

Untuk mengatasi anjloknya harga jeruk adalah

- Penerapan teknologi **bujangseta** yaitu teknologi produksi buah jeruk berjenjang sepanjang tahun karena memiliki jenjang pembungaan 5-7 kali, dengan memadukan manajemen kanopi, nutrisi, dan pengendalian hama penyakit bisa di panen minimal 5 kali setahun dibanding yang normal hanya 2-3 kali setahun.
- Pengolahan hasil, antara lain menjadikannya sebagai produk minuman, bahan baku industri makanan, dan lainnya.
- Petani berorganisasi membentuk kelompok sehingga mempunyai daya tawar atau harga jual yang lebih baik.

6. Apakah ada hasil analisis ekonomi yang berkaitan dengan budidaya tanaman padi di lahan rawa?

Hasil analisis ekonomi budidaya padi di lahan rawa dapat diakses pada hasil kegiatan penelitian Balittra yang tersebar di

dalam publikasi yang dapat diperoleh dari perpustakaan manual maupun perpustakaan digital Balittra.

7. Apakah ada analisis ekonomi yang berkaitan dengan budidaya tanaman hortikultura di lahan rawa?

Hasil analisis ekonomi budidaya tanaman hortikultura di lahan rawa dapat diakses pada hasil kegiatan penelitian Balittra yang tersebar di dalam publikasi yang dapat diperoleh dari perpustakaan manual maupun perpustakaan digital Balittra.

8. Berapa lama kami menyimpan hasil panen agar memperoleh harga yang tinggi?

Waktu penyimpanan padi agar memperoleh harga jual yang tinggi tergantung varietas. Untuk padi varietas lokal, semakin lama penyimpanan semakin tinggi harga jualnya karena cita rasa disenangi oleh masyarakat setempat.

9. Bagaimana cara penyimpanan gabah yang baik agar dapat kualitas yang baik?

Gabah yang disimpan harus benar-benar masak fisiologis yang dicirikan dengan berat kering, vigor benih maksimum, dan kadar air sekitar 14%. Selain itu dilakukan pencegahan hama dan penyakit secara fisik dan kimia.



Gambar 97. Penyimpanan beras di dalam gudang

10. Bagaimana mendapatkan informasi yang cepat tentang harga-harga yang berlaku pada saat itu misalnya saat panen, 2 bulan setelah panen?

Informasi harga dapat diakses pada berbagai media informasi antara lain : radio, televisi, koran, dan website Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS).

11. Padi lokal lahan rawa dikenal adaptif tetapi produksi rendah, adakah padi yang adaptif dan produksinya tinggi?

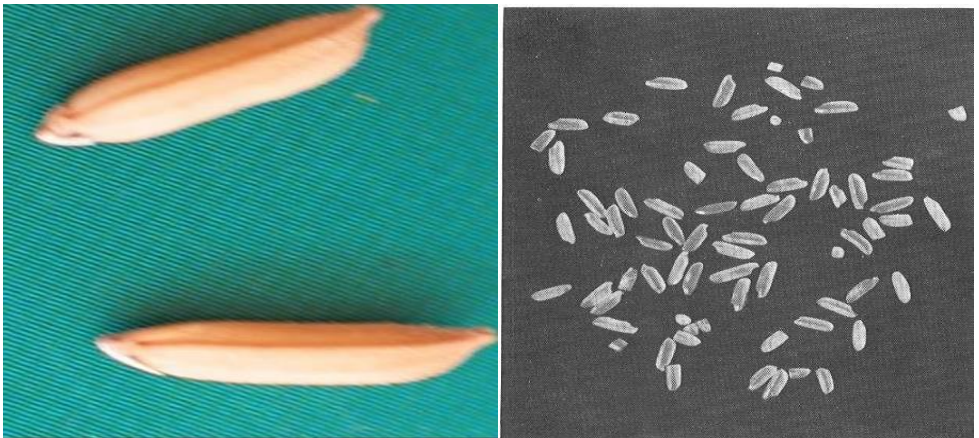
Hasil penelitian menunjukkan beberapa varietas unggul adaptif dan berproduksi tinggi di lahan rawa seperti Ciherang, Mekongga, Lembur, Dendang, Siak Raya, Batanghari, Dadahup, Inpara 2,3, Inpari 43, Sembada, dan Suppadi.



Gambar 98. Tanaman padi yang siap panen

12. Bagaimana cara meningkatkan nilai tambah dari hasil pertanian?

Untuk meningkatkan nilai tambah hasil pertanian adalah dengan pengolahan hasil dari bahan segar menjadi barang jadi atau setengah jadi. Misalnya gabah harus dibuat beras atau tepung dengan kemasan sehingga nilai harganya naik.



Gambar 99. Bulir beras

EPILOG :

Selamatkan Rawa, Sejahterakan Petani

Lahan rawa Indonesia sangat luas, terdiri atas lahan rawa pasang surut sekitar 8,92 juta hektar (26%) dan rawa lebak sekitar 25,21 juta hektar (74%), dan sisanya (< 1%) adalah rawa pantai. Dari total 34,12 juta hektar lahan rawa tersebut, yang berpotensi dikembangkan untuk pertanian sekitar 19,19 juta hektar atau sekitar 56% (BBSDLP, 2015). Namun demikian, baru sekitar 8 juta hektar (42% dari potensi) lahan rawa yang dikembangkan dan ditanami tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan. Selebihnya merupakan kawasan lindung berupa hutan mangrove, hutan gambut, hutan kayu, dan juga lahan bongkor.

Sebagian rawa telah ditanami secara intensif, sebagian ditanami hanya sekali setahun, dan sebagian lainnya dimanfaatkan seadanya sesuai ketersediaan waktu dan keinginan petani. Tantangan pemanfaatan lahan rawa cukup kompleks. Pada musim hujan lahan rawa yang belum ditata dengan baik akan tergenang sehingga dibiarkan petani karena air belum bisa diatur seperti sawah irigasi. Petani baru tanam apabila sudah mulai surut dengan ketinggian air antara 10-15 cm. Adakalanya kemudian setelah tanam beberapa minggu atau bulan, kemudian datang banjir atau luapan pasang, sehingga bibit yang ditanam terendam dan mati. Sebagian lainnya tumbuh tetapi tidak normal karena cekaman lingkungan.

Beberapa lahan gambut menghadapi ancaman kebakaran dan kekeringan pada musim kemarau sehingga tanaman petani yang terkena musibah akan habis musnah. Keadaan ini sangat menyengsarakan petani, belum lagi kadang-kadang tanaman yang sudah dirawat terserang hama dan/atau penyakit seperti tikus, burung, wereng, hama putih palsu, keong mas, blas, dan lain sebagainya sehingga hasil panennya tidak optimal dan tidak jarang petani tidak panen. Petani mengungkapkan, kegagalan panen baru dapat tergantikan atau terbayar apabila tiga musim panen berikutnya normal.

Daerah rawa sejak lama dikenal, dijelajahi, dan diteliti. Berbagai laporan baik dalam rangka peningkatan ilmu pengetahuan ataupun perjalanan petualangan telah ditulis. Berbagai cara dan rancang-bangun pengembangan daerah rawa kebanyakan mencontoh atau meniru model-model yang sudah dilakukan di negara Belanda seperti sistem polder. Namun ternyata hanya sukses di Belanda, di beberapa tempat di Kalimantan dan Sumatera (Bengkulu) tidak menunjukkan hasil yang menggembirakan. Lantas kita kenal sistem garpu dan sisir dalam pengembangan rawa pasang surut. Namun upaya pengembangan ini dari target luas 5,25 juta hektar selama 15 tahun (1969-1984) hanya tercapai sekitar 2 juta hektar.

Selain kondisi hidrologis berupa luapan pasang atau genangan di atas, kondisi pedogenik dan edafologik lahan rawa perlu mendapat perhatian. Proses pedogenik dari lahan rawa banyak diungkapkan terkait dengan pembentukan lapisan pirit. Sedangkan dari aspek edafologik terkait pengaruh kondisi lahan terhadap tanaman terutama di daerah-daerah cekungan yang didukung oleh kondisi *tumpat air* (*waterlogged*), termasuk kubah gambut (*peat dome*). Pada dasarnya karakter utama lahan rawa adalah (1) pengaruh rezim air yang kuat dan (2) sifat-sifat tanah muskil, yaitu adanya bahan sulfida yang disebut pirit (FeS_2) dan bahan organik yang disebut gambut, yang secara alamiah mempengaruhi produktivitas lahan. Sifat tanah yang menjadi kendala adalah (1) kemasamannya yang rendah (pH 3,5-4,5); (2) status hara makro (N,P,K) dan hara mikro (Cu, Zn) rendah; dan (3) tingginya kadar aluminium (Al), besi (Fe) dan asam sulfida (H_2S) dan asam-asam organik sehingga meracuni tanaman.

Peran manajemen air dalam upaya meningkatkan produktivitas lahan tersebut sangat penting dan utama, berfungsi (1) mengatur dan menyediakan air yang cukup dan berkualitas bagi tanaman hingga dapat meningkatkan intensitas pertanaman (IP); (2) membantu penyediaan hara melalui irigasi; (3) mencuci ion dan senyawa-senyawa toksik bagi tanaman; dan (4) menjaga kelestarian lahan melalui pembasahan (*wetting*) dan pembentukan suasana reduktif.

Antisipasi, Adaptasi, dan Mitigasi

Pengelolaan air dalam tataran teori jauh berbeda dan tidak semudah membalik telapak tangan dalam implementasi di lapangan. Implementasi pengelolaan air di lapangan sering tidak sejalan dengan harapan, seperti saluran yang tidak terhubung satu

sama lain, saluran yang buntu atau mampet, pintu air yang bocor, tidak berfungsi, tidak lengkap, tidak sesuai bahkan rusak. Kondisi infrastruktur dan pengelolaan air yang belum memadai, menyebabkan usahatani yang dapat dikembangkan sangat terbatas bahkan sering gagal. Apabila hujan berlebih, maka tanaman tenggelam bahkan tidak bisa tanam. Sebaliknya apabila terjadi kemarau tanamannya merata kekeringan bahkan bisa puso (gagal panen). Tidak ada penen yang gampang sebagaimana dikemukakan pada prolog di atas.

Dari pengalaman masa lalu pengembangan lahan rawa secara luas dalam bentuk *food estate* memerlukan terobosan. Menurut Hardjoso dan Darmanto (1995), guru besar dan pakar rawa dari UGM yang banyak berkecimpung dalam reklamasi rawa menyatakan kriteria teknis jaringan saluran tata air yang harus diikuti untuk mencapai tujuan yang diharapkan, antara lain (1) aspek hidrologi yang mensyaratkan wilayah pengembangan harus mempunyai > 8 bulan basah dengan intensitas curah hujan yang cukup untuk pencucian (*leaching*); (2) aspek gerakan air yang mensyaratkan wilayah pengembangan termasuk terluapi pasang dan tidak terkena instrusi air laut; (3) aspek hidrotopografi yang mensyaratkan adanya peta atau data ketinggian muka air yang akurat dalam rangka stratifikasi lahan pada kondisi pasang dan surut sehingga membantu dalam tata guna lahan dan realisasi saluran dan tanggul apabila diperlukan; (4) aspek mutu air mensyaratkan sebagai sumber air untuk pencucian idealnya mempunyai pH > 5 dan EC < 40 uS/cm; (5) ketebalan gambut wilayah pengembangan sesuai dengan komoditas dan pola tanam untuk tanaman pangan < 2 m, khusus padi < 1 m; dan (6) aspek tata guna saluran mensyaratkan ketentuan tinggi genangan, lama genangan, kecepatan aliran, dan dimensi saluran ditentukan sesuai kebutuhan komoditas dan pola tanam.

Selain dukungan infrastruktur, pendukung lainnya dalam manajemen air adalah peningkatan kapasitas dan partisipasi petani dan penyuluh dalam implementasi, termasuk penguatan kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) yang sering kurang mendapatkan perhatian. Kelembagaan P3A sebagai kelompok petani pengelolaan air saatnya berperan dalam operasional manajemen air. Adapun teknologi budidaya pertanian di lahan rawa baik tanaman pangan, hortikultura ataupun perkebunan umumnya sudah dikuasai petani hanya diperlukan upaya peningkatan dan pengembangan penggunaan alat dan mesin pertanian secara lebih merata. Implementasi teknologi di lapangan

sering berhadapan dengan masalah sosial ekonomi dan kondisi masyarakat yang terkesan belum sepenuhnya “jujur” atau terkooptasi pada masa lalu sehingga menjadi batu sandungan dalam menuju keberhasilan yang sebenarnya.

Infrastruktur Manajemen Air

Sebagaimana dikemukakan di atas, dukungan infrastruktur tata air dan dukungan masyarakat secara penuh sangatlah penting. Infrastruktur pengelolaan air seyogyanya dibangun sebelum petani ditempatkan dan lahan digunakan untuk budidaya pertanian. Berdasarkan layanan dan wewenang, manajemen air terdiri atas tata air makro dan tata air mikro (TAM). Tata air makro merupakan jaringan tata air yang menghubungkan sungai dengan kawasan pedalaman atau lahan usaha tani melalui saluran primer, sekunder, tanggul dan saluran tersier (ray). Unit tata air makro meliputi daerah yang luas antara 1.000 sampai 5.000 ha sekarang dinamakan Daerah Irigasi Rawa (DIR). Sistem tata air makro yang dibangun pada era 1969-1985 di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah disebut sistem garpu, sedang di Kalimantan Barat dan sebagian besar di Sumatera disebut sistem sisir. Unit tata air mikro (TAM) meliputi daerah antara 2 sampai 5 tersier yang meliputi luas 50 sampai 100 ha atau lebih, sangat tergantung pada hidrotopologi atau tipe luapan dan kemampuan pengelolaan.

Dalam manajemen air (TAM) di tingkat petani, saluran tersier untuk irigasi dan saluran keluar untuk drainase, saluran kuarter, jalan usaha tani, jalan pematang dan pintu-pintu air yang berfungsi mengatur tinggi muka air serta pompa yang diperlukan untuk mengeluarkan air dan memasukan air pada daerah rawa yang tinggi, khusus untuk daerah rawa tipe luapan C dan D. Pada lahan rawa pasang surut saluran tersier dapat berfungsi sebagai saluran irigasi sekaligus drainase pada sistem tata air dua arah.

Manajemen air di tingkat usaha tani dikenal sebagai sistem tata air satu arah, dimana air pasang masuk melalui saluran tersier/kuarter irigasi, kemudian keluar melalui saluran tersier/kuarter drainase sehingga air mengalir satu arah (*one flow system*). Sistem satu arah ini merupakan pengembangan dari sistem dua arah yang banyak diterapkan petani. Petani dalam manajemen airnya hanya membangun satu saluran yang disebut handil yang berfungsi untuk irigasi sekaligus drainase. Kelebihan sistem tata air satu arah ini adalah pencucian bahan atau senyawa toksin seperti besi dan asam-asam organik dapat lebih intensif. Pada sistem satu arah ini diperlukan adanya pintu air pada muara

saluran masuk dan keluar, yang akan membuka pada saat pasang agar air masuk pada pintu irigasi dan menutup pada saat surut agar air keluar pada pintu drainase. Pintu air yang sesuai untuk daerah rawa pasang surut tipe luapan A dan/atau B adalah pintu SISTAK (*semi-automatic flapgate*), sedangkan untuk daerah rawa pasang surut tipe luapan C dan D diperlukan pintu tabat konservasi (STAKO) yang sekarang dikembangkan *tabat sistem elbow* (TASEL dan TARALES), sementara jenis pintu ulir kurang cocok.

Kesejahteraan Petani

Pengalaman yang lalu seperti Proyek PLG Sejuta Hektar di Kalimantan Tengah, *Rice Estate* di Kubu Raya, Kalimantan Barat (2011-2014), *Food Estate* di Kutai Kartanegara, Panajam dan Paser, Kalimantan Timur (2014-2018), dan MIFEE di Papua, telah memberikan pelajaran berharga dalam pemanfaatan lahan rawa. Memahami dinamika petani di daerah rawa menjadi penting agar kasus-kasus masa lalu tidak terulang. Diskursus atau pemikiran kembali tentang manajemen air daerah rawa sangat gayut dengan upaya membangun daerah rawa menjadi sistem pertanian yang berkelanjutan dan sumber kesejahteraan bagi petani. Sehingga pemanfaatan lahan rawa juga menjadi bagian dari upaya menyelamatkan lahan rawa dan masyarakat setempat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata petani di lahan rawa masih tergolong masyarakat berpendapatan rendah dengan penghasilan di bawah 2 juta/kapita/tahun. Permasalahan petani tidak hanya terkait teknis juga sosial ekonomi dan kelembagaan yang perlu dan penting untuk diperbaiki dan direvitalisasi. Selama ini petani lebih banyak dipandang sebagai “objek” dibanding “subjek”, dimana peran petani lebih sebagai “pelaksana” dari suatu program dan belum menjadi “pelaku” program tersebut.

Laporan penelitian menunjukkan pendapatan keluarga di lahan rawa pasang surut di Kalimantan Selatan tercatat Rp. 18-21 juta/tahun dan rawa lebak tercatat Rp. 21-23 juta/tahun dengan pemilikan lahan di rawa pasang surut antara 2,1-2,5 hektar dan rawa lebak antara 0,7-1,0 hektar. Hampir serupa di Sumatera Selatan pendapatan keluarga di rawa pasang surut sekitar Rp. 19 juta/tahun dan di rawa lebak sekitar Rp. 9,1 juta/tahun. Luas pemilikan lahan di rawa pasang surut 2,14 hektar dan di rawa lebak 1,24 hektar. Kalau dilihat sumber pendapatan maka sebagian besar dari usaha tani seperti di Sumatera Selatan sumbangan pendapatan dari usaha tani di rawa pasang surut mencapai 47% atau sekitar

Rp. 8,95 juta dan di rawa lebak mencapai 81% atau sekitar Rp.7,35 juta. (Subagio *et al.*, 2014).

Apabila ditelisik lebih lanjut, maka usaha petani untuk meningkatkan kesejahteraannya dihadapkan pada penentuan harga produk oleh pasar, baik tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan. Dengan kata lain harga produk ditentukan oleh para pedagang, sehingga bagian keuntungan (*profit share*) dari proses produksi lebih banyak diperoleh oleh pedagang atau pengusaha ketimbang petani. Kondisi ini sebetulnya sudah sangat klasik, dimana harga menjadi murah pada musim panen, dan sebaliknya harga melambung apabila paceklik, tetapi pada masa paceklik stok milik petani umumnya tidak untuk dijual.

Oleh karena itu, perbaikan tata niaga, pasar, dan kelembagaan pertanian serta kelembagaan petani sendiri sangat diperlukan sehingga petani mampu mandiri. Selain kemandirian, petani juga memerlukan dukungan inovasi teknologi yang maju dan peralatan serta manajemen yang modern. Sesuai dengan harapan, maka *tagline* Pertanian Maju, Mandiri, Modern dari Kementerian Pertanian untuk ke depan memerlukan dukungan yang kuat dari segenap insan pertanian dan masyarakat Indonesia keseluruhan

TENTANG BALITTRA

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA) didirikan sejak tahun 1953, awalnya dinamai Kebun Percobaan (KP) Manarap. berlokasi di Kampung Handil Manarap, KM 11 Banjarmasin Kebun Percobaan Manarap bagian dari Balai Penyelidikan Tehnik Pertanian (BPTP), di bawah Jawatan Pertanian Propinsi Kalimantan. Sejak tanggal 2 Pebruari 1961, menjadi Balai Penyelidikan Padi Perwakilan Kalimantan (BP3K) di bawah Balai Besar Penyelidikan Padi di Bogor, Balai ini kemudian mempunyai dua KP, yaitu (1) KP Handil Manarap, di Kabupaten Banjar dan (2) KP Belandean, Kabupaten Barito Kuala, Kaliamntan Selatan.

Pada tahun 1962 BP3K menjadi Lembaga Penelitian Padi dan Jenis Tanaman Gandum Lainnya (LPPG) Perwakilan Kalimantan. Pada tahun yang sama, berdiri Lembaga Penelitian Ubi-ubian dan Kacang-kacangan (LPUK) Perwakilan Kalimantan. Kedua lembaga penelitian di atas beserta lembaga penelitian lainnya di Jawa dan Sumatera, Sulawesi berada di bawah Balai Besar Penyelidikan Pertanian (BBPP) di Bogor, Departemen Pertanian dan Agraria. Pada tahun 1966 kedua lembaga penelitian tersebut di atas dilebur menjadi Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Perwakilan Kalimantan (LP3PK) berkedudukan di Banjarmasin, sebagai perwakilan dari Lembaga Pusat Penelitian Pertanian (LP3) di Bogor yang berada di bawah Direktorat Jenderal Pertanian, Departemen Pertanian.

Pada tahun 1974 atas dasar Kepres No. 45, tanggal 26 Agustus 1974 LP3PK berada di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), Departemen Pertanian. Pada tahun 1980– berdasar SK Mentan No. 861/Kpts/Org/12/1980 tanggal 2 Desember 1980–LP3PK berubah menjadi Balai Penelitian Tanaman Pangan Banjarmasin (disingkat BPTP Banjarmasin),. Pada akhir 1981 menjadi Balai Penelitian Pertanian Tanaman Pangan (Balittan Banjarmasin) berada di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Tanaman Pangan (Puslitbangtan). Pada 16 Agustus 1984, SK Mentan No.613/Kpts/OT210/8/1984, BPTP Banjarmasin berubah menjadi Balai Penelitian Pertanian Tanaman Pangan Banjarbaru (Balittan Banjarbaru) dan sejak 15 Oktober 1986, BALITTAN berkedudukan di Jl. Kebun Karet, Kelurahan Loktabat, Banjarbaru

Pada 13 Desember 1994, berdasar SK Menteri Pertanian No.796/Kpts/ OT.210/12/1994 nama instansi menjadi Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa (BALITTRA) dengan tugas pokok melakukan penelitian tanaman pangan di lahan rawa. Kemudian pada 29 Januari 2002 berdasarkan SK Menteri Pertanian No.68/Kpts/ OT.210/1/2002 terjadi perubahan kembali menjadi Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (tetap disingkat BALITTRA), di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak). Sejak 1 Maret 2006, Peraturan Menteri Pertanian No.09/Permentan/ OT.140/3/2006 menetapkan Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA) adalah unit pelaksana teknis di bidang penelitian yang berada dan bertanggung jawab kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), dan dalam pelaksanaan tugas sehari-hari dikoordinasikan oleh Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP) di Bogor.

Dalam perkembangan terakhir dengan terbentuknya Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) berdasarkan Perpres No. 74/2019; No 95/2019; No. 33/2021; No 78/2021, maka sebagian peneliti BALITTRA bergabung dalam lembaga baru BRIN.

Hasil-hasil penelitian telah tersebar pada berbagai media publikasi dan diseminasi. Produk seperti pupuk hayati dan teknologi pertanian lahan rawa telah dimanfaatkan petani dan berbagai lembaga. Sumber daya penelitian yang dimiliki BALITTRA berupa gedung kantor, laboratorium, rumah kaca, gudang alat mesin pertanian, perpustakaan, kebun percobaan pada 6 lokasi, dan Taman Sains Pertanian (TSP) di Banjarbaru seluas 25 hektar yang dirancang sebagai tempat "eduwisataagro" bagi masyarakat umum. Sumber daya manusia terdiri dari peneliti, pranata humas, pranata komputer, tenaga teknis litkayasa, dan administrasi. Tenaga peneliti terdiri atas 8 Ahli Peneliti Utama, 4 diantaranya Profesor Riset, Ahli Peneliti Madya, Ahli Peneliti Muda, dan Ahli Peneliti Pertama. BALITTRA diperkuat dengan 13 Doktor (S3) dengan bidang keahlian ilmu tanah, agronomi, mikrobiologi, dan lingkungan.

DAFTAR RUJUKAN

- Alihamsyah, T., E.E. Ananto, H. Supriadi, I.G. Ismail, dan DE. Sianturi.2000. Dwi Windu Penelitian Lahan Rawa: Mendukung Pertanian Masa Depan. Proyek Penelitian dan Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP. Puslitbangtan. Balitbangtan. Bogor.
- Balitbangtan. 2014. Biodiversiti Rawa: Eksplorasi, Penelitian dan Pelestariannya. Penyunting Mukhlis *et al.* IAARD Press. Jakarta.366 hlm
- Balitbangtan. 2014. Pengelolaan Air di Lahan Rawa Pasang Surut: Optimalsiasi Lahan Mendukung Swasembda Pangan. Penyunting Muhammad Noor *et al.* IAARD Press. Jakarta.
- Balitbangtan. 2014. Teknologi Inovasi Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional Penyunting Dedi Nursyamsi *et al.* Balitbangtan. Kementan. Jakarta. 326 hlm
- Balitbangtan. 2017a. Lahan Rawa Lebak: Sistem Pertanian dan Pengembangannya. Penyunting Lutffi Fatah *et al.* IAARD Press. Jakarta. 392 hlm
- Balitbangtan. 2017b. Agroekologi Rawa. Penyunting Masganti *et al.* IAARD Press. Jakarta. 708 hlm
- Balitbangtan. 2018. Inovasi Teknologi Lahan Rawa Mendukung Kedaulatan Pangan. Penyunting Masganti *et al.* IAARD Press. Jakarta. 554 hlm
- Balitbangtan. 2019a. Optimasi Lahan Rawa: Akselerasi Menuju Lumbunga Pangan 2045. Penyunting Masganti *et al.* IAARD Press. Jakarta. 434 hlm
- Balitbangtan. 2019b. Sumber Daya Lahan Rawa : Dukungan Teknologi Menuju Lumbung Pangan Dunia. Penyunting Masganti *et al.* IAARD Press. Jakarta. 384 hlm
- Balitbangtan. 2020. Inovasi Pengelolaan Lahan Rawa : Menuju Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern. Penyunting Masganti *et al.* IAARD Press. Jakarta. 645 hlm
- BBSDLP. 2015. Sumber Daya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran, dan Potensi. Laporan Teknis I/BBSDLP/2015. Edisi Revisi. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. 100 hlm
- Haryono, 2013. Lahan Rawa: Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia. Cetakan ke 2 IARRD Press. Jakarta. 141 Hlm.

- Haryono, M. Noor, M. Sarwani, dan H. Syahbuddin. 2013. Lahan Rawa: Penelitian dan Pengembangan. IAARD Press. Jakarta. 102 hlm.
- Noor, M. 1996. Padi Lahan Marjinal. Penebar Swadaya. Jakarta. 2213 hlm.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 174 Hlm.
- Noor, M. 2004. Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. Penerbit Rajawali Pers, RajaGrafindo Persada. Jakarta. 241 hlm.
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak : Ekologi, Pemanfaatan dan Pengembangannya. Penerbit Rajawali Pers, RajaGrafindo Persada. Jakarta. 274 hlm.
- Noor, M, R. Adriannor, R. Wahdah, dan R. Muliawan. 2020. Teknologi Pengelolaan Sumber Daya Lahan Basah Sub Optimal. *Modul Bahan Ajar*. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. ULM Press. Banjarbaru. 200 Hlm.
- Nursyamsi, D., Muhammad Noor dan Haryono. 2014. Sistem Surjan. Model Pertanian Lahan Rawa Adaptif Perubahan Iklim. IAARD PRESS. 133 Hal
- Subagio, H., M. Noor, W. Annisa Yusuf, dan I. Khairullah. 2015. Perspektif Pertanann Lahan Rawa: Mendukung Kedaulatan Pangan. IAARD Press. Jakarta/Bogor. 108 Hlm.

INDEKS

A

Anjir, 3, 28

D

DHL, 17, 41

E

El-Nino, 26, 39

G

Gambut, vii, viii, 3, 17, 28, 39,
40, 41, 155, 116

H

Handil, 152

I

Inpara, 22, 23, 82, 83, 84, 86,
112, 124, 144
Inpari, x, 82, 84, 85, 86, 87,
91, 124, 125, 144

K

Karet, iv, v, viii, 23, 152
Kelapa, 41, 94
Kelapa sawit, 94

L

Lahan basah, 10
Lapisan pirit, 1

M

Mitigasi, 147

P

Padi lokal, 80, 144
Pasang tunggal, 19
Penataan lahan, x, 59, 60, 65
Pengolahan tanah, 66, 67, 68
Pirit, 108
Purun tikus, xi, 134, 136

S

Salin, viii, ix, 17, 51, 91
Sawit dupa, 74
Sistem surjan, viii, 20
Sistem tata air satu arah, viii,
26
Surjan, x, 63, 65, 155

T

Tipe luapan, 20
Tukungan, 59
Tumpat air, 112

BIOGRAFI PENULIS

Agus Hasbianto, S.P, M.Si, Ph.D. lahir di Probolinggo, Jawa Timur 17 Agustus 1978. Menempuh pendidikan S1 Prodi Budidaya Pertanian di Fakultas Pertanian ULM, S2 Prodi Ilmu dan Teknologi Benih IPB, dan S3 Prodi Crop and Soils Sciences, Departement of Plant, Soil, and Microbial Sciences, Michigan State University, Amerika Serikat (USA). Jabatan Peneliti Muda bidang kepakaran tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan sejak April 2014 dan selanjutnya sejak bulan September 2021 ditugaskan sebagai Kepala Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Email: al_hasbi@yahoo.co.id dan al_hasbi@litbang.deptan.go.id.

Mawardi, SP., M.Sc., Dr. lahir di Tanjung, Kalimantan Selatan 27 Juli 1970. Lulus pendidikan S1 bidang Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman di Fakultas Pertanian ULM tahun 1996, Lulus S2 bidang Ilmu Tanah di Fakultas Pertanian UGM tahun 2009, dan S3 di UGM, lulus Doktor tahun 2018 Jabatan Peneliti Ahli Muda bidang kepakaran Ilmu Tanah, Agroklimatologi dan Hidrologi, Bidang Penelitian Pengelolaan Lahan, Air dan Iklim pada Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Penyaji terbaik pada *The 5th International Conference On Climate Change* tahun 2020. Pernah menjabat sebagai Kepala KP Banjarbaru 2002-2007 dan Kepala KP Belandean 2012-2013. Email: mawardi37@yahoo.co.id.

Muhammad Noor, Ir, M.S., Dr. Prof (Riset) lahir di Banjarmasin, Kalimantan Selatan pada tanggal 21 November 1957. Menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UGM Yogyakarta tahun 1984, S2 Prodi Ilmu Tanah pada Fakultas/Program Pascasarjana IPB tahun 1989, dan S3 Ilmu Pertanian pada Program Doktor UGM tahun 2004. Dikukuhkan sebagai Profesor Riset bidang kesuburan tanah dan biologi tanah oleh LIPI tahun 2014 sebagai Profesor Riset ke-451. Bekerja sebagai peneliti pada Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA) di Banjarbaru. Pengajar sebagai Dosen Luar Biasa Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Buku yang telah diterbitkan dalam lima tahun terakhir: (1). *Debat Gambut: Ekonomi, Ekologi, Politik dan Kebijakan*. Penerbit Gadjah Mada University Press (GMUP) tahun 2016; (2). *Kebakaran Lahan*

Gambut: Dari Asap sampai Kanalisasi, Penerbit GMUP, tahun 2019; (3). *Pemanfaatan dan Pengelolaan Lahan Rawa: Kearifan, Kebijakan, dan Keberlanjutan*. Penerbit GMUP, 2021; dan 4. *Trivia Rawa: Serba-serbi Sumber Daya Lahan Rawa*. Penerbit GMUP, 2021. Sedang mempersiapkan buku terbaru *Potret Daerah Rawa Indonesia: Potensi dan Pengembangannya*. Email: m_noor_balittra@yahoo.co.id.

Muhammad Saleh, Ir, MS. lahir di Barabai, Kalimantan Selatan 31 Mei 1960. Lulus pendidikan S1 bidang Agronomi di Fakultas Pertanian ULM tahun 1987, Lulus S2 bidang Pemuliaan Tanaman di Fakultas Pertanian UGM tahun 1991. Jabatan Peneliti Utama Bidang Kepakaran Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan, Bidang Penelitian Pemuliaan dan Genetika Tanaman pada Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Email: saleh_duransyah@yahoo.co.id.

Ani Susilawati, S.P, M.Sc. lahir di Kuala Kapuas, Kalimantan Selatan 25 November 1977. Lulus pendidikan S1 bidang Agronomi di Fakultas Pertanian ULM tahun 2000, Lulus S2 bidang Ilmu Tanah di Fakultas Pertanian UGM tahun 2012. Jabatan Peneliti Madya, bidang penelitian kesuburan tanah dan biologi tanah pada Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Email: ani.nbl@gmail.com

Yuli Lestari, Ir, M.Si, Dr. lahir di Magetan, Jawa Timur 23 Maret 1970. Lulus pendidikan S1 bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB tahun 1993. Lulus S2 Bidang Agronomi Program Pascasarjana IPB tahun 2003, Lulus S3 Bidang Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian UGM tahun 2017. Jabatan Peneliti Muda, bidang penelitian budidaya tanaman pada Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Email: yulibalittra70@yahoo.com

Yiyi Sulaeman, SP., M.Sc., Dr. Menyelesaikan S1 pada bidang studi Ilmu Tanah, IPB (1999), S2 Ilmu Tanah pada University of the Philippines at Los Banos (2004), dan S3 Ilmu Tanah, Institut Pertanian Bogor, 2012. Jabatan yang pernah diemban yaitu Kepala Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Penelitian BBSDLP (2017-2020). Pernah menjabat sebagai Kepala Balai Penelitian

Pertanian Lahan Rawa (Balittra), Banjarbaru tahun 2020-2021. Penghargaan dan Prestasi yang pernah dicapai yaitu: (1) Sebagai satu dari 500 peneliti terbaik versi Science and Technology Index (SINTA) oleh Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (Kemenri tek/BRIN), (2) The Influential Figures on Soil Conservation Award from FAO/GSP, dan Satya Lencana Karya Satya 10 Tahun dari Presiden Republik Indonesia. Banyak karya tulis ilmiah (KTI) yang telah dipublikasikan pada jurnal internasional bereputasi tinggi dan menengah maupun jurnal nasional terakreditasi. Email: y.sulaeman@gmail.com; yiyisulaeman@pertanian.go.id

Mala Agustiani, A.Md.P. Lahir di Lampung Timur 23 Agustus 1995. Lulus pendidikan DIII Agribisnis di Politeknik Negeri Lampung tahun 2016. Bekerja sebagai Teknisi Litkayasa Terampil di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Email : mala.agustiani@gmail.com

1001 MASALAH LAHAN RAWA : PETANI BERTANYA, PENELITI MENJAWAB



Bertani di lahan rawa berawal dari coba-coba betul-betul belajar dari alam. Kegagalan menjadi pelajaran yang sangat indah bagi petani-petani baik sebagai petani setempat yang sangat mengenal rawa maupun bagi petani trans atau pendatang yang asing terhadap sifat dan watak rawa. Tidak lepas dari pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian petani dapat memilih dari banyak cara dalam budidaya di lahan rawa dari sistem tanam pindah secara manual, tanam pindah dengan alat (atabela), tanam sebar benih langsung, atau sebar (bibit) langsung disesuaikan dengan kondisi lahan. Demikian juga varietas yang cocok dengan sistem sebar langsung atau tanam pindah, kondisi musim dan topologi lahan sehingga dikenal varietas lokal yang cocok dengan lahan yang masih asing dengan hasil sekitar 2-3 t GKG/ha, varietas unggul yang mensyaratkan kondisi tata air yang terkendali dan sumber air yang baik, kondisi tanah yang melumpur serta perawatan yang intensif tetapi hasil lebih tinggi 5-6 t GKG/ha, dan keterampilan serta waktu petani yang tersedia, bahkan sekarang masuk varietas hibrida dengan hasil yang tinggi 10-12 t GKG/ha. Namun tidak dipungkiri bertani di lahan rawa, apabila tidak tepat waktu tanamnya, teknologi budidaya, dan sistem pengelolaan air serta penataan lahannya, termasuk pengendalian hama dan penyakit (HPT), maka tidak jarang akan mengalami kegagalan atau tidak mencapai hasil yang optimal sehingga sering dikatakan seperti "berjudi", ada kalanya untung (panen), tetapi juga dapat rugi (gagal panen).

Bertani di lahan rawa seperti sesuatu yang sulit berhasil. Kondisi inilah yang ingin diangkat dalam Buku 1001 Masalah Lahan Rawa ini melalui petani bertanya dan peneliti menjawab. Petani tulen yang sudah berpuluh tahun mengelola sawahnya sangat paham akan dinamika tinggi muka air, kapan terjadi pasang purnama dan pasang ganda, dan juga sangat mengerti perubahan tanah yang sewaktu-waktu menjadi masam apabila kekeringan dan muncul keracunan apabila tanam pada minggu-minggu pertama datangnya musim hujan. Namun seperti diungkapkan Max F. Milikan dan David Hapgood dalam bukunya "No Easy Harvest" pada tahun 1967 diterjemahkan menjadi "Tidak Ada Panen yang Gampang" pada tahun 1980an lebih 50 tahun silam mengemukakan tentang dilema pertanian di negara-negara berkembang seperti juga dialami petani atau pertanian di lahan rawa.

Pengembangan lahan rawa untuk pertanian bukan baru, jauh sebelum kemerdekaan telah digagas. Apa yang dialami petani di lahan rawa juga serupa di Delta Mekong Vietnam dan Dataran Bangkok di Thailand yang selama lebih 40 tahun belum menemukan hasil yang memuaskan. Menurut Patrice Levang dalam bukunya Ayo ke Tanah Sabrang, Transmigrasi Indonesia pada tahun 2003 bahwa pengembangan sistem pertanian tidak terpisahkan dengan lingkungan ekonomi secara keseluruhan. Kegagalan petani di lahan rawa boleh jadi karena memang akibat wabah hama seperti tikus tidak bisa terkendali, sekalipun dengan berbagai pengendalian yang biasa dilakukan atau perubahan iklim yang mengakibatkan kekeringan. Namun diluar hal tersebut pertanian di lahan rawa semestinya dapat memberikan kesejahteraan. Kesejahteraan yang mestinya dinikmati petani justru oleh para pedagang yang mendapatkan akibat sistem kelembagaan dan pasar yang belum berpihak kepada petani. Buku 1001 Masalah Lahan Rawa ini banyak mengungkapkan perihal teknis, yang dapat menjadi dasar pengetahuan untuk memahami lahan rawa sebagai bagian dari kegiatan diseminasi atau hillirisasi inovasi teknologi pertanian lahan rawa. Buku ini patut dibaca oleh siapa saja yang ingin tahu tentang pertanian di lahan rawa yang sebenarnya. Para peneliti, penyuluh, perekayasa, pengamat, dan pengambil kebijakan dapat menjadikan buku ini sebagai referensi sekaligus menambah khasanah pengetahuan tentang rawa.

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Jl. Kebun Karet, Loktabat Utara
PO BOX 31, Banjarbaru 70712
Kalimantan Selatan

ISBN 978-623-95970-4-7

