



BALAI BESAR PERAKITAN DAN MODERNISASI PERTANIAN TANAMAN PADI

PETUNJUK TEKNIS PERTANIAN MODERN MODEL AAS

2026

Presented by:

BRMP PADI

BADAN PERAKITAN DAN MODERNISASI PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	2
BAB 2. PENGERTIAN PERTANIAN MODERN PM-AAS.....	3
BAB 3. PRINSIP UTAMA PERTANIAN MODERN PM-AAS ..	4
BAB 4. TEKNIS PELAKSANAAN PM-AAS.....	5
1. Persiapan Lahan	5
2. Sistem Tanam Benih Langsung (Tabela)	6
3. Model Tanam Rapat dan Larikan.....	8
4. Varietas Unggul Spesifik	10
5. Pemeliharaan	11
a. Pemupukan	11
b. Pengelolaan Air	13
c. Penanggulangan Gulma.....	14
6. Pengelolaan Hama dan Penyakit (PHT).....	15
a. Tikus Sawah	15
b. Wereng Batang Cokelat (WBC)	17
c. Penggerek Batang Padi	18
d. Keong mas	18
e. Tungro	19
f. Hawar Daun Bakteri (HDB)	20
g. Blas.....	21
h. Burung	22
7. Pengelolaan Panen.....	23
a. Menggunakan alat mesin panen	23
b. Waktu Panen	23
c. Proses Pemanenan	24
8. Pencegahan Rebah	24
BAB 5. HASIL-HASIL KAJIAN PM-AAS	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar Tanam Benih Langsung (Tabela) rapat dalam baris.....	9
Gambar 2. Alat Tanam Benih menggunakan mesin direct	10
Gambar 3. (a) Tanaman Padi Batang Kokoh, (b) Tanaman Padi Tahan Rebah, (c) Tanaman Padi Malai Lebat	11
Gambar 4. TBS dengan Tanaman Perangkap yang ditanam tiga minggu lebih dahulu dari Pertanaman Padi di sekitarnya (a) Stadia Vegetatif, (b) Stadia Generatif	16
Gambar 5. Bubu perangkap tikus dan pemasangannya	16
Gambar 6. <i>Drone Spreading</i>	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Fase kebutuhan air tanaman padi.....	14
Tabel 2. Metode pengendalian tikus sesuai stadia tanaman pada sistem tanam benih langsung.....	16

BAB 1. PENDAHULUAN

Produksi padi Indonesia menunjukkan tren positif di tahun 2025, dengan proyeksi mencapai sekitar 60,34 juta ton Gabah Kering Giling (GKG) dan produksi beras sekitar 34,77–35,6 juta ton. Peningkatan ini didorong oleh bertambahnya luas panen serta peningkatan produktivitas. Indonesia sendiri bercita-cita menjadi lumbung pangan dunia pada tahun 2030.

Kondisi tenaga kerja petani padi di Indonesia menghadapi tantangan, antara lain mayoritas berusia menua (51–60 tahun) dengan tingkat pendidikan rendah, meskipun memiliki pengalaman bertani yang panjang. Produktivitas nasional masih tertinggal dibandingkan negara tetangga, didominasi oleh usaha tani skala kecil, serta sangat bergantung pada tenaga kerja keluarga maupun luar keluarga. Sistem upah yang berlaku pun bervariasi, bergantung pada sistem bertani, baik berupa uang, gabah, maupun potongan hasil. Meskipun demikian, sektor pertanian tetap menjadi penyerap tenaga kerja terbesar. Di sisi lain, isu keterbatasan sumber daya, perubahan iklim, dan kehilangan hasil panen menjadi tantangan serius bagi keberlanjutan produksi padi.

Pertanian modern merupakan sistem pertanian maju yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi (seperti *Internet of Things*/IoT, *drone*, GPS, dan otomatisasi), serta inovasi untuk mengoptimalkan produksi, meningkatkan efisiensi, kualitas, dan keberlanjutan lingkungan maupun ekonomi petani. Sistem ini berbeda dengan metode tradisional yang lebih bergantung pada tenaga manusia dan kondisi alam. Tujuan utama pertanian modern adalah mencapai kemandirian pangan dengan produksi tinggi dan kompetitif di pasar global melalui manajemen data, mekanisasi, serta metode berkelanjutan. Selain itu, sistem pertanian modern juga

meningkatkan citra positif bidang pertanian, seperti meningkatnya minat generasi muda, menjadikan pertanian lebih menarik, memberi kesan berkelas, serta berpotensi menghasilkan keuntungan besar.

JUKNIS ini disusun berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan selama tiga musim di Kebun Percobaan BRMP Padi di Muara Bogor dan Sukamandi–Jawa Barat, Sambas–Kalimantan Barat, serta Soppeng–Sulawesi Selatan, dan ditelaah berdasarkan *Rice Management Guide of Arkansas*. Diharapkan JUKNIS dapat menjadi rujukan sekaligus bahan kaji ulang di berbagai daerah, yang kemudian diperkaya/elaborasi dengan temuan-temuan hasil kaji ulang di lapangan sesuai dengan agroekosistem sawah dimaisng-masing lokasi.

BAB 2. PENGERTIAN PERTANIAN MODERN PM-AAS

Sistem pertanian modern model *Advanced Agricultural System* (AAS), disingkat menjadi PM-AAS, merupakan sistem pertanian intensif berbasis teknologi tinggi yang menekankan efisiensi, mekanisasi, dan presisi. Model ini mengadopsi praktik pertanian yang berkembang di Arkansas, khususnya di wilayah Delta Arkansas, sebuah kawasan subur di Amerika Serikat. Petani di wilayah tersebut menerapkan sistem tanam benih langsung dengan jarak tanam rapat, sehingga mampu mengoptimalkan penggunaan lahan.

Dalam praktiknya, seorang petani di Arkansas dapat mengelola lahan padi berskala luas dengan rata-rata mencapai 400 ha, didukung oleh mekanisasi penuh mulai dari pengolahan tanah hingga panen. Sistem tanam benih langsung yang digunakan menghilangkan kebutuhan proses persemaian, sehingga dapat menghemat biaya dan tenaga

kerja. Selain itu, petani di sana menerapkan manajemen intensif terhadap unsur hara, irigasi, dan pengendalian gulma dengan memanfaatkan data yang akurat, sehingga produktivitas dan efisiensi dapat dicapai secara optimal.

BAB 3. PRINSIP UTAMA PERTANIAN MODERN PM-AAS

1. Tanam Rapat dalam Baris

Penerapan sistem tanam dengan jarak rapat dan teratur dalam baris untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan serta memaksimalkan hasil produksi per hektar.

2. Efisiensi Sumber Daya

Pemanfaatan teknologi digital dalam pengelolaan sumber daya, khususnya air irigasi, guna mengoptimalkan distribusi, mengurangi pemborosan, serta mendukung peningkatan produktivitas secara berkelanjutan.

3. Mekanisasi Pertanian

Penggunaan alat dan mesin pertanian modern seperti traktor, *land leveler* (mesin perata tanah), *rotavator*, *drone*, *drum seeder*, dan *combine harvester*. Mekanisasi diterapkan secara menyeluruh mulai dari pengolahan tanah, penanaman, hingga panen untuk meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja.

4. Implementasi Berbasis Korporasi (Skala Luas)

Model pengelolaan lahan pertanian secara profesional dan berskala besar melalui konsolidasi. Sistem ini menggunakan teknologi modern dan manajemen terintegrasi dari hulu ke hilir (produksi, distribusi, hingga pemasaran) untuk meningkatkan efisiensi, memperkuat skala ekonomi, serta memperbaiki daya tawar petani di pasar.

5. Intensifikasi Produksi

Fokus pada peningkatan hasil produksi per hektar melalui penerapan sistem tanam benih langsung dengan jarak rapat, serta pengelolaan intensif terhadap unsur hara, irigasi, dan pengendalian gulma.

6. Spesifik Lokasi

Penerapan sistem pertanian yang disesuaikan dengan karakteristik lokasi, khususnya pada lahan datar, luas, dan memiliki pengaturan air yang mudah. Pendekatan ini memastikan efektivitas sistem sesuai kondisi agroekosistem setempat.

BAB 4. TEKNIS PELAKSANAAN PM-AAS

1. Persiapan Lahan

- a. Lahan sawah terlebih dahulu digenangi air dengan kedalaman 2–5 cm di atas permukaan selama 2–3 hari sebelum dilakukan pembajakan. Pada fase ini direkomendasikan aplikasi herbisida kontak untuk mengendalikan gulma awal.
- b. Pengolahan tanah pertama dilakukan menggunakan Traktor Roda (TR). Pada tahap ini perlu dilakukan perbaikan pematang guna mencegah terjadinya rembesan air maupun pupuk.
- c. Aplikasi pupuk kandang atau kompos diberikan dengan dosis minimal 500–1.000 kg/ha untuk menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah.
- d. Penambahan dolomit atau kaptan dilakukan apabila pH tanah masih rendah, dengan dosis minimal 1 ton/ha, sehingga pH tanah dapat mendekati kondisi netral (6–7).

- e. Lahan kembali digenangi selama 2–3 hari dengan kedalaman air 2–3 cm sebagai persiapan untuk pengolahan tanah kedua.
- f. Pengolahan tanah kedua dilakukan menggunakan TR-4 atau TR-2 dengan implemen *rotary* untuk mencacah sisa tanaman, gulma, serta melumpurkan tanah. Tahap ini dilaksanakan satu minggu setelah pengolahan tanah pertama.
- g. Aplikasi herbisida pra-tumbuh (untuk gulma berdaun lebar maupun berdaun sempit) dilakukan minimal 5 hari sebelum pelaksanaan tanam benih langsung (Tabela).
- h. Tanah dibiarkan dalam kondisi lembab dan tidak tergenang selama 1–2 hari sebelum tanam. Parit dibuat di sekeliling lahan untuk mendukung sistem drainase sekaligus pengendalian hama keong. Pada model pertanian modern di Arkansas, penanaman dilakukan pada kondisi tanah kering, sedangkan di Indonesia sistem ini diadaptasikan untuk lahan sawah.
- i. Tanah dibiarkan dalam kondisi lembab dan tidak tergenang 1-2 hari sebelum tanam. Buat parit di sekeliling lahan untuk drainase dan pengendalian hama keong. Pada model pertanian modern di Arkansas, penanaman dilakukan pada kondisi tanah kering. Untuk Indonesia diadaptasikan pada lahan sawah.

2. Sistem Tanam Benih Langsung (Tabela)

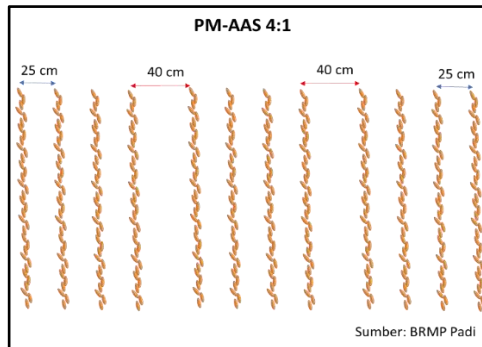
- a. Kebutuhan benih pada PM-AAS adalah sekitar ± 80 kg/ha.
- b. Sebelum menetapkan tanggal tanam, lakukan pengecekan kondisi cuaca untuk lima hari ke depan. Penetapan tanggal tanam harus mempertimbangkan

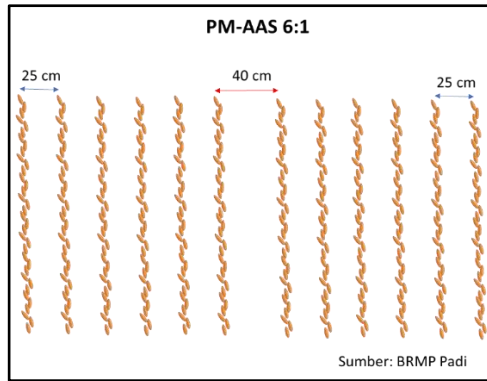
kondisi cuaca yang ideal bagi sistem Tabela. Tanam benih langsung memerlukan kondisi tanpa hujan selama lima hari pertama setelah pelaksanaan, guna memastikan tidak terjadi genangan maupun hanyutnya benih akibat aliran air. Pemanfaatan *Automatic Weather Station* (AWS) atau fitur aplikasi berbasis kecerdasan buatan/ *Artificial Intelligent* (AI) maupun layanan prakiraan cuaca digital dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan.

- c. Gunakan benih unggul yang memenuhi kriteria fisik, fisiologis, dan genetik, ditandai dengan daya kecambah tinggi (>80%), kemurnian varietas yang terjaga, pertumbuhan seragam, serta bebas dari kotoran dan penyakit.
- d. Benih diberi perlakuan perendaman selama 24 jam, dilanjutkan dengan pemeraman selama 24 jam untuk memicu perkecambahan hingga muncul titik tumbuh berwarna putih, namun belum membentuk akar sempurna (melentis).
- e. Lakukan *seed treatment* menggunakan fungisida maupun bakterisida sesuai dengan riwayat kondisi lahan, khususnya apabila terdapat penyakit endemis.
- f. Benih yang telah melentis ditanam menggunakan alat tanam benih langsung (*Drum Seeder*) dengan tipe larikan 4:1 atau 6:1. Sistem ini dilakukan dengan pola tanam padat tanpa jarak dalam baris, serta memberikan lorong kosong setiap 4 atau 6 larikan untuk memudahkan pengelolaan.
- g. Kondisi lahan pada saat tanam harus dalam keadaan macak-macak atau kering, bebas dari genangan, serta terbebas dari gulma.

3. Model Tanam Rapat dan Larikan

- a. Penciri utama PM-AAS adalah penerapan sistem tanam benih langsung dengan pola rapat dalam baris, tanpa jarak antar rumpun. Pola ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan serta memaksimalkan hasil produksi per hektar.
- b. Terdapat dua model tanam yang optimum, yaitu PM-AAS 4:1 dan PM-AAS 6:1, dengan penerapan lorong kosong (legowo) selebar 40 cm. Pola larikan ini dirancang untuk memudahkan pengelolaan tanaman, meningkatkan penetrasi cahaya, serta mendukung sirkulasi udara yang lebih baik, sehingga produktivitas tanaman dapat tercapai secara optimal.





Gambar 1. Dua Model Optimum PM-AAS 4:1 dan PM-AAS 6:1 dengan sistem legowo

c. Rekomendasi Alat *Drum Seeder* (Sistem Tabela)

Dalam implementasinya di Indonesia, telah tersedia mesin *direct seeder* yang merupakan produk mitra BRMP Mekanisasi Pertanian (BRMP Mektan) (Gambar 2). Mesin ini dapat diatur dengan konfigurasi pola tanam 4:1 atau 6:1, sesuai dengan kebutuhan sistem PM-AAS. Pengoperasian mesin dilakukan dengan dukungan TR4, sehingga proses tanam benih langsung dapat dilaksanakan secara lebih efisien, presisi, dan sesuai standar mekanisasi pertanian modern.



Gambar 3. (a) Tanaman Padi Batang Kokoh, (b) Tanaman Padi Malai Lebat, (c) Tanaman Padi Tahan Rebah

- b. Varietas yang digunakan diutamakan memiliki ketahanan terhadap penyakit hawar daun bakteri (kresek) serta blas, mengingat sistem pertanian modern model AAS menerapkan pola tanam rapat yang berpotensi meningkatkan kelembaban. Kondisi tersebut dapat memicu perkembangan cendawan maupun bakteri, sehingga varietas tahan penyakit menjadi sangat penting.
- c. Varietas yang dipilih juga sebaiknya memiliki ketahanan terhadap anaerob germination, yaitu kemampuan benih untuk tetap berkecambah pada kondisi tergenang. Karakter ini diperlukan terutama pada lahan sawah yang tidak dapat sepenuhnya terhindar dari genangan air.
- d. Rekomendasi varietas berdasarkan hasil kajian meliputi Cakrabuana, Inpari 47 WBC, varietas hibrida, serta varietas lain yang memenuhi kriteria pada poin 3(a), 3(b), dan/atau 3(c). Pemilihan varietas tersebut tetap perlu dikaji ulang terlebih dahulu agar sesuai dengan sistem pertanian modern yang diterapkan.

5. Pemeliharaan

a. Pemupukan

1) Dosis Pemupukan

Dosis pemupukan mengikuti rekomendasi optimum setempat, hasil PUT, LKP, atau berdasarkan pembacaan *Soil Kit* dengan penambahan sebesar $\pm 25\%$ dari dosis semula, atau melalui tambahan pupuk mutiara sesuai kebutuhan.

2) Aplikasi pupuk NPK

- Pemupukan I (Dasar/Vegetatif): dilakukan pada umur 21–30 Hari Setelah Sebar (HSS) untuk merangsang pembentukan anakan serta pertumbuhan akar.
- Pemupukan II (Generatif): dilakukan pada umur 40–45 HSS untuk memaksimalkan pembentukan anakan dan calon malai.

Catatan: Pupuk P dan K diberikan pada awal pertumbuhan tanaman atau bersamaan dengan pemupukan pertama. Pupuk P dan K berfungsi memperkuat sistem perakaran serta mendukung pertumbuhan batang.

3) Manajemen aplikasi pupuk N:

Aplikasi pupuk nitrogen dilakukan dengan pembagian dosis: 2/3 bagian pada fase tanaman berdaun 3–4 helai, dan 1/3 bagian pada fase bunting. (Sumber: *Rice Management of Arkansas, 2025*).

4) Penambahan pupuk Silika (Si):

Pupuk silika merupakan komponen penting untuk mencegah kerebahan tanaman. Aplikasi dilakukan secara bertahap pada umur 25, 35, 45, dan 55 HSS, atau disesuaikan dengan perkembangan tanaman di lapangan.

5) Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

ZPT direkomendasikan untuk meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit (HPT),

serta mendukung pertumbuhan pada fase vegetatif (auksin dan sitokinin) dan fase generatif (giberelin).

b. Pengelolaan Air

PM-AAS menerapkan sistem pengelolaan air dengan kondisi kering pada fase awal, kemudian mulai dilakukan penggenangan setelah tanaman muncul 3–4 helai daun. Pada tahap ini, lahan diberi air hingga mencapai kedalaman genangan 1–3 cm dari permukaan tanah. Untuk lahan sawah, kondisi macak-macak merupakan batas maksimum keberadaan air yang dianjurkan. Fase kbutuhan air tanaman padi disajikan pada Tabel 1.

Pengelolaan air memiliki peran sangat penting dalam sistem Tabela, karena berhubungan langsung dengan proses penguapan air, kondisi tanah, serta pertumbuhan tanaman. Selain itu, pengelolaan air juga berfungsi untuk mengurangi risiko kekeringan maupun genangan berlebih pada musim dengan curah hujan tinggi. Tahapan pengelolaan dimulai dari pembuatan saluran pemasukan dan pembuangan air dengan memperhatikan elevasi lahan agar distribusi air dapat berlangsung optimal.

Direkomendasikan penerapan pengairan berselang (*intermittent irrigation*), yaitu pengaturan kondisi lahan secara bergantian antara kering dan tergenang. Tujuan sistem pengairan berselang adalah:

- Menghemat penggunaan air.
- Memberikan kesempatan akar tanaman memperoleh udara sehingga dapat tumbuh lebih baik dan lebih dalam.
- Mencegah timbulnya keracunan besi.

- Mengurangi penimbunan asam organik dan gas H₂S yang dapat menghambat perkembangan akar.
- Mengaktifkan mikroorganismenya bermanfaat yang berperan dalam memperbaiki kondisi tanah.
- Mengurangi risiko kerebahan tanaman.

Tabel 1. Fase kebutuhan air tanaman padi

FASE/AIR	PERSIAPAN LAHAN		VEGETATIF				REPRODUKTIF				PEMASAKAN			
	-10	0	10	20	25	45	55	65	85	95	105	110	115	120
	Tabela			Anakan		Inisiasi pembungaan			Pengisian gabah		Pemasakan			
Kritis														
Penting														
Cukup Penting														
Tidak Penting														

(Vergara dalam Subagyo et al 2008)

c. Penanggulangan Gulma

- 1) Pengelolaan gulma adalah salah satu kunci utama suksesnya PM-AAS. Rekomendasi pengendalian gulma secara kimiawi sebanyak minimal 1x sebelum tabela, 2x setelah tabela, dan 1x manual. Pemakaian biochar direkomendasikan untuk menetralkan residu herbisida.
- 2) **Herbisida pra tanam:** gunakan herbisida sistemik pada H-5 tanam benih langsung atau H-3 paling lambat.
- 3) **Herbisida purna tanam:** aplikasi dilakukan minimal 2 kali setelah tabela pada umur 2 MST (minggu setelah tabela) dan 4 MST. Gunakan herbisida sistemik untuk daun lebar dan daun sempit. Khusus herbisida daun sempit wajib menggunakan herbisida selektif agar selektif membasmi gulma jenis rumput-rumputan namun tidak membunuh tanaman padi. Herbisida direkomendasikan yang berbahan aktif

Fenoksaprop-p-etil 69 g/l dan Etoksisulfuron 20 g/l. pengendalian manual hanya akan efektif dilakukan pada fase 2-3 MST. Gulma yang muncul setelah 4 MST sangat sulit dilakukan secara manual.

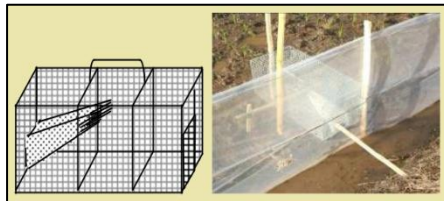
- 4) **Pengendalian secara manual:** dilakukan dengan melihat kondisi di lahan sawah.
- 5) **Netralisasi Residu Herbisida dengan Biochar.** Aplikasi herbisida intensif akan menimbulkan masalah baru untuk ekosistem tanah. Biochar atau pupuk organik diperlukan untuk menetralsir residu pada tanah.

6. Pengelolaan Hama dan Penyakit (PHT)

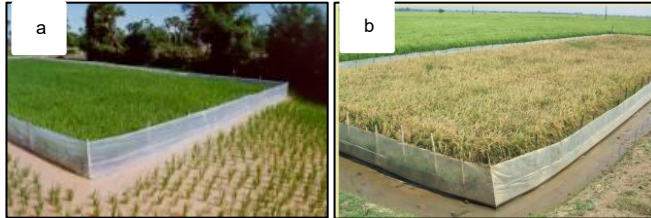
HPT utama pada PM-AAS adalah hawar daun bakteri (HDB) alias kresak dan blas. Hama lainnya yang perlu diwaspadai pada lahan sawah irigasi berturut-turut yaitu tikus, wereng batang coklat, penggerek batang, tungro, dan keong mas.

a. Tikus Sawah

- 1) Di daerah endemik tikus, penerapan *Trap Barrier System* (TBS) (Gambar 4) dan tanaman perangkap dilakukan tiga minggu lebih awal sebagai langkah monitoring sekaligus pengendalian. TBS dengan ukuran 25 × 25 meter mampu melindungi tanaman padi dari serangan tikus pada area sekitarnya dengan cakupan hingga 8–10 ha (lihat Gambar 5).



Gambar 4. Bubu perangkap tikus dan pemasangannya



Gambar 5. TBS dengan tanaman perangkap yang ditanam tiga minggu lebih dahulu dari pertanaman padi di sekitarnya (a) stadia vegetatif, (b) stadia generative.

2) Metode pengendalian tikus berdasarkan stadia tanaman padi dilakukan sesuai Tabel 1.

Tabel 2. Metode pengendalian tikus sesuai stadia tanaman pada sistem tanam benih langsung.

Metode pengendalian	Stadia tanaman padi					
	Bera	Olah Tanah	Tabur	Tunas	Bunting	Matang
Tanam serempak			+			+
Sanitasi habitat	+	++	+		+	
Gropyok massal	+	++	+			
Fumigasi	+				++	++
LTBS	++	+		+	++	
TBS		++	+			
Rodentisida	+					

Keterangan: + = dilakukan; ++ = difokuskan

b. Wereng Batang Cokelat (WBC)

Pengendalian wereng batang cokelat dapat dilakukan dengan:

- 1) **Tanam Serempak**
- 2) **Penggunaan Varietas Tahan**, yaitu Inpari 13, Inpari 31, Inpari 33, Inpari 47 WBC, dan Inpari VTE 13.
- 3) Pengendalian perlu dilakukan jika pada stadia vegetatif terdapat 3-5 WBC/rumpun atau pada stadia generatif ditemukan 5-7 WBC/rumpun.
- 4) **Pemantauan *Light Trap*. Tuntaskan Pengendalian pada Generasi ke-1.** Catat waktu puncak populasi imigran awal sebagai generasi nol (G0), maka pada 25-30 hari kemudian akan menjadi imago wereng coklat generasi ke-1, pada 25-30 hari kemudian akan menjadi imago wereng coklat generasi ke-2, pada 25-30 hari kemudian akan menjadi imago wereng coklat generasi ke-3. Pengendalian wereng yang baik yaitu: Pada saat ada imigran makroptera generasi nol (G0) dan saat generasi ke-1 (G1) yaitu nimfa-nimfa yang muncul dari wereng imigran. Gunakan insektisida dengan bahan aktif *Triflumezopyrim*, *Pymetrozine*, *Dinotefuran*, atau bahan aktif lainnya yang masih efektif. Sebaiknya satu jenis insektisida tidak digunakan terus menerus dalam jangka waktu lama. Pengendalian wereng harus selesai pada generasi ke 1 atau paling lambat pada generasi ke 2, pengendalian saat generasi ke 3 tidak akan berhasil.
- 5) **Penggunaan Insektisida *Double Cover*.**

Penggunaan insektisida nabati/hayati dapat dilakukan di pertanaman muda. Bila insektisida

semprotan yang digunakan tidak atau kurang manjur maka pengendalian wereng batang coklat perlu ditambah dengan memberikan insektisida sistemik melalui akar.

c. Penggerek Batang Padi

- 1) **Tanam Serempak dan Pengaturan Waktu Tanam.**
- 2) **Pengendalian Secara Mekanik dan Fisik.** Cara mekanik dapat dilakukan dengan mengumpulkan kelompok telur penggerek batang padi di pertanaman.
- 3) **Pengendalian Hayati.** Pemanfaatan musuh alami parasitoid dengan melepas parasitoid telur seperti *Trichogramma japonicum* dengan dosis 20 pias/ha (1 pias = 2000-2500 telur terparasit) sejak awal pertanaman.
- 4) **Pengendalian Secara Kimiawi.** Penggunaan insektisida dapat dilakukan saat 4 hari setelah ditemukan 1 ekor ngengat pada *light trap* atau pertanaman tersebut. Pada stadia vegetatif dengan dosis 20 kg/ha karbofuron. Pada stadia generatif aplikasi dengan insektisida sistemik yang disemprotkan (cair) yang mengandung bahan aktif *spinetoram*, *klorantraniliprol* dan *dimehipo* atau bahan aktif lainnya yang masih efektif. Jika menggunakan insektisida kontak maka aplikasi pada sore-malam hari saat lalat keluar dari batang.

d. Keong mas

- 1) **Pra-tanam:** Mengambil keong mas dan memusnahkan sebagai cara mekanis.

- 2) **Stadia vegetatif:** Meringkan sawah atau tidak menggenangi sawah dan mengambil keong mas dan memusnahkan; Mengambil dan memusnahkan telur siput pada tanaman; Aplikasi pestisida nabati seperti saponin dan rerak sebanyak 20 sampai 50 kg/ ha, atau pestisida kimia yang masih efektif.
- 3) **Stadia generatif dan setelah panen:** Mengambil keong mas dan memusnahkan; Mengembalikan itik setelah padi dipanen.

e. Tungro

1) Pra-tanam

Bersihkan sumber inokulum tungro seperti singgang, bibit yang tumbuh dari cecekan gabah, rumput teki dan eceng sebelum membuat persemaian. Wereng hijau memperoleh virus dari sumber-sumber inokulum tersebut.

2) Tanam

- Tanam varietas tahan tungro: Inpari 36 Lanrang dan Inpari 37 Lanrang.
- Pada saat tanaman umur 3 minggu, apabila dari petakan alamiah dengan luas kurang lebih 100 m² ditemukan 2 rumpun tanaman bergejala tungro, tanaman terancam. Lakukan secepatnya aplikasi insektisida fungsi ganda yaitu insektisida yang dapat mematikan wereng hijau dan pada residu rendah bersifat antifidan misalnya insektisida berbahan aktif *Thiametoxam*, *Triflumezopyrim*, *Pymetrozine*, *Dinotefuran* atau atau yang lainnya untuk menghambat pemerolehan dan penularan virus.

- Hilangkan sumber inokulum tungro (tanaman sakit) yang ditemukan sedini mungkin dengan ditanamkan.

f. Hawar Daun Bakteri (HDB)

Pengendalian Penyakit HDB dilakukan dengan cara:

- 1) **Penggunaan varietas tahan HDB.**
- 2) **Penanaman Benih sehat:** Perendaman benih padi pada air hangat suhu 50 °C selama 30 menit umumnya dapat mengurangi patogen-patogen yang berada di permukaan benih atau dengan *seed treatment* bakterisida.
- 3) **Sistem pengairan berselang (*intermittent irrigation*).**
- 4) **Pemupukan:** Pemupukan N dan K secara berimbang. Pupuk Nitrogen berkorelasi positif dengan keparahan penyakit HDB, pertanaman yang dipupuk Nitrogen dengan dosis tinggi menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan dan keparahan penyakit lebih tinggi. Sebaliknya untuk pupuk Kalium berfungsi meningkatkan ketahanan terhadap penyakit hawar daun bakteri.
- 5) **Sanitasi lingkungan:** Menjaga kebersihan dari gulma. Bakteri Xoo dapat bertahan pada inang alternatif yang umumnya dari kelompok gulma, seperti *Leersia sayanuka*, *L. japonica*, *Zezenia latifolia*, dan *Leptochloa chinensis*.
- 6) **Pengendalian hayati:** Pengendalian juga dapat dilakukan untuk menekan penyakit. Bakteri *Paenibacillus polymyxa* dan *Pseudomonas*

fluorescens diketahui mampu menekan perkembangan penyakit HDB.

- 7) **Pengendalian secara kimiawi:** Pestisida yang dapat digunakan yang memiliki bahan aktif *difenokonazol*, *profikonazol*, *asibenzolar-s-metil*, *benomil*, tembaga *tiodiazol*, tembaga hidroksida, asam kloro bromo isosianurik, propineb, fluopikolid.

g. Blas

Pengendalian penyakit blas diantaranya:

- 1) **Perendaman (*Soaking*) benih untuk memperoleh benih kondisi sehat:** Benih direndam dalam larutan fungisida selama 24 jam, dan selama periode perendaman, larutan yang digunakan diaduk merata tiap 6 jam. Perbandingan berat benih dan volume air adalah 1:2 (1 kg benih direndam dalam 2 L air larutan fungisida) kemudian dikeringkan. Rekomendasi fungisida sistemik seperti trisiklazole dengan dosis formulasi 3-5 g/kg benih.
- 2) **Penanaman Varietas Tahan:** Beberapa varietas padi yang tahan terhadap beberapa ras patogen penyakit blas diantaranya adalah Inpari 21, Inpari 22, Inpari 26, Inpari 27, Inpari 50 Marem, Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6, Inpago 7, dan Inpago 8. VUB Inpari 48 Blas tidak direkomendasikan karena sudah teruji mengalami rebah yang sangat parah.
- 3) **Pemupukan:** Pertanaman yang dipupuk nitrogen dengan dosis tinggi menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan dan keparahan penyakit lebih tinggi. Sebaliknya dengan pupuk kalium menyebabkan tanaman menjadi lebih tahan terhadap penyakit blas.

Oleh karena itu, disarankan menggunakan pupuk nitrogen dan kalium secara berimbang.

- 4) **Penggunaan Fungisida untuk Penyemprotan Tanaman:** Aplikasi fungisida untuk penyemprotan tanaman direkomendasikan menggunakan bahan aktif Benomyl 50 WP, Mancozeb 80%, Carbendazim 50%, Isoprotiolan 40%, dan Trisikazole 20%, yang terbukti efektif menekan perkembangan jamur *Pyricularia grisea*. Penyemprotan fungisida sebaiknya dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pada fase anakan maksimum dan pada fase awal berbunga, guna memastikan perlindungan tanaman terhadap serangan penyakit secara optimal.

h. Burung

Pengendalian penyakit burung diantaranya:

- 1) **Pemakaian seed treatment pada benih sebelum Tabela.** Pestisida untuk mengusir burung pipit umumnya bekerja dengan aroma menyengat yang mengganggu indra penciuman burung. Fungisida berbahan aktif Thiram dan surfaktan.
- 2) **Pemasangan Net Burung.** Net yang direkomendasikan ukuran 0.15 inc.
- 3) **Pemasangan alat-alat pengusir burung.** yang dapat digerakan secara otomatis jika memungkinkan. **Teknologi Suara dan Ultrasonik** speaker mengeluarkan suara keras (sirine) atau frekuensi ultrasonik yang tidak disukai burung (sekitar 1-2,5 kHz).

Penanaman Varietas Tahan: Beberapa varietas padi yang tahan terhadap beberapa ras patogen

Rekomendasi pemakaian drone pestisida untuk tanam padi kini menjadi solusi modern yang semakin diminati dalam pertanian skala luas. Teknologi pada *drone* dilengkapi dengan sistem penyebaran pupuk granule (*spreading*) atau pelepasan benih otomatis (*seed ejection*) yang mampu menebar pestisida secara merata di permukaan lahan (Gambar 6). Dengan kapasitas kerja yang tinggi, *drone* dapat menanam hingga 20 ha per hari, jauh lebih efisien dibanding metode manual atau mesin konvensional. *Drone* menyemprot sesuai peta lahan, hanya di area yang membutuhkan. Tipe *drone* yang telah diimplementasikan adalah DJI Agras T20p.



Gambar 6. *Drone Spreading*

7. Pengelolaan Panen

a. Menggunakan alat mesin panen

b. Waktu Panen

1) Kadar air gabah optimal (18–22%)

Gabah dengan kadar air 18–22% lebih mudah diproses dan kualitas beras pecah tetap tinggi. Jika dipanen terlalu basah (>22%), gabah rentan rusak saat perontokan dan pengeringan. Sebaliknya, jika terlalu kering (<18%), bulir mudah pecah dan kehilangan hasil meningkat.

2) Tanda visual kematangan (80–85%)

Panen dilakukan ketika sekitar 80–85% bulir sudah menguning merata. Bulir hijau yang tersisa biasanya berada di bagian atas malai dan jumlahnya sedikit. Pemanenan pada umur > 85% menguning akan mengalami rawan rebah.

3) Lakukan pengeringan lahan maksimal H-5

c. Proses Pemanenan

1) Kecepatan *combine harvester* untuk panen (2,5–4,5 mph)

Kecepatan harus disesuaikan dengan kepadatan tanaman. Terlalu cepat menyebabkan gabah tidak terpotong sempurna, terlalu lambat menurunkan efisiensi.

2) Tinggi pemotongan (10–15 cm)

Pemotongan rendah membuat jerami terlalu banyak masuk ke mesin, mengganggu proses perontokan. Tinggi 10–15 cm cukup untuk memisahkan gabah dari jerami tanpa menambah beban mesin.

8. Pencegahan Rebah

- a. Gunakan VUB berbatang kokoh, perakaran kuat, memiliki ketahanan terhadap penyakit HDB.
- b. Aplikasi pupuk cair silika secara berkala: 25 HSS, 35 HSS, 45 HSS, dan 55 HSS.
- c. Pengairan intermitten:
 1. Awal Tanam (0-10 HSS): Sawah dikondisikan macak-macak (air dangkal).

2. Pengeringan Awal: Tanah dibiarkan mengering hingga retak (sekitar 5-6 hari) tanpa pengairan.
 3. Penggenangan Kembali: Sawah kembali diairi dengan ketinggian 5 cm.
 4. Siklus Berulang: Proses pengeringan (tanah retak) dan penggenangan (5 cm) diulangi bergantian.
 5. Fase Krusial: Saat fase pembungaan hingga pengisian gabah (stadium masak), sawah harus terus digenangi.
 6. Pemanenan: 10 hari sebelum panen, air dikeringkan total.
- d. Lakukan panen pada saat masak fisiologis (bulir pada malai menguning 85-90 %). PM-AAS direkomendasikan panen pada fase masak fisiologis karena batang bawah masih kokoh.

BAB 5. HASIL-HASIL KAJIAN PM-AAS

Hasil penelitian selama tiga musim di Kebun Percobaan (KP) Muara menunjukkan peningkatan produktivitas padi yang signifikan, dari rata-rata 3,25–5,48 ton/ha menjadi 5,1–7,5 ton/ha. Kajian serupa juga dilaksanakan di beberapa lokasi lain, yaitu Kalimantan Barat, Jawa Barat, Lampung, dan Sulawesi Selatan (Soppeng). Khusus di Kabupaten Soppeng, penerapan model PM-AAS menghasilkan produktivitas yang sangat tinggi, yakni 9,4–10,5 ton/ha pada akhir tahun 2025.

Keberhasilan tersebut semakin diperkuat dengan capaian panen bersama di Kabupaten Soppeng pada awal tahun 2026, yang menunjukkan produktivitas ubinan mencapai 10,4 ton/ha. Capaian ini merupakan bukti nyata bahwa modernisasi pertanian mampu meningkatkan produktivitas sekaligus memperkuat ketahanan pangan nasional.