



KEMENTERIAN PERTANIAN
DAN KETERZAMINAN MAKANAN

RICE CHECK PADI

EDISI 2022

RICE CHECK PADI



BK 255/12.22/75

ISBN 978-983-047-315-4

Cetakan Pertama 2022

Edisi Pertama 2022

© Hak cipta Jabatan Pertanian Malaysia,
Kementerian Pertanian dan Industri Makanan

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian, artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa jua cara pun sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah Pertanian, Jabatan Pertanian Malaysia.

Manuskrip terbitan ini disediakan oleh Bahagian Pembangunan Industri Tanaman

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-dalam-penerbitan

RICE CHECK : PADI.

ISBN 978-983-047-315-4 (hardback)

1. Rice--Malaysia.
 2. Rice--Planting--Malaysia.
 3. Rice farming--Malaysia.
 4. Government publications--Malaysia.
- 633 .1809595

Diterbitkan oleh: Jabatan Pertanian Malaysia

Aras 7-17, Wisma Tani,

No.30 Persiaran Perdana, Presint 4,

62624 Putrajaya

Tel : 603 - 8870 3042

Faks : 603 - 8888 5069

Laman Web: <http://www.doa.gov.my>

KANDUNGAN

iv

PRAKATA

Ketua Pengarah Pertanian

01

Bab 1

**MAKLUMAT ASAS TANAMAN PADI
DI MALAYSIA**

07

Bab 2

BENIH PADI

17

Bab 3

RICE CHECK

62 RUJUKAN

63 PENGHARGAAN



PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

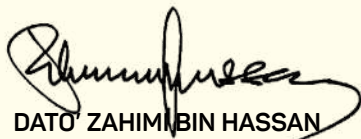
Setinggi-tinggi syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia serta izin-Nya Buku *Rice Check* Tanaman Padi Edisi 2022 ini dapat diterbitkan.

Secara umumnya buku ini merupakan panduan asas dalam memastikan pengurusan tanaman padi sawah di Malaysia dapat dilaksanakan dengan baik. Melalui buku ini, kesemua aspek penting dalam pengurusan sawah padi dikupas dan dijadikan sebagai point-point yang dinamakan sebagai 'check' bermula dari seawal kerja-kerja penyediaan tanah sawah sehinggalah kepada pengurusan penuaian hasil.

Oleh yang demikian, adalah diharapkan Buku *Rice Check* Tanaman Padi Edisi 2022 ini akan dijadikan sebagai panduan dan rujukan utama di semua agensi di bawah Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (MAFS), pesawah serta pihak penyedia perkhidmatan. Harapan saya juga, semoga pengurusan tanaman padi yang dilaksanakan berdasarkan kesemua 'check' daripada buku ini serta penggunaan teknologi terkini dapat meningkatkan lagi Tahap Sara Diri (SSL) padi dan seterusnya dapat memacu ke arah merealisasikan visi kerajaan dalam menjamin keselamatan bekalan dan kedaulatan makanan di dalam negara.

Bagi memastikan naskah rujukan ini sentiasa relevan dan mengikuti peredaran zaman tanpa mengeneipkan objektif asal peningkatan pengeluaran padi negara, Buku *Rice Check* Tanaman Padi ini akan sentiasa disemak dan ditambah baik dari masa ke semasa. Setiap saranan, cadangan serta perkongsian pendapat daripada para pembaca amat dialu-alukan dan akan dibincangkan secara terperinci oleh para sidang pengarang bagi penerbitan edisi akan datang. Akhir kata, saya ingin menzahirkan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga kepada semua pihak yang terlibat dalam usaha menerbitkan buku ini.

Sekian.



DATO' ZAHIMI BIN HASSAN

Ketua Pengarah Pertanian
Jabatan Pertanian Malaysia
2022



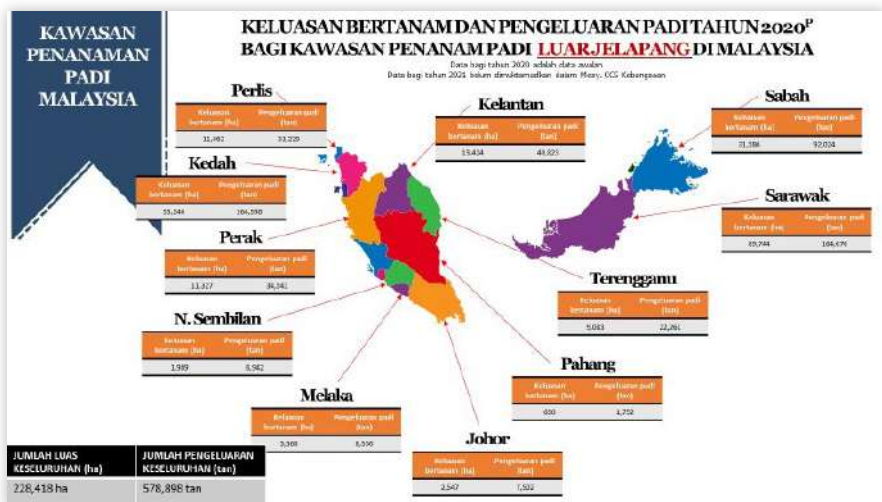


MANUAL PENANAMAN PADI

BAB 1

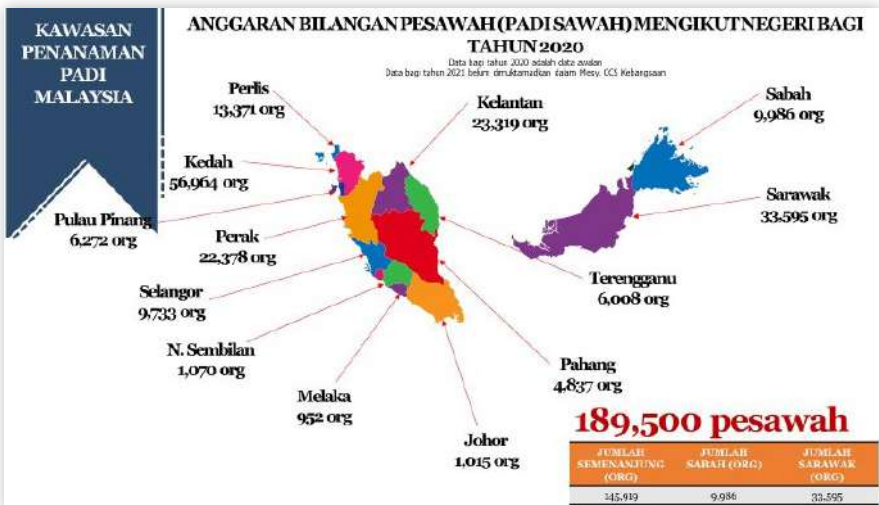
MAKLUMAT ASAS TANAMAN PADI DI MALAYSIA

Keluasan tanaman padi di Malaysia (berdasarkan data tahun 2020^e)

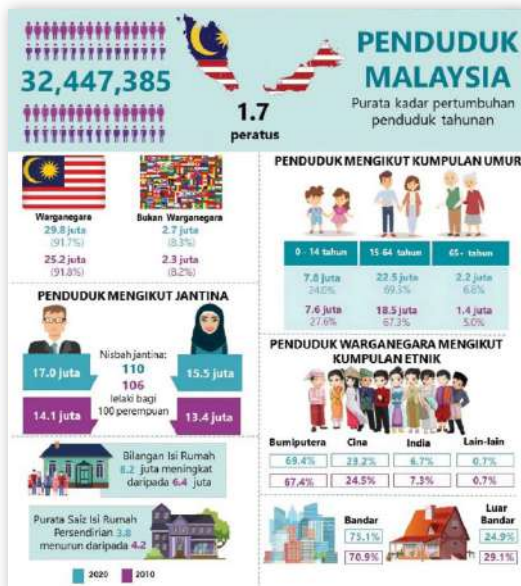


| Kawasan Penanaman Padi | Keluasan (ha) | Pengeluaran (tan) | Produktiviti per hektar (tan) |
|------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------|
| Dalam Jelapang | 416,436 | 1,838,146 | 4.41 |
| Luar Jelapang | 228,418 | 578,898 | 2.53 |
| JUMLAH | 644,854 | | |

Jumlah pesawah padi di Malaysia (berdasarkan data tahun 2020^e)



Populasi penduduk Malaysia tahun 2021 (data daripada Laporan Penemuan Utama Banci Malaysia 2020 dalam Laporan Akhbar Berita Harian, bertarikh 4 Julai 2022)



Populasi penduduk Malaysia adalah seramai **32,447,385** orang.

Warga negara seramai **29.8** juta orang; manakala bukan warga negara seramai **2.7** juta orang.

Pecahan mengikut umur adalah seperti berikut:
 0 – 14 tahun = **7.8** juta orang
 15 – 64 tahun = **22.5** juta orang
 >65 tahun = **2.2** juta orang

Penggunaan beras per kapita (berdasarkan Dokumen Ringkasan Eksekutif Dasar Agromakanan Negara 2.0 2021-2030, di bawah tajuk Penggunaan Per Kapita Komoditi Makanan Utama, m/s 10)

Penggunaan beras per kapita pada tahun 2020^f adalah sebanyak 76.5 kg/ tahun. Trend penyusutan sebanyak 0.40% berbanding tahun penggunaan beras per kapita pada tahun 2010.

| Sektor/ Butiran | 2010 | 2020 ^f | Kadar Pertumbuhan Purata Tahunan (CAGR) - (%) |
|------------------|-----------|-------------------|---|
| | KG/ tahun | KG/ tahun | 2010 – 2020 ^f |
| Beras | 79.6 | 76.5 | (0.40) |
| Buah-buahan | 93.0 | 78.0 | (1.74) |
| Sayur-sayuran | 54.7 | 65.1 | 1.76 |
| Daging Lembu | 5.6 | 6.1 | 0.86 |
| Daging Kambing | 0.8 | 1.2 | 4.14 |
| Daging Babi | 19.9 | 18.5 | (0.73) |
| Daging Ayam/Itik | 35.0 | 46.8 | 2.95 |
| Telur Ayam/Itik* | 295.0 | 361.5 | 2.05 |
| Susu Segar** | 0.7 | 2.1 | 11.61 |
| Perikanan | 45.5 | 51.5 | 1.25 |

^f – unjuran

*Biji telur

**Liter

Konversion daripada padi kepada beras adalah sebanyak 62.67% ~ 63%, iaitu; sebanyak 1.59 kg padi diperlukan bagi menghasilkan sebanyak 1 kg beras.

Keperluan beras berdasarkan populasi penduduk Malaysia adalah: 32,447,385 orang x 76.5 kg/ tahun = 2,482,224,950 kg = 2,482,224.95 tan beras.

Konversion beras kepada padi adalah:

Formula: χ tan padi 63% = tan beras

γ tan beras = 2,482,224.95 tan beras.

Maka $\chi = \underline{3,940,039.60 \text{ tan padi}}$

Imbangan pengeluaran dan permintaan padi adalah:

| | | |
|---|---|-------------------|
| Pengeluaran padi (2020 ^e) | = | 2,417,044 tan |
| Permintaan padi (2020 ^e) | = | 3,940,039.60 tan |
| Kekurangan/Lebihan padi | = | -1,522,995.60 tan |
| Sasaran stockpile padi | = | -200,000 tan |
| Jumlah besar kekurangan padi | = | -1,722,995.60 tan |
| Standard pemutuan padi (ruj: MARDI, 2016) | = | 80% |

Bagi memenuhi keperluan padi negara (mengikut keperluan tahun 2020^e), negara perlu mengeluarkan padi sebanyak seperti pengiraan berikut:

$$\chi \text{ tan padi} \times 80\% = 3,940,039.60 \text{ tan}$$

$$\text{maka } \chi \text{ tan} = 4,925,049.50 \text{ tan}$$

Sekiranya produktiviti pengeluaran dapat ditingkatkan kepada **7.64 tan/ ha** tanpa berlaku kekurangan kawasan dan intensiti tanaman padi di Malaysia, Malaysia mampu mengeluarkan sebanyak 4,926,684.56 tan padi.

Melalui rekod, produktiviti pengeluaran hasil padi nasional tahun 2020^e adalah sebanyak 4.5 tan/ ha.

Asas harga jual beli padi/ beras dalam industri padi/ beras

Harga benih = RM35/ bag @ 20 kg/ bag

Harga jualan padi ke kilang = RM 1.20/ kg

Subsidi harga padi yang dibayar oleh kerajaan kepada pengeluar = RM 0.36/ kg

Harga jualan beras (sumber: Laporan Tahunan 2007, BERNAS);

**1** >

Super Special Tempatan 5% (SST 5%) = RM 2.80/ kg

**2** >

Super Special Tempatan 10% (SST 10%) = RM 2.70/ kg

**3** >

Super Special Tempatan 15% (SST 15%) = pada kuantum kenaikan harga 20% - 30% daripada harga RM 1.65/ kg – RM 1.80/ kg mengikut zon.

Urusan Kawalan Padi dan Beras Negara adalah berdasarkan Akta 522: Kawalan Padi Dan Beras 1994 yang telah digazetkan pada 7 Julai 1994.





BAB 2

BENIH PADI

Klasifikasi biji benih (sumber: Skim Pengesahan Benih Padi, Jabatan Pertanian Malaysia)

1. Maklumat Kasifikasi Biji Benih Bagi Pengeluaran Biji Benih Padi (*Oryza sativa*)

| | | |
|--------------|---|---|
| Benih padi | : | Biji benih dari satu varieti <i>Oryza sativa</i> yang telah diperakukan oleh pihak berkuasa yang dikeluarkan untuk tujuan penanaman |
| Benih asas | : | Progeni benih baka yang dikawal pengeluarannya mengikut prosedur tertentu bagi memastikan tahap ketulenan genetik dan diperakui menepati piawaian yang ditetapkan |
| Benih daftar | : | Progeni benih asas yang dikawal pengeluarannya mengikut prosedur tertentu bagi memastikan tahap ketulenan genetik dan diperakui menepati piawaian yang ditetapkan |
| Benih sah | : | Progeni benih asas atau daftar yang dikawal pengeluarannya mengikut prosedur tertentu bagi memastikan tahap ketulenan genetik dan diperakui menepati piawaian yang ditetapkan |

2. Maklumat Kasifikasi Biji Benih Bagi Pengeluaran Biji Benih Padi Hybrid

| | | |
|--------------|---|--|
| Benih padi | : | Biji benih dari satu varieti <i>Oryza sativa</i> atau baka daripada <i>Oryza sativa</i> yang telah diperakukan dalam pengeluaran benih tanaman untuk tujuan penanaman |
| Benih baka | : | Biji benih yang dihasilkan oleh pembiak baka yang berasaskan kawalan baka atau varieti tertentu dan dikeluarkan dengan pengawasan rapi oleh pembiak baka yang diperakui menepati piawaian yang ditetapkan |
| Benih asas | : | Biji benih asas adalah progeni daripada penanaman benih baka yang dikawal pengeluarannya mengikut prosedur tertentu bagi memastikan tahap ketulenan genetik dan diperakui menepati piawaian yang ditetapkan |
| Benih daftar | : | Biji benih berdaftar adalah progeni daripada penanaman biji benih asas yang dikawal pengeluarannya mengikut prosedur tertentu bagi memastikan tahap ketulenan genetik dan diperakui menepati piawaian yang ditetapkan |
| Benih sah | : | Biji benih sah adalah progeni daripada penanaman biji benih asas, berdaftar yang dikawal pengeluarannya mengikut prosedur tertentu bagi memastikan tahap ketulenan genetik dan diperakui menepati piawaian yang ditetapkan |

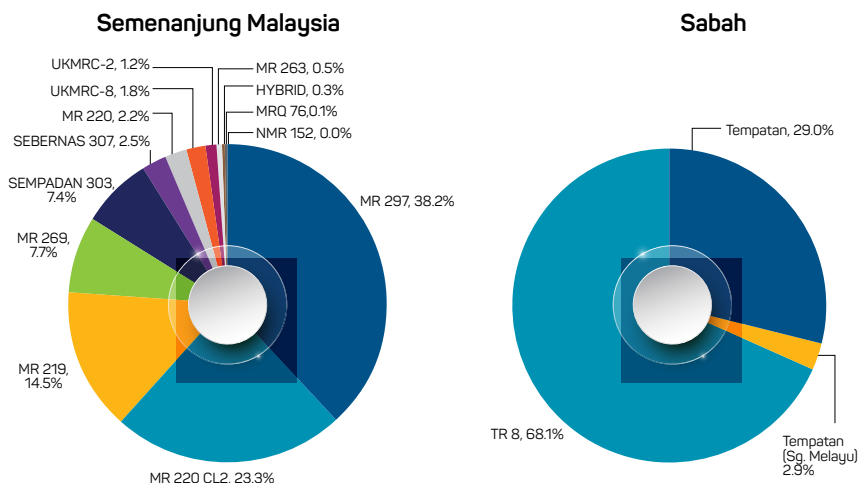
| | | |
|---------------------|---|--|
| A line (CMS line) | : | Varieti mandul jantan. Biji benih padi yang mana induk debunga betina digunakan untuk pengeluaran benih hibrid |
| B line (Maintainer) | : | Varieti pemelihara. Seperti CMS line kecuali keupayaan pendebungaan yang tinggi. Pendebungaan 2-3 hari lebih awal daripada CMS line |
| R line (Restorer) | : | Varieti pemulih. Sebarang vareiti yang digunakan untuk memulihara kesuburan pada padi hibrid apabila dikacukkan dengan CMS line |
| Padi hibrid (F1) | : | Padi yang dihasilkan melalui kaedah bioteknologi percantuman dan kacukan daripada beberapa jenis benih terbaik yang berlainan bagi menghasilkan produk baru lebih berkualiti |

Benih yang menjadi pilihan pesawah [sumber: Laporan Penyiasatan Pengeluaran Padi Malaysia (CCS Padi), 2020]

Definisi Luar Musim

Luar musim adalah tempoh kering yang mana penanaman padi biasanya bergantung kepada system pengairan. Untuk tujuan pentadbiran, Luar Musim ditakrifkan sebagai tempoh bila padi ditanam yang mana Tarikh mula ditanam jatuh antara 1hb Mac hingga 31hb Julai dalam tahun semasa.

Peratus Penggunaan Varieti Padi



Penggunaan Varieti Padi - Semenanjung Malaysia

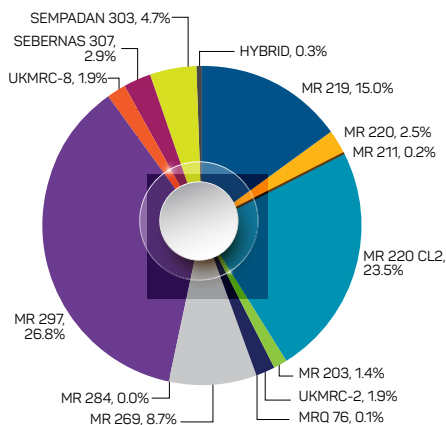
| PELAKSANA | MR 297 | % | MR 220 CL2 | % | MR 219 | % | MR 209 | % | SEMPADAN 303 | % | SEBERNAS 307 | % | MR 220 | % | UKMRC-8 | % |
|-----------------|--------|------|------------|------|--------|------|--------|------|--------------|------|--------------|------|--------|-----|---------|-----|
| Johor | 5 | 18.5 | 2 | 7.4 | 3 | 11.1 | 15 | 55.6 | 2 | 7.4 | - | - | - | - | - | - |
| Kedah | 353 | 49.9 | 223 | 31.5 | 38 | 5.4 | 8 | 1.1 | 28 | 4.0 | 6 | 0.8 | 25 | 3.5 | 15 | 2.1 |
| Kelantan | 155 | 33.1 | 182 | 38.9 | 53 | 11.3 | 9 | 1.9 | 30 | 6.4 | 18 | 3.8 | 4 | 0.9 | 3 | 0.6 |
| Melaka | 14 | 36.8 | - | - | - | - | 24 | 63.2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Negeri Sembilan | - | - | 3 | 10.0 | 1 | 3.3 | 26 | 86.7 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pahang | 19 | 14.8 | 13 | 10.2 | 11 | 8.6 | 36 | 28.1 | 28 | 21.9 | 21 | 16.4 | - | - | - | - |
| Perak | 113 | 36.8 | 35 | 11.4 | 78 | 25.4 | 12 | 3.9 | 37 | 12.1 | 4 | 1.3 | 8 | 2.6 | 12 | 3.9 |
| Perlis | 81 | 45.3 | 27 | 15.1 | 27 | 15.1 | 10 | 5.6 | 16 | 8.9 | - | - | 8 | 4.5 | 5 | 2.8 |
| Pulau Pinang | 91 | 82.0 | - | - | 11 | 9.9 | - | - | - | - | - | - | 3 | 2.7 | - | - |
| Selangor | 9 | 8.3 | 37 | 34.3 | 28 | 25.9 | 23 | 21.3 | - | - | 2 | 1.9 | 1 | 0.9 | 1 | 0.9 |
| Terengganu | 19 | 13.1 | 3 | 2.1 | 77 | 53.1 | 11 | 7.6 | 26 | 17.9 | 5 | 3.4 | - | - | 4 | 2.8 |
| Sem. Malaysia | 859 | 38.2 | 525 | 23.3 | 327 | 14.5 | 174 | 7.7 | 167 | 7.4 | 56 | 2.5 | 49 | 2.2 | 40 | 1.8 |

Definisi Musim Utama

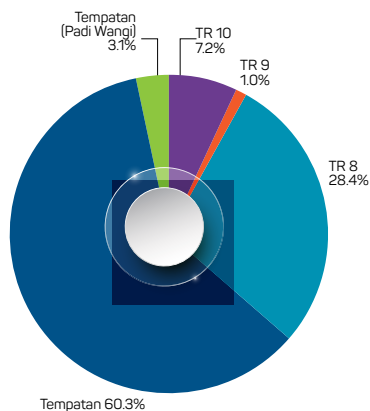
Musim utama adalah tempoh yang mana penanaman padi adalah yang paling sesuai berdasarkan iklim tempatan (musim hujan) dan tidak bergantung sepenuhnya kepada system pengairan. Untuk tujuan pentadbiran, Musim Utama ditakrifkan sebagai tempoh bila padi ditanam yang mana Tarikh mula ditanam jatuh antara 1hb Ogos hingga 28hb / 29hb/ Februari tahun berikutnya.

Peratus Penggunaan Varieti Padi

Semenanjung Malaysia



Sabah



Potensi varieti padi terpilih;

1. Varieti Inbred

| Bil | Varieti Padi | Tahun Istyihar | Ciri-ciri Agronomi | | | | Potensi Hasil Tan/ha |
|-----|-----------------------|----------------|--------------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | | | Kematangan (HLT) | Tinggi (cm) | Panjang Tangkai (cm) | Berat 1000 biji (g) | |
| 1 | Malinja | 1964 | 137-147 | 110-120 | 26 | 26.5 | 2.5-4.0 |
| 2 | Mahsuri | 1965 | 134-138 | 120-130 | 26 | 16.6 | 3.0-4.5 |
| 3 | Ria | 1966 | 125-127 | 91-97 | 24 | 27.7 | 4.5-5.6 |
| 4 | Bahagia | 1968 | 137-145 | 110-125 | 27 | 24.4 | 3.5-5.0 |
| 5 | Murni | 1972 | 135-140 | 85-100 | 24 | 24.5 | 4.0-5.6 |
| 6 | Jaya | 1973 | 123-127 | 93-100 | 26 | 23.5 | 3.5-5.0 |
| 7 | Sri Malaysia I (SM1) | 1974 | 135-145 | 100-115 | 25 | 23.4 | 4.5-5.5 |
| 8 | Sri Malaysia II (SM2) | 1974 | 128-130 | 95-100 | 26 | 29.2 | 3.9-5.0 |
| 9 | Setanjung (MR 1) | 1979 | 135-143 | 110-120 | 24 | 27.1 | 4.1-6.3 |
| 10 | Sekencang (MR 7) | 1979 | 120-125 | 97-120 | 24 | 24.4 | 3.1-5.0 |
| 11 | Sekembang (MR 10) | 1979 | 140-146 | 96-109 | 23 | 21.1 | 3.2-5.8 |
| 12 | Kadaria (MR27) | 1981 | 125-132 | 95-117 | 22 | 18.2 | 2.9-5.0 |
| 13 | Manik (MR 52) | 1984 | 140-145 | 115-125 | 25 | 23.8 | 4.0-5.0 |
| 14 | Muda (MR71) | 1984 | 126-132 | 110-115 | 26 | 25.8 | 5.0-5.5 |
| 15 | Seberang (MR77) | 1984 | 133-135 | 110-115 | 24 | 21.8 | 5.0-5.5 |
| 16 | Makmur (MR73) | 1985 | 130-140 | 102-112 | 25 | 24.1 | 4.5-5.5 |
| 17 | MR84 | 1986 | 124-137 | 97-105 | 23 | 26.0 | 4.0-6.2 |
| 18 | MR81 | 1988 | 132-137 | 99-107 | 23 | 20.5 | 4.2-6.0 |
| 19 | MR103 | 1990 | 124-140 | 105-110 | 25 | 25.5 | 4.6-6.3 |
| 20 | MR106 | 1990 | 125-140 | 93-98 | 23 | 21.0 | 4.5-7.1 |
| 21 | MR123 | 1991 | 114-120 | 88-95 | 24 | 26.5 | 4.8-6.1 |
| 22 | MR127 | 1991 | 120-128 | 101-110 | 25 | 25.3 | 4.7-6.0 |

| Bil | Varieti Padi | Tahun Istyihar | Ciri-ciri Agronomi | | | | Potensi Hasil Tan/ha |
|-----|---------------------|----------------|--------------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | | | Kematangan (HLT) | Tinggi (cm) | Panjang Tangkai (cm) | Berat 1000 biji (g) | |
| 23 | MR159 | 1995 | 124-139 | 75-92 | 24 | 25.7 | 3.0-5.4 |
| 24 | MR167 | 1995 | 121-132 | 79-89 | 22 | 23.7 | 4.0-6.0 |
| 25 | MR185 | 1997 | 112-119 | 76-83 | 22 | 25.3 | 6.0-9.2 |
| 26 | MR211 (Matang Awal) | 1999 | 99-100 | 56-70 | 25 | 25.5 | 6.0-9.6 |
| 27 | MR219 | 2001 | 105-111 | 76-78 | 23 | 27.1 | 6.5-10.7 |
| 28 | MR220 | 2003 | 105-113 | 76-78 | 23 | 29.2 | 5.0-9.6 |
| 29 | MR232 | 2006 | 103-113 | 77-79 | 26 | 28.9 | 6.5-8.7 |
| 30 | MR220 CL-1 | 2010 | 105-118 | 69-77 | 27 | 31.4 | 5.7-6.6 |
| 31 | MR220 CL-2 | 2010 | 97-100 | 66-72 | 23 | 26.2 | 5.9-6.2 |
| 32 | MR253 | 2010 | 100-104 | 69-74 | 23.8 | 28.5 | 7.0 |
| 33 | MR263 | 2010 | 97-104 | 59-71 | 25 | 26.0 | 7.19 |
| 34 | MRQ 76 | 2012 | 117 | 78 | 22 | 25.2 | 5.8 |
| 35 | MR269 | 2012 | 104-109 | 72-83 | 23-26 | 24.8-26 | 9.2 |
| 36 | MR284 | 2015 | 105-108 | 74-82 | 24-25 | 27-28 | 9.2 |
| 37 | MARDI Siraj 297 | 2016 | 110-115 | 64.4-70 | | 27-29 | 8.6 |
| 38 | Sempadan 303 | 2018 | 104-106 | 120.3 | 28.3 | 28.2 | 10 |
| 39 | Sebernas 307 | 2018 | 107-110 | 114.2 | 27.8 | 32.1 | 10 |
| 40 | MARDI WARNA 98 | 2018 | 109-112 | 92-94 | 23-25 | 25.3-27.3 | 4.5-6.7 |
| 41 | UKMRC 2 | 2019 | 118-122 | 88-95 | 21-27 | 25-27 | 12.1 |
| 42 | UKMRC 8 | 2019 | 115-118 | 79-89 | 21-26 | 25-28 | 13.9 |
| 43 | MR315 | 2021 | 105-109 | 103.3-106.3 | 23.1-24.3 | | 9.0 |
| 44 | NMR152 (IS 21) | 2021 | 100 - 110 | 82 | 30 | 31.1 | |

2. Varieti Hibrid

| Bil | Varieti Padi | Tahun Istyihar | Ciri-ciri Agronomi | | | | Potensi Hasil Tan/ha |
|-----|---------------------------|----------------|--------------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | | | Kematangan (HLT) | Tinggi (cm) | Panjang Tangkai (cm) | Berat 1000 biji (g) | |
| 1 | Hybrid KADARIA 1 (MR 12H) | 2019 | 104-106 | 90.4-93.4 | 24-27.3 | 26.2 | 10 |

3. Varieti padi pulut

| Bil | Varieti | Tahun Istyihar | Ciri-ciri Agronomi | | | | Potensi Hasil Tan/ha |
|-----|-----------------------------|----------------|--------------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | | | Kematangan (HLT) | Tinggi (cm) | Panjang Tangkai (cm) | Berat 1000 biji (g) | |
| 1 | Masria (Pulut) | 1972 | 123-126 | 85-91 | 23 | 24.6 | 3.0-4.4 |
| 2 | Pulut Malaysia 1 (PM1) | 1974 | 135-145 | 95-100 | 25 | 21.5 | 3.9-5.0 |
| 3 | Pulut Siding (MR47) (Pulut) | 1981 | 135-143 | 97-115 | 26 | 26.3 | 2.7-4.7 |
| 4 | Pulut Hitam 9 | 1990 | 132-136 | 88-102 | 23 | 22.3 | 3.8-4.7 |

4. Varieti padi wangi

| Bil | Varieti Padi | Tahun Istyihar | Ciri-ciri Agronomi | | | | Potensi Hasil Tan/ha |
|-----|----------------|----------------|--------------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | | | Kematangan (HLT) | Tinggi (cm) | Panjang Tangkai (cm) | Berat 1000 biji (g) | |
| 1 | MRQ 50 (Wangi) | 1999 | 123 | 50-65 | 24 | 20.4 | 4.0-5.0 |
| 2 | MRQ74 (Wangi) | 2005 | 125 | 60-70 | 27 | 22.9 | 4.5-5.5 |
| 3 | MRQ 76 (Wangi) | 2012 | 117 | 78 | 22 | 25.2 | 5.8 |
| 4 | MRQ104 | 2021 | 115-122 | 108 | 25 | | 3.0-5.4 |

Kedormanan biji benih padi

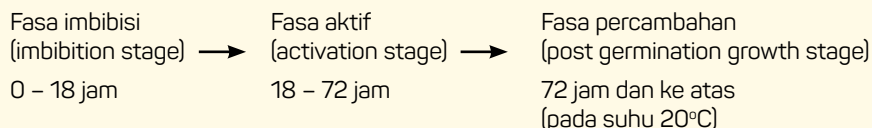
Temponah dorman biji benih padi adalah 0 hingga 8 minggu.

Cara mengatasi kedormanan (breaking dormancy) adalah dengan memanaskan biji benih pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ selama 4 – 5 hari.

Di Malaysia, tempoh dorman telah diatasi semasa dalam loji kilang benih.

Percambahan biji benih padi

Percambahan biji benih berlaku apabila koleoptil (*coleoptile*) tumbuh/ muncul daripada biji benih.



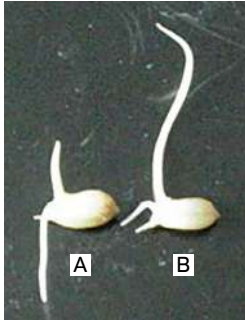
Proses percambahan bermula pada kandungan kelembapan biji benih sebanyak 30 – 40 %.

Suhu pada $< 8^{\circ}\text{C}$ dan melebihi 45°C , percambahan biji benih padi tidak akan berlaku.

Percambahan anak benih padi

Persekitaran yang baik bagi memastikan percambahan anak pokok padi berlaku dengan baik adalah:

1. Suhu
 - Suhu yang optimum untuk percambahan anak benih pokok padi adalah $25 - 30^{\circ}\text{C}$.
 - Suhu $> 40^{\circ}\text{C}$ akan menyebabkan anak benih mati.
 - Suhu $< 10^{\circ}\text{C}$ akan menyebabkan biji benih tidak bercambah.
2. Oksigen
 - Percambahan anak benih pokok padi yang baik memerlukan oksigen sekitar 5 – 6 ppm.
 - Kekurangan oksigen akan menyebabkan pertumbuhan akar terbantut dan pertumbuhan serta perkembangan koleoptil kelihatan tidak normal.



Gambar A: menunjukkan biji benih yang bercambah dengan baik dengan kehadiran oksigen yang mencukupi.

Gambar B: menunjukkan percambahan biji benih yang kurang baik iaitu bercambah dalam keadaan kurang oksigen.

Fasa Pertumbuhan Pokok Padi

| | Fasa Pertumbuhan | | Tempoh |
|--|--|--|---------|
| Fasa Pertumbuhan Vegetatif (Vegetative growth) | Percambahan (germination) → Panicle initiation (PI) | | 60 hari |
| Fasa pembiakan (Reproductive growth) | Permulaan pembentukan bulir (Panicle initiation, PI) → Terbit (heading) | | 30 hari |
| | Terbit (heading) → Matang (maturity) | | 30 hari |
| | [pengisian (milky) – pengerasan / pembentukan doh (dough) – mula masak / padi kuning (yellow ripe) – padi matang / masak (maturity)] | | |

Pemilihan Biji Benih Padi

- Gunakan benih padi sah yang telah diperakukan oleh Jabatan Pertanian.
- Daya maju benih (seed viability) sukar untuk dipastikan dengan mata kasar. Jadi kaedah terbaik yang boleh digunakan untuk memastikan benih padi tersebut bernas ataupun tidak adalah dengan cara pengasingan benih daripada rendaman air.
- Secara ringkasnya, benih yang kosong akan terapung dipermukaan air, manakala benih yang berisi/ bernas akan tenggelam di dalam air. Jadi, asingkan kesemua benih yang terapung dipermukaan air menggunakan alat penapis.
- Hanya benih yang tenggelam di dalam air sahaja yang boleh digunakan untuk penanaman padi.



Pemandangan benih padi yang telah disemai selama 10 hari di Stesen Pemerhatian Padi, Bahagian Pembangunan Industri Tanaman, Sungai Burong, Selangor.



BAB 3

RICE CHECK

Petunjuk ke arah pengurusan sawah padi yang bermatlamatkan kepada peningkatan produktiviti dan kualiti

Jabatan Pertanian telah memperkenalkan *Rice Check* sejak tahun 2002. *Rice Check* adalah panduan untuk menguruskan tanaman padi mengikut sasaran yang ditetapkan. Setiap **Check Utama** mesti dipatuhi untuk pertumbuhan yang baik kearah peningkatan produktiviti dan kualiti.

Berdasarkan *Rice Check*, pesawah dapat mengesan berlakunya sesuatu masalah sekiranya sasaran check yang ditetapkan tidak dapat dipenuhi. Masalah-masalah ini perlu diatasi dengan segera bagi mendapatkan hasil potensi yang paling optimum berdasarkan kecekapan pesawah dalam menyelesaikan setiap masalah yang timbul disepanjang musim penanaman.

Sasaran utama produktiviti hasil bagi memenuhi permintaan padi di Malaysia adalah sebanyak 7.64 tan/ ha. Manakala sasaran utama produktiviti hasil bagi mendapatkan pendapatan bersih sekurang-kurangnya RM5,000/ musim adalah 8.00 tan/ ha (tabur terus) dan 10.00 tan/ ha (transplanter).

Terdapat **10 senarai semak** dalam *Rice Check* iaitu:

1. *Rice Check* 1 : Penentuan Kesesuaian Tanah
2. *Rice Check* 2 : Keadaan Petak Sawah
3. *Rice Check* 3 : Penyediaan Tanah
4. *Rice Check* 4 : Penanaman
5. *Rice Check* 5 : Pengurusan Pembajaan
6. *Rice Check* 6 : Pengurusan Air
7. *Rice Check* 7 : Pengurusan Perosak Bersepadu
8. *Rice Check* 8 : Pengurusan Penuaian
9. *Rice Check* 9 : Pengendalian Lepas Tuai
10. *Rice Check* 10 : Pengurusan Alam Sekitar

Kunci kejayaan pengurusan tanaman padi berdasarkan *Rice Check*:

1. **URUS** tanaman mengikut sasaran yang ditetapkan.

2. **PANTAU TANAMAN – PERHATI, UKUR DAN SIMPAN DATA** pertumbuhan tanaman.
3. **BANDING DAN ANALISA** keputusan untuk mengenalpasti masalah.
4. **AMBIL TINDAKAN** untuk memperbaiki masalah pengurusan di musim akan datang.

CHECK UTAMA 1

PENENTUAN KESESUAIAN TANAH

Pastikan status pH Dan Keupayaan Pertukaran Kation (KPK) Tanah Sawah Sesuai Bagi Mendapatkan Pertumbuhan Pokok Padi yang Optimum

1. pH tanah sawah yang optimum untuk ketersediaan nutrien adalah **pH 5.5-6.5**. Pengapuran perlu dijalankan jika pH tanah kurang daripada pH 5.0. Dapatkan khidmat nasihat Pegawai Pengembangan untuk menentukan status keasidan tanah.
2. Pengapuran menggunakan *Ground Magnesium Limestone* (GML) untuk gred pertanian dijalankan semasa peringkat penyediaan tanah (pembajakan pertama). Batuan kapur yang digunakan perlu mematuhi spesifikasi Malaysia Standard (MS 48 : 1993)

Jadual 1: Keperluan kapur mengikut status pH tanah

| Nilai pH | Pengkelasan | Kapur GML (t /ha) |
|-------------|-----------------|-------------------|
| ≥ 5.0 | Mencukupi | Tiada Pengapuran |
| 4.50 – 4.99 | Sedikit berasid | 1.0 |
| 3.51 – 4.49 | Berasid | 3.0 |
| ≤ 3.50 | Sangat Berasid | 5.0 |

3. Keupayaan Pertukaran Kation (KPK atau CEC) yang optimum adalah 20 cmol(+)/kg tanah.
4. Tanah yang mempunyai KPK kurang daripada 10 cmol(+)/kg, perlu dirawat menggunakan bahan organik (Contoh: kompos) dan bahan pemegang nutrien (Contoh : zeolite).



5. Aplikasi penggunaan bahan kompos/organik digalakkan semasa peringkat penyediaan tanah (pembajakan pertama). Kualiti bahan kompos/organik yang dibekalkan perlu mematuhi Spesifikasi Baja Organik (MS 1517:2012). Pengesyoran bahan kompos/organik mengikut pengelasan KPK tanah seperti Jadual 2.

Jadual 2: Keperluan bahan kompos/organik mengikut Julat KPK tanah

| Julat KPK Tanah (cmol (+)/kg tanah) | Pengelasan | Bahan Kompos/Organik (mt/ha) |
|--|------------|---------------------------------|
| >20 | Tinggi | 0 |
| 10 – 20 | Sederhana | 1-2 |
| <10 | Rendah | 3-5 |



SENARAI SEMAK CHECK 1: PENENTUAN KESESUAIAN TANAH

Perkara ini perlu dibuat pada:

| Varieti Padi Mengikut Tempoh Matang (HLT) | Kaedah Penanaman | Penentuan Check 1 (Hari Sebelum Tanam) |
|---|------------------|--|
| <95 – 105 HLT | Tabur Terus | 60 hari sebelum tarikh menabur benih |
| | Transplanter | |
| 106 – 115 HLT | Tabur Terus | 60 hari sebelum tarikh menabur benih |
| | Transplanter | |
| >115 HLT | Tabur Terus | 60 hari sebelum tarikh menabur benih |
| | Transplanter | |

| Bil | Perkara | Pematuhan | Rancangan Penambahbaikan | | | | | | |
|---------|-------------------------------------|---|--------------------------|----|---------|-------|---|--|--|
| 1. | Nilai pH 5.5-6.5 | <table><tr><td></td><td>YA</td></tr><tr><td></td><td>TIDAK</td></tr></table> | | YA | | TIDAK | Jika tidak , berapa nilai bacaan pH tanah? Pengapuran perlu dilaksanakan mengikut Jadual 1. | | |
| | YA | | | | | | | | |
| | TIDAK | | | | | | | | |
| 2. | Nilai KPK Tanah (cmol (+)/kg tanah) | <table><tr><td>>20</td><td></td></tr><tr><td>10 – 20</td><td></td></tr><tr><td><10</td><td></td></tr></table> | >20 | | 10 – 20 | | <10 | | Sekiranya nilai KPK <20, tambahkan bahan kompos/organan mengikut jadual 2. |
| >20 | | | | | | | | | |
| 10 – 20 | | | | | | | | | |
| <10 | | | | | | | | | |

CHECK UTAMA 2

KEADAAN PETAK SAWAH

Pastikan Infrastruktur Sawah Dalam Keadaan Baik dan Sempurna Bagi Memudahkan Pengurusan Sawah

SENARAI SEMAK CHECK 2: KEADAAN PETAK SAWAH

| Bil. | Perkara | YA | TIDAK | Cadangan tambah baik sekiranya "TIDAK" |
|------|---|----|-------|---|
| 1. | Ketersediaan sumber air dilokasi penanaman. 1kg padi perlukan sekurang-kurangnya 5,000 liter air pada sepanjang tempoh penanamannya | | | Dicadangkan pesawah mempunyai pam air sebagai langkah alternatif |
| 2. | Sistem pengairan dan saluran serta struktur kawalan air berfungsi dengan baik | | | |
| 3. | Mempunyai saluran air masuk dan keluar bagi setiap petak sawah | | | <i>Overflow</i> diperlukan untuk mengeluarkan air pada peringkat awal penanaman bagi mengelakkan air menenggelami anak pokok padi |
| 4. | Mempunyai struktur kawalan air dalam setiap petak sawah | | | |
| 5. | Lebar batas sawah 30 – 45 cm dengan ketinggian 15 – 20 cm | | | |
| 6. | Batas mestilah kukuh dan tidak bocor untuk mengawal air di dalam petak sawah | | | |
| 7. | Batas mestilah bersih daripada rumput bagi menghalang menjadi perumah kepada perosak dan mengurangkan tempat pembiakan tikus | | | |
| 8. | Jalan ladang mencukupi dengan lebar sekurang-kurangnya 4.5 m | | | |

CHECK UTAMA 3

PENYEDIAAN TANAH

Pastikan Permukaan Sawah Rata untuk Mendapatkan Penapakan Anak Benih Maksimum dan Tumbesaran Pokok Yang Seragam

SENARAI SEMAK CHECK 3: PENYEDIAAN TANAH

| Bil. | Perkara | YA | TIDAK | Cadangan tambah baik sekiranya "TIDAK" |
|------|--|----|-------|--|
| 1. | Rancang penyediaan tanah supaya benih dapat ditabur atau ditanam mengikut jadual. Pesawah digalakkan menggunakan <i>Rice Check Wheel</i> , Jabatan Pertanian bagi memudahkan perancangan penanaman | | | |
| 2. | Selepas penuaian (musim sebelum) selesai, masukkan semula air ke dalam sawah. Kebanyakan serangga perosak yang ada dalam petak sawah pada ketika ini berada dalam fasa pupa (resting stage). Dengan cara membanjirkan semula sawah, pupa serangga akan lemas (kekurangan oksigen). Dalam kitaran hidup serangga perosak (terutamanya ulat pengorek batang), fasa pupa akan mengambil masa selama 6 – 11 hari | | | |
| 3. | Selepas sekurang-kurangnya 7 hari, keringkan semula petak sawah untuk kawalan nematod (selama 7 – 10 hari) | | | |

| Bil. | Perkara | YA | TIDAK | Cadangan tambah baik sekiranya "TIDAK" |
|------|--|----|-------|--|
| 4. | Sebelum membajak tanah, pastikan petak sawah dibersihkan daripada jerami, tunggul, rumpai, padi batat dan padi angin | | | |
| 5. | Amalkan pengurusan jerami secara 'zero burning' bagi memelihara alam sekitar. Pembakaran jerami secara terkawal hanya dilakukan sekiranya terdapat masalah penyakit dan infestasi padi angin yang serius pada musim sebelumnya | | | |
| 6. | Bahan atau agen pereput jerami menggunakan mikrob digalakkan bagi membantu mempercepatkan pereputan jerami kepada bahan organik. Pereputan jerami dapat mengembalikan nutrien ke dalam tanah serta menyumbang kepada peningkatan kesuburan tanah | | | |
| 7. | Awasi aktiviti penyediaan tanah agar dapat dijalankan dengan sempurna | | | |
| 8. | Adalah digalakkan para pesawah mengenalpasti trend hujan dikawasan penanaman. Trend hujan ini boleh digunakan untuk langkah awal dalam menghadapi cuaca buruk seperti banjir, risiko serangan perosak dan juga penyakit tanaman | | | |
| 9. | Pastikan tanaman yang bersifat <i>beneficial host plant</i> kepada serangga sahabat ladang ada ditanam disekitar petak penanaman | | | |

Jadual 3: Aktiviti Penyediaan Tanah di Petak Sawa

| Aktiviti Pembajakan | Keadaan Tanah | Keterangan |
|---|-------------------------------|--|
| Bajak 1 (30 hari sebelum tanam) | Kering | <ul style="list-style-type: none"> • Tunggul dan jerami padi bagi musim penanaman sebelum ini perlu dilupuskan. Sebaiknya pelupusan menggunakan agen pereput • Buat semburan bahan pereput jerami, kemudian jalankan pembajakan 1 • Tujuan bajak 1: memecah dan membalik-balikkan tanah untuk membasmi tunggul dan menggalakkan pereputan • Kedalaman bajakan: 10-15 cm • Saiz ketulan tanah yang dihasilkan ialah 20% kurang daripada 2.5 cm, 40% antara 2.5 – 5.0 cm dan 40% melebihi 5.0 cm. • Gunakan traktor berkuasa kuda 60-70 untuk pembajakan tanah kering bagi memelihara lapisan padat tanah • Pastikan alat bajak putar diangkat semasa membuat pusingan bagi menjaga lapisan padat tanah • Kawasan tanah lembut perlu diatasi dengan cara memampatkan dengan tanah tambah |
| Bajak 2 (7-10 hari sebelum tanam) | Kering atau Basah | <ul style="list-style-type: none"> • Sekali lagi lakukan semburan bahan pereput jerami kemudian jalankan pembajakan 2 • Tujuan bajak 2: melumatkan tanah. Saiz ketulan tanah kurang daripada 2.5 cm (bajak kering) • Kedalaman bajakan: 5 cm |
| Bajak 3 atau Badai (1-2 hari sebelum menanam) | Basah (paras air : 3-5 cm) | <ul style="list-style-type: none"> • Tujuan: Meratakan permukaan tanah. • Permukaan sawah mestilah rata pada tahap kerataan tanah ± 2.5 cm • Anggarkan kerataan sawah dengan memerhatikan paras air. Paras air perlu sama pada setiap kawasan petak penanaman • Dapatkan khidmat Jabatan Pertanian/ Service Provider untuk menjalankan kerja perataan tanah sawah dengan alat laser land leveller |

CHECK UTAMA 4

PENANAMAN

Pastikan Penggunaan Benih Padi Sah Yang Berkualiti bagi Mendapatkan Pertumbuhan Pokok Padi Bebas Penyakit dan Padi Angin

SENARAI SEMAK CHECK 4: PENANAMAN

| Bil. | Perkara | YA | TIDAK | Cadangan tambah baik sekiranya "TIDAK" |
|------|--|----|-------|---|
| 1. | Gunakan benih padi sah yang telah diperakukan kualitinya oleh Jabatan Pertanian | | | |
| 2. | Pemilihan varieti padi yang hendak ditanam perlu mengambil kira faktor kesesuaian sawah, air dan cuaca | | | Rujuk jadual Potensi Benih Padi Terpilih m/s. 11 – 13 |
| 3. | Pastikan sasaran komponen hasil dapat dicapai sebaiknya. Rujuk Jadual 5. | | | |

Jadual 4: Kaedah Penanaman Padi Dan Kadar Benih (kg/ha)

| Kaedah | Kadar Benih | Keterangan |
|---------------------|---------------|--|
| Tabur terus (basah) | 120 -140kg/ha | <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka beg benih dan rendam benih padi dalam air bersih selama 24 jam. 2. Asingkan benih yang terapung dalam rendaman tersebut. Guna hanya benih yang tenggelam dalam air rendaman tersebut. 3. Laksanakan rawatan benih jika menggunakan varieti padi yang rentan penyakit. 4. Tos dan peram (selimutkan dengan guni) selama 24 – 48 jam di tempat berbumbung untuk percambahan optimum. 5. Pastikan keadaan tanah sawah telah diratakan dan tepu air sebelum menabur benih. 6. Tabur dengan mesin penyembur bagi memastikan taburan benih adalah sekata supaya mencapai sekurang-kurangnya 400 biji benih/m². |

| Kaedah | Kadar Benih | Keterangan |
|---|---------------|--|
| Tabur terus dalam air (untuk mengawal padi angin) | 150-180 kg/ha | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pastikan tanah sawah rata, telah dibadai dengan baik dan rumpai telah dihapuskan dengan sempurna. 2. Taburan benih perlu dilakukan antara 2 – 5 hari selepas kerja membadaai dilaksanakan. 3. Gunakan benih pra-cambah (boleh dilihat dengan kehadiran akar 2 – 3 mm pada benih). Kaedah penyediaan benih adalah sama seperti tabur terus basah. 4. Taburkan benih pra-cambah ke atas tanah sawah yang bertakung air pada kedalaman optimum 5 – 10 cm. |
| Mencedung (mekanikal) (untuk mengawal padi angin) | 80 kg/ha | <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunakan anak semaian berumur 15-18 hari. Jarak tanaman 18 cm x 30 cm. Bilangan anak semaian 3-5 anak/ perdu. |
| Mencedung (manual) | 40 kg/ha | <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunakan anak semaian berumur 21-25 hari. Tanam anak semaian pada jarak 25 cm x 25 cm. Bilangan anak semaian 3-5 anak/ perdu. |

Jadual 5: Sasaran Komponen Hasil Padi

| Peringkat Pertumbuhan Hari Lepas Tabur (HLT) | Sasaran Komponen Hasil Bagi 10 t/ha | Catatan |
|--|---|--|
| 15 HLT (3 helai daun) | 260 anak benih/ m ² | Sekiranya kepadatan pokok kurang 200 pokok/m ² , kurangkan aras air sawah untuk menggalakkan pengeluaran anak padi. |
| 35 HLT | 500 pokok/ m ² | |
| 100 HLT (masak) | 460 tangkai/ m ² 100 biji/ tangkai 80 % bernas 27 gram berat 1,000 biji | |

Catatan:

1. Pastikan kepadatan pokok mengikut sasaran komponen hasil (Jadual 5).



2. Anak pokok padi yang terlalu padat akan menyebabkan persaingan pertumbuhan tanaman, persaingan mendapatkan nutrien serta persaingan mendapatkan cahaya matahari.
3. Anak pokok padi yang terlalu padat dan rapat (sehingga cahaya matahari serta aliran angin menjadi sangat terhalang) boleh menjadi tempat pertumbuhan populasi serangga perosak serta berpotensi menjadi ancaman kepada perosak dan penyakit tanaman.

CHECK UTAMA 5

PENGURUSAN PEMBAJAAN

Pastikan Pembajaan Dilakukan Dengan Kadar Tepat Pada Waktunya Bagi Menjamin Hasil Yang Tinggi

1. Pembajaan sangat penting untuk memastikan sasaran komponen hasil dapat dicapai.
2. Kadar baja dan waktu pembajaan disyorkan mengikut kaedah tanaman dan tempoh matang varieti padi adalah seperti Jadual 6 dan Jadual 7:

Jadual 6: Kadar dan Masa Pembajaan bagi Kaedah Tabur Terus (Kering):

| Peringkat Pembajaan | Tempoh Matang | | | Peringkat Tumbesaran | Jenis Baja | Bantuan Pemberian Kerajaan (kg/ ha) |
|------------------------|------------------------|--------------|---------|-----------------------------|--|---|
| | 95 – 105 | 105 – 115 | >155 | | | |
| | Hari Lepas Tabur (HLT) | | | | | |
| Pembajaan Pertama | 15 – 20 | 15 – 20 | 15 – 20 | Vegetatif (3 helai daun) | Baja Sebatian (17.5:15.5:10 /17:20:10) | 140 |
| Pembajaan Kedua | 25 – 30 | 30 – 35 | 35 – 40 | Beranak aktif | Urea (46% N) | 80 |

| Peringkat Pembajaan | Tempoh Matang | | | Peringkat Tumbesaran | Jenis Baja | Bantuan Pemberian Kerajaan (kg/ ha) |
|---------------------|------------------------|-----------|---------|----------------------|--|-------------------------------------|
| | 95 – 105 | 105 – 115 | >155 | | | |
| | Hari Lepas Tabur (HLT) | | | | | |
| Pembajaan Ketiga | 35 – 45 | 45 – 55 | 55 – 60 | Pembentukan tangkai | Baja Sebatian (17.5:15.5:10 /17:20:10) | 100 |
| | | | | | Baja Sebatian Tambahan (17:3:25+2 MgO) | 100 |
| Pembajaan Keempat | 70 – 80 | 75 – 85 | 85 – 90 | Terbit dan berbunga | Baja Sebatian Tambahan (17:3:25+2 MgO) | 50 |

Catatan:

1. Tambahan baja *Monoammonium Phosphate* (MAP-11%N;52% P₂O₅) pada kadar 55 kg/ha dan *Muriate of Potash* (MOP – 60% K₂O) pada kadar 30 kg/ ha pada peringkat pembajaan pertama adalah disyorkan bagi menampung keperluan unsur fosforus (P) dan kalium (K).
2. Penggunaan baja foliar sebagai baja tambahan sangat digalakkan pada peringkat 65HLT dan 85 HLT bagi meningkatkan pengisian biji padi.
3. Kerja pembajaan juga boleh dilaksanakan menggunakan drone. Sila rujuk penyedia perkhidmatan (service provider) bagi membandingkan harga.
4. Pastikan sawah dalam keadaan berair semasa proses pembajaan. Pembajaan yang dilakukan semasa keadaan petak sawah kering akan menyebabkan pengambilan nutrien oleh pokok padi tidak efisien.
5. Pantau warna daun pokok padi menggunakan alat *Leaf Colour Chart* (LCC) atau aplikasi LCC Padi yang dibangunkan oleh Jabatan Pertanian bagi menentukan kadar pembajaan unsur Nitrogen.

Jadual 7: Kadar dan Ma sa Pembajaan bagi Kaedah Mencedung/ Transplanter:

| Peringkat Pembajaan | Tempoh Matang | | | Peringkat Tumbesaran | Jenis Baja | Bantuan Pemberian Kerajaan (kg/ha) |
|------------------------|------------------------|-----------|---------|--------------------------|--|--|
| | 95 – 105 | 105 – 115 | >155 | | | |
| | Hari Lepas Tanam (HLT) | | | | | |
| Pembajaan Pertama | 5 – 7 | 5 – 7 | 5 – 7 | Vegetatif (3 helai daun) | Baja Sebatian (17.5:15.5:10 /17:20:10) | 140 |
| Pembajaan Kedua | 15 – 20 | 20 – 25 | 25 – 30 | Beranak aktif | Urea (46% N) | 80 |
| Pembajaan Ketiga | 20 – 30 | 30 – 40 | 40 – 50 | Pembentukan tangkai | Baja Sebatian (17.5:15.5:10 /17:20:10) | 100 |
| | | | | | Baja Sebatian Tambahan (17:3:25+2 MgO) | 100 |
| Pembajaan Keempat | 60 – 65 | 60 – 70 | 70 – 80 | Terbit dan berbunga | Baja Sebatian Tambahan (17:3:25+2 MgO) | 50 |

Catatan:

1. Tambahan baja *Monoammonium Phosphate* (MAP-11%N;52% P₂O₅) pada kadar 55 kg/ha dan *Muriate of Potash* (MOP – 60% K₂O) pada kadar 30 kg/ha pada peringkat pembajaan pertama adalah disyorkan bagi menampung keperluan unsur fosforus (P) dan kalium (K).
2. Penggunaan baja foliar sebagai baja tambahan sangat digalakkan pada peringkat 65HLT dan 85 HLT bagi meningkatkan pengisian biji padi.
3. Kerja pembajaan juga boleh dilaksanakan menggunakan drone. Sila rujuk penyedia perkhidmatan (service provider) bagi membandingkan harga.
4. Pastikan sawah dalam keadaan berair semasa proses pembajaan. Pembajaan yang dilakukan semasa keadaan petak sawah kering akan menyebabkan pengambilan nutrien oleh pokok padi tidak efisien.
5. Pantau warna daun pokok padi menggunakan alat *Leaf Colour Chart* (LCC) atau aplikasi LCC Padi yang dibangunkan oleh Jabatan Pertanian bagi menentukan kadar pembajaan unsur Nitrogen.

SENARAI SEMAK CHECK 5: PENGURUSAN PEMBAJAAN

| Bil. | Perkara | YA | TIDAK | Cadangan tambah baik sekiranya "TIDAK" |
|------|---|----|-------|--|
| 1. | Pembajaan dilakukan pada kadar yang betul dan waktu yang tepat (Rujuk Jadual 6 dan 7) | | | |
| 2. | Pastikan petak sawah dalam keadaan berair semasa pembajaan dilakukan | | | |
| 3. | Buat pemantauan warna daun pokok padi menggunakan alat <i>Leaf Colour Chart</i> (LCC) atau aplikasi LCC Padi yang dibangunkan oleh Jabatan Pertanian bagi menentukan kadar pembajaan unsur Nitrogen | | | |
| 4. | Penaburan baja perlu dilakukan dengan sekata | | | |
| 5. | Simpan baja ditempat yang bertutup dan berlapis. Elakkan beg baja diletakkan terus di atas simen tanpa pelapis | | | |

CHECK UTAMA 6

PENGURUSAN AIR

Pastikan Pengurusan Air Sawah Cekap Untuk Mengawal Rumpai dan Mendapatkan Kepadatan Pokok yang Optimum

1. Pesawah digalakkan membuat pengurusan pengairan sawah padi secara *Alternate Wetting and Drying* (AWD) berbanding *Continuously Flooded* (keadaah pengairan biasa dalam penanaman padi). Melalui kaedah AWD, penjimatan air dapat dilaksanakan tanpa mengurangkan hasil tuaian padi.
2. Air dimasukkan ke dalam sawah mengikut jadual pengairan yang dikeluarkan oleh agensi yang berkaitan. Agensi perlu menyediakan jadual bekalan air, menyelaraskan dan menyusun atur penggunaan air mengikut kawasan.

3. Keperluan air sebanyak 1 cusec bagi 30 hektar sawah untuk mencapai tahap tepu.
4. Bagi menghasilkan 1kg padi, keperluan airnya adalah sebanyak 5,000 liter hingga 6,000 liter air sahaja bagi tempoh semusim penanaman (pengairan secara AWD) berbanding 7,000 liter hingga 10,000 liter air bagi tempoh semusim penanaman (pengairan biasa).
5. Pastikan paras air lebih kurang 5cm (2inci) semasa pertumbuhan awal dan peringkat beranak.
6. Air perlu dikekalkan lebih kurang 10cm (4inci) sepanjang peringkat pertumbuhan terutamanya semasa peringkat pembentukan tangkai.
7. Gunakan tiub AWD atau kayu pengukur air bagi menentukan paras air dalam petak sawah.
8. Perlu adakan pintu kawalan air (PKA) untuk mengawal paras air dalam sawah.
9. Sekiranya perlu, lorong air dibuat untuk mempercepatkan pengairan dan saluran mengikut kesesuaian tempat. .
10. Buang air pada masa yang sesuai iaitu selepas peringkat padi berisi penuh supaya padi dapat masak dengan sempurna.
11. Pastikan tanah sawah dikeringkan 2 minggu sebelum proses menuai.
12. Paras air mengikut peringkat pertumbuhan pokok padi bagi kaedah tabur terus dan mencedung adalah seperti dalam Jadual 8 (tabur terus) dan Jadual 9 (transplanter).

Jadual 8: Paras Air Dalam Sawah Bagi Kaedah Tabur Terus (pengair sawah padi biasa “Continuously Flooded”)

| Hari Lepas Tabur (HLT) | Peringkat Tumbesaran Padi | Paras Air (cm) |
|------------------------|--|---|
| 0 – 7 | Percambahan | 0 (tepu) |
| 7 – 10 | Penapakan | 3 – 5 |
| 15 – 40 | Beranak | 5 |
| 40 – 90 | Pembentukan tangkai, bunting, terbit, bunga dan pengisian biji | 5 – 10 |
| 90 – 100 | Matang (<i>dough and ripening</i>) | 0 |
| 110 – 120 | Tuai (masak) | 0 (air dikeluarkan 14 hari sebelum penuaian) |

Jadual 9: Paras Air Dalam Sawah Bagi Kaedah Mencedung Menggunakan Jentera Menanam “Transplanter” (pengair sawah padi biasa “Continuously Flooded”)

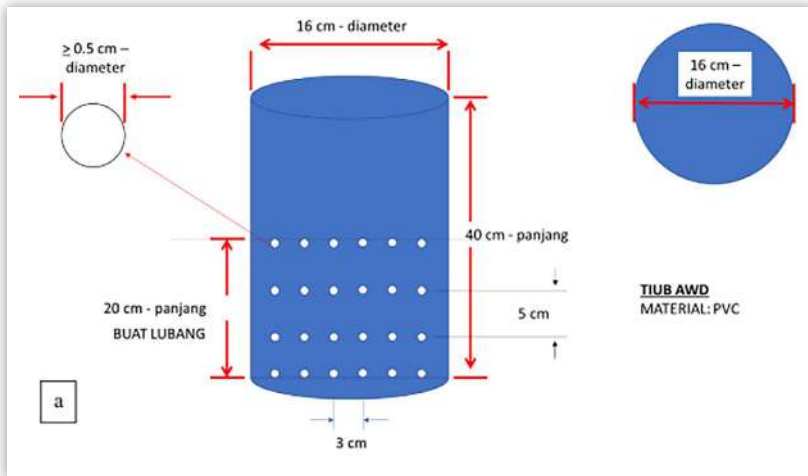
| Hari Lepas Tabur (HLT) | Peringkat Tumbesaran Padi | Paras Air (cm) |
|------------------------|--|---|
| 15 – 40 | Beranak | 5 |
| 40 – 90 | Pembentukan tangkai, bunting, terbit, bunga dan pengisian biji | 5 – 10 |
| 90 – 100 | Matang (<i>dough and ripening</i>) | 0 |
| 110 – 120 | Tuai (masak) | 0 (air dikeluarkan 14 hari sebelum penuaian) |

PENGAIRAN SECARA ALTERNATE WETTING AND DRYING

Persaingan guna air dengan sektor lain seperti sektor industri dan juga kegunaan air secara domestik menjadi cabaran dalam aktiviti penanaman padi di Malaysia dan juga diperingkat global. Isu ini akan jadi lebih runcing apabila satu-satu kawasan tersebut mengalami masalah bekalan air yang kurang seperti musim kemarau. *Alternate Wetting And Drying* (AWD) merupakan satu kaedah pengairan sawah padi yang diperkenalkan oleh *International Rice Research Institute* (IRRI) bertujuan untuk [1] penjimatan air tanpa pengurangan hasil padi, dan [2] mengurangkan pelepasan gas metana ke udara dalam praktis biasa amalan penanaman padi sawah (anaerobik).

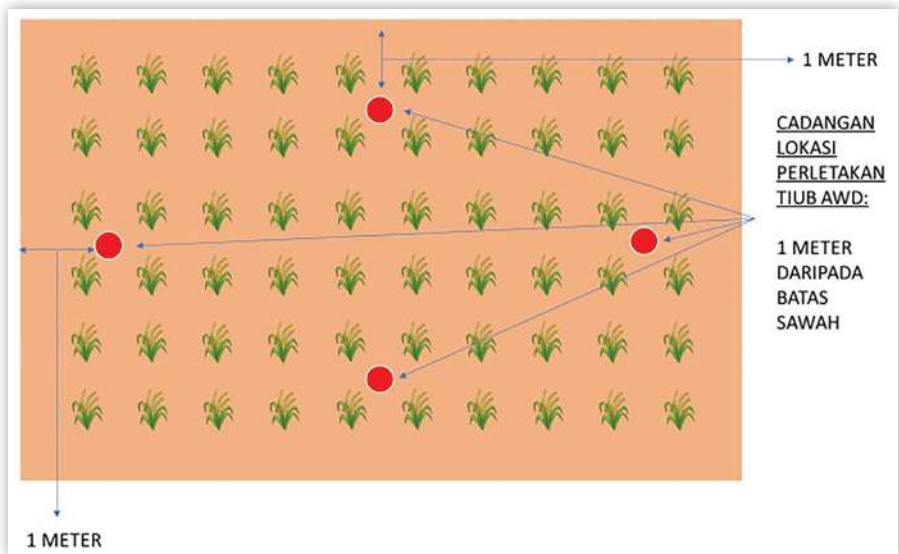
Kawalan pengairan secara AWD dilaksanakan dengan cara memantau aras air dalam sawah melalui Tiub AWD. Gambaran Tiub AWD dan juga rajah skematik pembinaan Tiub AWD adalah seperti berikut:

ALAT PENGUKUR PARAS AIR: TIUB AWD



Gambar 4: (a) Rajah skematik binaan tiub AWD. (b) Tiub AWD yang telah siap ditebuk mulai 15 cm daripada bahagian pangkal atas tiub AWD. (c) Diameter tiub AWD adalah 16 cm. (d) Tiub AWD perlu ditebuk/ dilubangkan menggunakan *driller* dengan ukuran 0.5 cm – 1.0 cm/ lubang

Tiub AWD perlu diletakkan di dalam sawah pada jarak 1 meter daripada batas seperti dalam rajah di bawah. Tiub AWD tersebut perlu diletakkan (ditanam) di dalam tanah sawah pada paras tebukan yang pertama. Kemudian tanah sawah yang berada dalam Tiub AWD tersebut perlu dikorek keluar bagi memastikan bacaan aras air di dalam Tiub AWD dapat dilaksanakan dengan baik.



Syor lokasi perletakan Tiub AWD di dalam sawah. Dicadangkan sebanyak 2 point perletakan Tiub AWD dibuat dalam satu petak sawah. Letakkan Tiub AWD 1 meter daripada batas supaya mudah untuk membuat bacaan aras air disepanjang musim penanaman. Tiub AWD ini boleh mula diletakkan selepas kerja menabur benih atau menanam anak pokok padi selesai dilaksanakan.

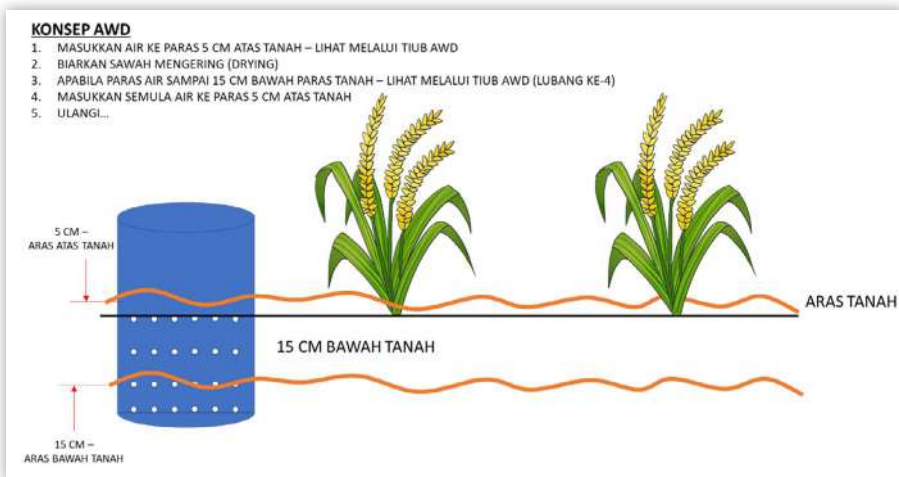


Gambaran Tiub AWD yang telah diletakkan di dalam petak sawah.

Standard Operating Prosedur (SOP) pengairan secara AWD dan pengurusan air

Pengairan secara AWD boleh dilaksanakan selepas kerja menanam menggunakan transplanter selesai dilaksanakan (atau selepas anak pokok padi berketinggian 10 cm – tabur terus). Namun begitu, sekiranya infestasi rumpai berlaku pada kadar yang tinggi (*severe*), pengairan secara AWD boleh ditangguhkan selama 7 hari hingga 14 hari selepas tanam (sehingga rumpai mengalami *suppressed* oleh air dalam sawah).

Rajah simulasi pengairan AWD:



Berikut merupakan langkah-langkah dalam aktiviti pengairan secara AWD:

1. Selepas anak padi ditanam menggunakan transplanter, mencedung, 10 cm anak padi tumbuh (tabur terus), masukkan air ke paras 5.0 cm – 6.0 cm atas tanah (air cap-cap/ saturated/ pra-tepu) – lihat melalui Tiub AWD.
2. Biarkan sawah mengering (*drying*) dengan sendirinya. Tempoh masa yang diambil untuk air dalam sawah padi mengering bergantung kepada pelbagai faktor iaitu, iklim (hujan), kapasiti tanah memegang air dan kadar evapotranspirasi.
3. Apabila paras air sampai 15 cm bawah paras tanah – lihat melalui Tiub AWD (lubang ke-4), masukkan semula air ke paras 5.0 cm – 6.0 cm atas tanah.

4. Ulangi langkah 1 hingga 3 sehingga sampai tempoh pokok padi berbunga.
5. Tetapi, pastikan sawah berair semasa kerja pembajaan dilakukan. Selesai kerja pembajaan, amalan pengairan secara AWD kembali dipraktikkan.
6. Apabila pokok padi memasuki fasa berbunga, air di dalam sawah perlu dikekalkan pada aras 5.0 cm – 6.0 cm atas tanah untuk mengelakkan pokok padi mengalami *water stress* – *water stress* yang teruk (*severe*) akan menyebabkan kehilangan hasil padi.
7. Selepas tamat fasa berbunga dan mulai fasa pengisian, ulang semula aktiviti pengairan secara AWD (langkah 1 hingga 3).

Berikut merupakan ringkasan jadual pengairan (AWD):

| Hari Lepas Tanam (HLT) | Fasa Utama Pertumbuhan Pokok Padi | Pengairan AWD |
|------------------------|---|--|
| 0 – tanam | | Aras air 5.0 cm atas tanah |
| 1 – 4 | Percambahan | Safe AWD |
| 5 – 7 | Vegetatif (3 helai daun) | Safe AWD |
| 8 – 24 | Vegetatif | Safe AWD |
| 25 – 30 | Beranak Aktif | Safe AWD |
| 31 – 44 | Beranak Aktif | Safe AWD |
| 45 – 50 | Pembentukan Tangkai (<i>Panicle Initiation</i> – PI) | Safe AWD |
| 51 – 64 | Pembentukan Tangkai | Safe AWD |
| 65 – 70 | Terbit & Berbunga | Kekalkan air pada aras 5.0 cm atas tanah |
| 71 – 100 | Pengisian | Safe AWD |
| 101 – 109 | Masak | Biarkan air mengering |
| 110 | Penuaian | Sawah kering |

Jadual 10: pengairan AWD berdasarkan HLT dan tarikh pelaksanaan projek. Safe AWD bermaksud pengairan sawah yang dijalankan secara AWD. Namun begitu, pastikan sawah dalam keadaan berair semasa kerja pembajaan dilakukan. Selesai kerja pembajaan, amalan pengairan secara AWD kembali dipraktikkan.

SENARAI SEMAK CHECK 6: PENGURUSAN AIR

| Bil. | Perkara | YA | TIDAK | Cadangan tambah baik sekiranya "TIDAK" |
|------|--|----|-------|--|
| 1. | Pastikan ketersediaan sumber air | | | |
| 2. | Pilih untuk pengiran sawah secara CF atau AWD | | | |
| 3. | Pastikan ketersediaan dan fungsi pintu kawalan air berfungsi dengan baik (inlet dan outflow) | | | |
| 4. | Sekiranya memilih pengairan secara CF, letakkan kayu sukatan air di dalam sawah | | | |
| 5. | Pengairan secara CF, kawal pengairan seperti dalam Jadual 8 dan Jadual 9 | | | |
| 6. | Sekiranya memilih pengairan secara AWD, bina alat Tiub AWD | | | |
| 7. | Letakkan Tiub AWD di dalam sawah. 1 petak sawah, disyorkan diletakkan 2 Tiub AWD | | | |
| 8. | Pengairan secara AWD, kawal pengairan seperti dalam Jadual 10 | | | |
| 9. | Pastikan sawah dalam keadaan berair semasa kerja pembajaan dilakukan | | | |

CHECK UTAMA 7**PENGURUSAN PEROSAK BERSEPADU**

Pastikan Rumpai, Perosak dan Penyakit Dikawal Kerana Akan Mengurangkan Hasil Padi

A) PENGAWASAN PEROSAK DAN PENYAKIT

1. Paras populasi perosak dan penyakit di kawasan sawah boleh dipengaruhi oleh amalan pertanian, varieti tanaman dan cuaca.

2. Pengawasan perosak dan penyakit tanaman padi perlu dilakukan dengan kerap untuk:
 - i. Meninjau populasi perosak
 - ii. Menilai tahap serangan
 - iii. Melaksanakan aktiviti pengurusan perosak yang bersesuaian
3. Tinjauan (*scouting*) serangan perosak di sawah perlu dilaksanakan dengan kerap, sekurang-kurangnya setiap 7 atau 14 hari sepanjang musim penanaman. Kekerapan ini adalah berdasarkan kitar hidup kebanyakan serangga/ penyakit tanaman padi dan bagi menilai keberkesanan kaedah kawalan yang dijalankan.
4. Pengawasan boleh dilakukan dengan pemeriksaan kehadiran perosak di sawah atau menggunakan perangkap seperti papan pelekat, jaring penyauk, perangkap lampu dan perangkap feromon. Pemeriksaan indisen penyakit dilaksanakan secara visual.

B) **PENGURUSAN PEROSAK BERSEPADU (IPM)**

1. Pengurusan Perosak Bersepadu (*Integrated Pest Management*, IPM) adalah pendekatan yang menggabungkan beberapa kaedah kawalan dengan mengambil kira faktor ekologi dan biologi perosak serta penyakit tanaman.
2. Objektif utama IPM adalah untuk memaksimumkan pengeluaran hasil dengan penggunaan input dan kos yang minimum bagi kawalan yang dilaksanakan; serta mengelakkan atau mengurangkan risiko pencemaran kepada alam sekitar dan kepada kesihatan manusia akibat penggunaan racun perosak yang berlebihan.
3. Amalan IPM yang disyorkan di kawasan tanaman padi adalah seperti berikut :
 - i. Pengurusan di peringkat penyediaan tanah iaitu melibatkan aktiviti pemotongan dan pembakaran tunggul jerami, pembajakan, dan perataan tanah yang rapi. Ini dapat mengurangkan risiko kejadian serangan perosak dan penyakit.
 - ii. Pemantauan paras air ladang iaitu dipastikan pada aras kedalaman ± 5 cm sepanjang penanaman untuk mengurangkan pertumbuhan rumput.

- iii. Penggunaan baja yang mencukupi dan tidak berlebihan terutama baja N untuk mengurangi risiko peningkatan populasi perosak dan penyakit.
- iv. Penggunaan varieti yang diisytiharkan dan penggunaan kadar benih padi sah pada kadar yang disyorkan.
- v. Sistem penanaman mencedung (transplant) dan tabur terus dalam air dapat membantu mengawal padi angin dan rumpai.
- vi. Penggunaan burung pungguk jelapang (BPJ) dan pemasangan kayu T untuk kawalan tikus. Syor pemasangan rumah BPJ adalah 1 unit per 40 ha dan kayu –T berketinggian 2.4 m dan diletakkan pada jarak setiap 100 m untuk BPJ hinggap.
- vii. Pengawalan siput gondang *Pomacea* spp. secara kutipan manual melalui pengumpanan (seperti menggunakan umpan kulit nangka, daun ubi kayu, kulit cempedak, kangkung), penggunaan pemangsa seperti itik, penggunaan racun botani seperti daun *Furcraea*, dan pemasangan perangkap (seperti jaring) pada pintu air masuk.
- viii. Pelaksanaan pengawalan perosak secara serentak dalam satu kawasan penanaman menerusi aktiviti gotong royong atau penubuhan brigid kerja untuk kawalan perosak yang lebih berkesan.
- ix. Penanaman pokok bermanfaat seperti *Turnera*, *rose* Jepun, bunga tahi ayam, bunga matahari untuk menarik musuh semulajadi dan menghalau serangga perosak (*repellent*).
- x. Pengawalan secara kimia hanya dilakukan apabila terdapat serangan perosak dan penyakit dan tiada kaedah kawalan lain boleh digunakan. Gunakan racun berdaftar dengan mengutamakan racun kimia yang bersifat memilih (*selective pesticide*); bukan racun am (*broad spectrum*); dan racun sistemik (*curative*) diselangseli dengan racun sentuh (*preventative*) sebagai kawalan penyakit oleh patogen kulat untuk mengelakkan berlaku kerintangan perosak terhadap racun. Kawalan kimia dijalankan dengan kaedah dan masa yang bersesuaian serta

perawis aktif racun perlu digilirkan daripada kumpulan berlainan mengikut kadar yang disyorkan pada label.

- xi. Sentiasa mengamalkan amalan pertanian baik (APB) termasuk pengurusan sisa ladang dan kebersihan batas serta petak sawah.

c) **KAWALAN RUMPAI**

1. Kehadiran rumpai memberikan persaingan kepada tanaman padi untuk mendapatkan sumber cahaya, ruang, nutrien, air dan rumpai boleh menjadi perumah sekunder / perumah sementara kepada perosak.
2. Pengawalan rumpai pada peringkat sebelum penanaman dan awal penanaman amat penting untuk mengurangkan kos pengeluaran, meminimumkan kehilangan hasil dan menjaga kualiti biji padi.
3. Pemantauan rumpai perlu dijalankan setiap minggu dan tindakan kawalan diambil jika perlu. Kawalan rumpai boleh dilakukan secara:
 - i. Kawalan rumpai menggunakan **racun kimia** untuk peringkat umur padi kurang daripada 30 hari lepas tabor (HLT). Pemilihan racun bergantung kepada peringkat umur tanaman, kedalaman air dan spesies rumpai yang perlu dikawal. Penggunaan racun yang sama dihadkan kepada dua atau tiga musim sahaja untuk mengelakkan berlaku kerintangan rumpai terhadap racun.
 - ii. Kawalan rumpai secara **manual** ataupun kaedah **penakaian** iaitu rumpai dicabut/ dipotong. Sekiranya pokok rumpai telah berbunga/ berbuah; potong dan kutip bunga/ buah rumpai untuk dilupuskan di luar kawasan penanaman. Contoh: rumpai yang tiada syor racun /senarai rumpai yang tiada kawalan kimia – Rumput Jejarongan (*Chloris barbata*), Rumput Minyak (*Cynodon dactylon*), Bayam Duri (*Amaranthus spinosus*), Kangkung (*Ipomoea aquatica*).
 - iii. Bagi kawalan padi angin, sentiasa pantau infestasi padi angin dan lakukan penakaian setelah padi angin dapat dikenalpasti. Gunakan benih padi sah yang bebas daripada padi angin.

**Jadual 11: Syor Kawalan Kimia Mengikut Jenis Rumpai**

| Peringkat Penanaman | Jenis Rumpai | | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|---|---|-----------------------------------|---|
| Peringkat penyediaan tanah (sebelum pembajakan pertama) | Rumpai Padi angin Padi batat | | Sembur racun Glufosinate-ammonium/ Glyphosate |
| Selepas tabur benih dan sebelum masuk air (0 – 7 HLT) | | | |
| a. Penanaman padi selain Clearfield | Rumpai dan padi angin | | Semburan racun pra-cambah Pretilachlor |
| b. Penanaman padi Clearfield | Padi angin | | Sembur racun On Duty (imazapic + imazapyr) (imidazolinone) mengikut panduan sistem pengeluaran Clearfield |
| Peringkat vegetatif (sebelum bunting) | Jenis Rumpai | Habitat/ tempat | Syor Kawalan |
| | Rumpai Daun Tirus | | |
| | Jelamparan (<i>Digitaria ascendens</i>) | Tanah terbiar, lembap atau kering | Kawasan batas: glufosinate-ammonium, sulfentrazone Dalam sawah: Tiada syor dalam sawah |
| | Jelamparan (<i>Digitaria ciliaris</i>) | Tanah terbiar, lembap atau kering | Kawasan batas: Tiada syor kawasan batas Dalam sawah: quinclorac, glyphosate-pottasium |
| | Jelamparan (<i>Digitaria setigera</i>) | | Dalam sawah: flucetosulfuron |

| Peringkat Penanaman | Jenis Rumpai | | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|---------------------|--|-------------------------------------|--|
| | Rumput Sambau (<i>Eleusine indica</i>) | Atas batas | Kawasan batas: Glufosinate-ammonium |
| | Rumput Padi Burung (<i>Echinochloa colona</i> , <i>Echinochloa crus-galli</i>) | Tanah lembap atau kering | Kawasan batas: Glufosinate-ammonium Dalam sawah: Pretilachlor, Propanil, Quinclorac, bispyribac-sodium |
| | Rumput Colok Cina (<i>Ischaemum rugosum</i>) | Tanah lembap atau berair | Kawasan batas: Tiada syor kawasan batas Dalam sawah: Propanil, Pyrazosulfuron-ethyl, Bispyribac-sodium |
| | Rumput Miang / Rumput Ekor Tebu (<i>Leptochloa chinensis</i>) | Atas batas tanah lembap atau berair | Kawasan batas: glufosinate-ammonium, sulfentrazone Dalam sawah: Propanil, Quinclorac |
| | Rumput Kerbau (<i>Paspalum conjugatum</i>) | Tanah lembap atau berair | Kawasan batas: Glyphosate-ammonium + Metsulfuron-methyl, glyphosate-isopropylammonium + 2,4-D-isopropylammonium, glyphosate-isopropylammonium Dalam sawah: Propanil, Glufosinate-ammonium, glyphosate-potassium |
| | Rumput Parit (<i>Axonopus compressus</i>) | Tanah kering | Glyphosate-ammonium + Metsulfuron-methyl, glyphosate-isopropylammonium + 2,4-D-isopropylammonium |

| | Jenis Rumpai | Habitat/ tempat | Syor Kawalan |
|--|--|-------------------------------------|--|
| | Jenis Rumpai | | |
| Peringkat vegetatif (sebelum bunting) <ul style="list-style-type: none"> Sebelum 40 HLT untuk varieti matang awal (100 hari) Sebelum 60 HLT untuk varieti matang lewat (125 hari) | Akar Ruas- Ruas / <i>Rumput Israel</i> (<i>Asystasia gangetica</i>) | Tanah kering | Glyphosate-ammonium + Metsulfuron-methyl, glyphosate-isopropylammonium + 2,4-D-isopropylammonium |
| | Setawar (<i>Borreria latifolia</i>) | Tanah kering | 2,4-D-dimethylammonium, glyphosate-ammonium + Metsulfuron-methyl, glyphosate-isopropylammonium + 2,4-D-isopropylammonium, glyphosate-pottasium, glufosinate-ammonium |
| | Keladi Bunting (<i>Eichhornia crassipes</i>) | Kawasan berair, parit atau tali air | 2,4-D-dimethylammonium, Metsulfuron-methyl |
| | Keladi Agas (<i>Monochoria vaginalis</i>) | Kawasan berair | 2,4-D-dimethylammonium, metsulfuron-methyl, Pretilachlor, bispyribac-sodium, 2,4-D-isopropylammonium, pyrazosulfuron-ethyl |
| | Paku Rawan (<i>Limnocharis flava</i>) | Tanah lembap atau berair | 2,4-D-dimethylammonium, Pyrazosulfuron-ethyl, Pretilachlor |
| | Maman Pasir (<i>Ludwigia hyssopifolia</i>) | Tanah lembap atau berair | Metsulfuron-methyl, 2,4-D-dimethylammonium, MCPA-potassium, pyrazosulfuron-ethyl |
| | Keladi Air (<i>Sagittaria guyanensis</i>) | Kawasan berair | Bensulfuron-methyl, Pyrazosulfuron-ethyl, Bispyribac-sodium, 2,4-D-isopropylammonium |
| | Cabai Kera (<i>Sphenoclea zeylanica</i>) | Kawasan lembap | Pyrazosulfuron-ethyl, Pretilachlor, Bensulfuron-methyl + Quinclorac |

| <div>Peringkat vegetatif (sebelum bunting)</div> <ul style="list-style-type: none">Sebelum 40 HLT untuk varieti matang awal (100 hari)Sebelum 60 HLT untuk varieti matang lewat (125 hari) | Jenis Rumpai | Habitat/ tempat | Syor Kawalan |
|---|--|--------------------------------|--|
| | Rusiga | | |
| | Rumput Ganda (<i>Cyperus aromaticus</i>) | Kawasan lembap | Bentazone-sodium |
| | Rumput Air (<i>Cyperus difformis</i>) | Kawasan berair | Quinclorac, Metsulfuron-methyl, Pretilachlor, Propanil, MCPA-potassium |
| | Rusiga Anak Emas / Menderong (<i>Cyperus iria</i>) | Kawasan lembap dan berair | 2,4-D-dimethylammonium, Bispribac-sodium, Pretilachlor, pyrazosulfuron-ethyl |
| | Rumput Para-Para (<i>Cyperus pilosus</i>) | Atas batas atau kawasan berair | Propanil, pyrazosulfuron-ethyl |
| | Rumput Halia Hitam (<i>Cyperus rotundus</i>) | Kawasan lembap dan berair | MCPA-isooctyl, Bispribac-sodium |
| | Rusiga Kurau- (<i>Fimbristylis littoralis</i>) | Kawasan lembap dan berair | molinate + 2,4-D-butyl , Pretilachlor |
| | Rumput Tahi Kerbau (<i>Fimbristylis miliacea</i>) | Kawasan lembap dan berair | Glufosinate-ammonium, Pretilachlor, propanil, quinclorac, bispribac-sodium, pyrazosulfuron-ethyl |
| | Rumput Menderong (<i>Scirpus juncooides</i>)-gabung | Kawasan lembap dan berair | Pyrazosulfuron-ethyl, 2,4-D-sodium monohydrate, metsulfuron-methyl |
| | (<i>Scirpus grossus</i>)-gabung | | Propanil, pyrazosulfuron-ethyl, quinclorac, 2,4-D-isopropylammonium |

Catatan: Penggunaan racun perlulah mengikut kadar yang disyorkan pada label racun.

4. Langkah-langkah bagi mengawal Padi Angin adalah seperti berikut:
 - i. Gunakan biji benih padi sah yang diperakukan oleh Jabatan Pertanian Malaysia.
 - ii. Penyediaan tanah perlu dilakukan dengan sempurna supaya bank biji benih Padi Angin di dalam tanah dapat dikurangkan.
 - iii. Pastikan kedalaman air pada aras 5 –10 cm sepanjang pertumbuhan pokok untuk mengelakkan pertumbuhan Padi Angin.
 - iv. Pantau infestasi Padi Angin dan jalankan penakaian selepas umur padi 40 HLT hingga matang (Padi Angin sukar dibezakan dengan padi varieti ditanam sebelum padi berumur 40 HLT).
 - v. Penggunaan Sistem Pengeluaran Padi *Clearfield* (MR220 CL1/ CL2) disyorkan selama 2 musim penanaman sahaja.

D) **KAWALAN PEROSAK**

Serangan serangga perosak boleh diminimalkan dengan amalan berikut:

1. Serangga perosak sering bersembunyi dikawasan redup bahagian bawah daun pokok padi.
2. Penanaman padi secara tabur terus, lazimnya mempunyai jarak tanaman yang tidak sekata dan kadang-kala berlaku jarak tanaman yang sangat rapat. Situasi ini menyebabkan aeration antara pokok padi terhalang. Kawasan ini yang kebiasaannya terlindung daripada cahaya matahari dengan aliran angin yang kurang lancar, boleh menjadi perumah/ tempat menyorok serangga perosak.
3. Adalah disyorkan penanaman padi menggunakan transplanter bagi memastikan jarak tanaman sekata, aeration antara pokok padi dalam keadaan baik dan kesan panas pantulan cahaya matahari boleh sampai ke bahagian bawah daun padi.
4. Hapuskan perumah sekunder/ sementara bagi serangga perosak seperti rumpai dan padi batat.
5. Elakkan daripada penggunaan baja berunsur nitrogen secara berlebihan.
6. Penggunaan racun secara berhemah dan guna hanya apabila perlu. Ini penting untuk memelihara sahabat ladang atau musuh semulajadi (MSJ).
7. Elakkan menyembur racun serangga sebelum 40 HLT kecuali serangan telah mencapai Tahap Ambang Ekonomi (ETL).
8. Lakukan pemantauan berkala di lapangan untuk perosak yang berkaitan.

Jadual 12: Tahap Ambang Ekonomi (ETL) Beberapa Perosak Utama Tanaman Padi

| Peringkat Padi | Perosak | Tahap Ambang Ekonomi (ETL) | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|--|---|----------------------------|---|
| Semua peringkat tanaman | Tikus sawah (<i>Rattus argentiventer</i>) | 5% serangan | Pengumpulan awal jika ada sejarah serangan dan lubang tikus pada batas. |
| | Spesis tikus lain (<i>R.tiomanicus</i> , <i>R. rattus diardii</i> dan <i>R. norvegicus</i>) | | Chlorophacinone, Brodifacoum, Warfarin, Coumatetralyl, Zinc phosphide, Bromadiolone, Flocoumafen, Diphacinone |
| | Ulat ratus (<i>Mythimna separata</i>) | 1 ekor/kuadrat* | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk perosak ini bagi tanaman padi |
| | Ulat ratus (<i>Spodoptera</i> sp.) | | Carbaryl, Cartap hydrochloride, Diazinon, Fenitrothion+fenobucarb |
| Semaian (0-14 hari lepas tabur) | Siput gondang (<i>Pomacea</i> spp.) | 1 ekor/ m ² | Niclosamide, Niclosamide-olamine, Metaldehyde |
| Beranak aktif – Bunting (14-60 hari lepas tabur) | Ulat layar (<i>Parapoynx stagnalis</i>) | 30% serangan | Malathion |
| | Ulat gulung daun (<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>) | 30% serangan | Cartap hydrochloride, Carbaryl, Chlorantraniliprole, Etofenprox, Fipronil, Flubendiamide, Malathion, Indoxacarb, Spinetoram, Cyantraniliprole + Lufenuron, Buprofezin + Esfenvalerate, Spinetoram + Methoxyfenozide |
| | Ulat gulung daun (<i>Marasmia patnalis</i>) | 30% serangan | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk perosak ini bagi tanaman padi |
| | Sera tombak padi (<i>Orseolia oryzae</i>) | 5% serangan | Cartap hydrochloride |

| Peringkat Padi | Perusak | Tahap Ambang Ekonomi (ETL) | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|--|--|---|--|
| Beranak aktif – matang | Ulat pengorek batang (<i>Scirpophaga incertulas</i>) | 1 kelompok telur/m ² atau 1 ekor kupu-kupu dewasa/m ² | Fipronil Chlorantraniliprole Flubendiamide Indoxacarb Cartap hydrochloride Alpha cypermethrin Diazinon Diflubenzuron+alpha-cypermethrin Thiamethoxam+chlorantraniliprole Spinetoram+methoxyfenoxide |
| | Ulat pengorek batang (<i>Sesamia inferens</i> dan <i>Chilo</i> sp.) | 10% serangan atau 1 kelompok telur/m ² atau 1 ekor kupu-kupu dewasa/m ² | Fipronil Diazinon Cartap hydrochloride Alpha cypermethrin |
| Beranak maksimum – Terbit (40-70 hari lepas tabur) | Bena perang (<i>Nilaparvata lugens</i>) | 5 dewasa atau 10 nimfa/kuadrat* | Buprofezin, Imidacloprid, Thiamethoxam, Pymetrozine, Fenobucarb, Malathion Cartap hydrochloride, Triflumezopyrim |
| | Bena belakang putih (<i>Sogatella furcifera</i>) | 5 dewasa atau 10 nimfa/kuadrat* | Malathion, Cartap hydrochloride, Buprofezin, Etofenprox, Fenobucarb, Pymetrozine, Dimethoate, Imidacloprid |
| | Bena hijau (<i>Nephotettix</i> sp.) | 5 dewasa/ 25 sauk (kawasan+ve PMV) 1 dewasa/ 25 sauk (kawasan+ve PMV) | Dimethoate, Buprofezin, Cartap Hydrochloride, Malathion, Isoprocab, Alpha-cypermethrin, Fenobucarb, Imidacloprid, , Carbaryl, Etofenprox, Lambda-cyhalothrin |

| Peringkat Padi | Perosak | Tahap Ambang Ekonomi (ETL) | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|---------------------|---|----------------------------|---|
| | Kutu Beruang (<i>Scotinophora coarctata</i>) | 2 dewasa/kuadrat* | Fenthion, Malathion, Fenobucarb Alpha-cypermethrin, Diazinon |
| Peringkat pengisian | Kesing atau Pianggang (<i>Leptocorisa</i> sp.) | 2 dewasa/kuadrat* | Fenthion, Carbaryl, Fipronil, Imidacloprid, Fenobucarb, Dimethoate, Alpha-cypermethrin, Diazinon, etofenprox, Thiamethoxam+lambda-cyhalothrin |
| | Kepinding (<i>Nezara viridula</i>) | 2 dewasa/kuadrat* | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk perosak ini bagi tanaman padi |

PERHATIAN:

- *10 kuadrat diperiksa bagi setiap lot sawah (saiz kuadrat 15cm x 15cm).
- ETL perosak adalah purata bilangan perosak bagi 10 kuadrat tersebut.
- Diameter jaring penyauk serangga 35 cm.

E) KAWALAN PENYAKIT

Risiko kejadian serangan penyakit dapat dikurangkan dengan mengamalkan amalan pertanian baik dan pengurusan perosak bersepadu (IPM) seperti berikut:

1. Menggunakan biji benih bebas penyakit pada kadar yang disyorkan.
2. Menjalankan rawatan biji benih menggunakan racun kulat (contoh Benomyl, Captan, atau Thiram) bagi mencegah penyakit yang disebabkan oleh kulat terutamanya penyakit bawaan biji benih (seed borne).
3. Mengurus sisa tanaman dengan memotong tunggul padi dan membakar jerami bagi memusnahkan sumber patogen.
4. Menjaga kebersihan kawasan sawah daripada rumpai yang boleh menjadi perumah sekunder/ sementara kepada perosak.
5. Menjalankan pembajaan berperingkat mengikut umur tanaman dan elakkan menggunakan baja Nitrogen berlebihan.



6. Penggunaan baja berunsurkan silika dapat mengurangkan kejadian penyakit terutamanya jangkitan penyakit oleh bakteria.
7. Sentiasa menjalankan pengawasan serangan penyakit.
8. Kawalan secara kimia bagi penyakit yang disebabkan oleh patogen kulat boleh dilakukan apabila terdapat simptom dan tanda serangan. Adalah disyorkan semburan racun kulat sistemik diselang-seli dengan racun kulat sentuh dalam jangkamasa 7 – 10 hari mengikut kadar yang disyorkan pada label supaya patogen tidak rintang kepada racun tersebut.
9. Sekiranya menanam varieti padi rentan, lakukan semburan racun kulat sebagai kawalan pencegahan bagi penyakit Karah Daun/ Tangkai.

Jadual 13: Syor Kawalan Penyakit Mengikut Pertumbuhan Pokok Padi

| Peringkat Pertumbuhan Padi | Penyakit | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|------------------------------|---|---|
| Rawatan biji benih | Penyakit kulat | *Rawatan benih: Benomyl, carbendazim, thiram, captan, mancozeb. |
| | Penyakit Bakteria | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi. *Rawatan benih: Copper sulphate pentahydrate. |
| Semaian Beranak aktif | Karah daun Patogen: Kulat <i>Magnaporthe oryzae</i> (syn: <i>Pyricularia oryzae</i>) | Tricyclazole, Isoprothiolane, Ferimzone, Kasugamycin, Thiophanate-methyl, Mancozeb+Carbendazim, Carbendazim, Azoxystrobin, Azoxystrobin + Definoconazole, Cymoxanil+Zineb+ Copper oxychloride, Pyraclostrobin, Picoxystrobin+Cyproconazole, Trifloxystrobin + tebuconazole. |

| Peringkat Pertumbuhan Padi | Penyakit | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|----------------------------------|---|---|
| | Hawar daun bakteria Patogen: Bakteria <i>Xanthomonas oryzae pv. oryzae</i> | Tribasic copper sulphate, copper sulphate pentahydrate |
| | Bakanae Patogen: Kulat <i>Gibberella fujikuroi</i> | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi. *Kajian MARDI : Rawatan biji benih menggunakan Thiram atau Benomyl, Propiconazole, Carbendazim, Tricyclazole, Pyraclostrobin. |
| | Penyakit merah virus (PMV/Tungro) Patogen: Rice tungro bacilliform virus (RTBV) Rice tungro spherical virus (RTSV) | Tiada racun untuk mengawal patogen virus. Kemerebakkan penyakit boleh dikurangkan dengan mengawal vektor benah hijau (Nephotettix spp.) dengan semburan racun serangga seperti Malathion, Dimethoate, Cartap hydrochloride, Imidacloprid, Carbaryl, Buprofezin dan Fenobucarb. |
| Beranak maksimum | Jalur daun bakteria Patogen: Bakteria <i>Xanthomonas campestris pv. oryzicola</i> | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi *Kajian MARDI : Berasaskan kuprum - Copper sulphate, Copper hydroxide |
| Pembentukan tangkai | | |
| Bunting | Hawar daun bakteria Patogen: Bakteria <i>Xanthomonas oryzae pv. oryzae</i> | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi |

| Peringkat Pertumbuhan Padi | Penyakit | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|----------------------------------|--|--|
| | Hawar seludang Patogen: Kulat <i>Thanatephorus cucumeris</i> (syn. <i>Rhizoctonia solani</i>) | Difenoconazole, Propineb, Tebuconazole, Pencycuron, Propiconazole, Carbendazim, Picoxystrobin+Cyproconazole Iprodione, Epoxiconazole, Flutolanil dan Hexaconazole |
| | Reput seludang Patogen: Kulat <i>Sarocladium oryzae</i> | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi. |
| | Hawar bulir bakteria Patogen: Bakteria <i>Burkholderia glumae</i> , bakteria <i>Burkholderia gladioli</i> | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi *Kajian MARDI: Berasaskan kuprum - Copper hydroxide |
| Terbit | Karah tangkai Patogen: Kulat <i>Magnaporthe oryzae</i> (syn. <i>Pyricularia oryzae</i>) | Tricyclazole, Isoprothiolane, Ferimzone, Kasugamycin, Thiophanate-methyl, Mancozeb+Carbendazim, Carbendazim Azoxystrobin, Azoxystrobin + Definoconazole, Cymoxanil+Zineb+ Copper oxychloride, Pyraclostrobin, Picoxystrobin+Cyproconazole, Trifloxystrobin + tebuconazole |
| Masuk susu | | |
| Membeku | Hawar bulir bakteria Patogen: Bakteria <i>Burkholderia glumae</i> , bakteria <i>Burkholderia gladioli</i> | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi *Kajian MARDI: Berasaskan kuprum: Copper hydroxide |
| Matang | Bintik Perang Tirus Patogen: Kulat <i>Cercospora oryzae</i> | Propiconazole, Carbendazim, Benomyl, Picoxystrobin + Cyproconazole |

| Peringkat Pertumbuhan Padi | Penyakit | Syor Kawalan (Perawis Aktif) |
|----------------------------------|---|--|
| | Bintik Perang Patogen: Kulat <i>Cochliobolus miyabeanus</i> (syn. <i>Helminthosporium oryzae</i> , <i>Bipolaris oryzae</i>) | Propiconazole, Difenoconazole, Mancozeb+Carbendazim, Copper sulphate pentahydrate, Azoxystrobin+Difenoconazole, Tebuconazole, Iprodione, Picoxystrobin+Cyproconazole Isotianil + trifloxystrobin |
| | Reput Batang Patogen: Kulat <i>Sclerotium oryzae</i> | Benomyl |
| | False Smut (Bertih) Patogen: Kulat <i>Ustilaginoidea virens</i> | Tiada pengesyoran racun berdaftar untuk penyakit ini bagi tanaman padi |

PERHATIAN:

- a) Carbofuran akan ditamatkan pendaftaran di Malaysia berkuatkuasa pada 1 Mei 2023.
- b) Chlorpyrifos tidak lagi dibenarkan untuk kegunaan pertanian di Malaysia dan hanya dibenarkan untuk kegunaan kesihatan awam dan 'urban pest' sahaja berkuatkuasa pada 1 Mei 2023.

SEMBURAN UDARA RACUN MAKHLUK PEROSAK MENGGUNAKAN SISTEM PESAWAT TANPA PEMANDU (UAS) - DRONE

Selaras dengan revolusi industri pertanian 4.0, penggunaan sistem pesawat tanpa pemandu (UAS) bagi aktiviti semburan racun makhluk perosak menjadi pilihan petani.

Penggunaan UAS juga mampu mengurangkan pendedahan dan sentuhan racun makhluk perosak terhadap pengendali.

Namun, penggunaan UAS bagi aktiviti semburan racun makhluk perosak boleh digunakan setelah pengendali memenuhi peraturan-peraturan dan

akta berkaitan yang berkuatkuasa. Ini bertujuan bagi melindungi keselamatan pengendali, petani, orang awam, harta benda, dan persekitaran.

Bagi tujuan ini, para pesawah/ syarikat penyedia perkhidmatan adalah disarankan merujuk kepada SOP Semburan Udara Racun MakhluK Perosak Menggunakan Sistem Pesawat Tanpa Pemandu (UAS) yang dikeluarkan oleh Bahagian Kawalan Racun Perosak & Baja, Jabatan Pertanian.

1. Tujuan prosedur standart operasi (SOP)

- a. Memastikan kerja-kerja semburan racun perosak menggunakan UAS adalah berkesan dan selamat kepada manusia, harta benda, haiwan ternakan serta alam sekitar.
- b. Memastikan penyemburan racun makhluK perosak dengan UAS mematuhi segala peraturan dan undang-undang berkaitan iaitu Akta Penerbangan Awam 1969 [akta 3] dan undang-undang kecil di bawahnya termasuk Peraturan-Peraturan Penerbangan Awam 2016 (14 April 2016) dan juga Akta Racun MakhluK Perosak 1974 dan undang-undang kecil di bawahnya.
- c. Memastikan racun perosak yang digunakan adalah dilulus penggunaannya oleh LRMP dan telah mematuhi semua syarat sedia ada.

2. Syarat Penerbangan

- a. Setiap operasi penerbangan UAS bagi tujuan semburan racun makhluK perosak perlu mendapatkan permit penerbangan daripada Pihak Berkuasa Penerbangan Awam Malaysia (CAAM), dengan merujuk Civil Aviation Directive – UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM (Agricultural UAS Operation)
- b. Ketinggian penerbangan UAS mestilah tidak melebihi had yang dibenarkan oleh CAAM dari aras tanah.
- c. UAS tidak boleh diterbangkan di ruang udara kelas A, B, C, G dan zon trafik lapangan terbang (aerodrome traffice zone).
- d. Operator UAS hendaklah memastikan jarak yang selamat daripada manusia, haiwan, bangunan, struktur binaan, tiang lampu, dan pencawang elektrik yang boleh mendatangkan bahaya.

- e. Dilarang menyembur di kawasan yang terdapat peternakan lebah dan kelulut, serta kawasan yang terdapat aktiviti serangga ini kerumun terutama musim bunga.
- f. Dilarang menyembur racun makhluk perosak di atas atau berdekatan terusan, anak air, anak sungai, kolam atau kawasan tadahan air.
- g. UAS tidak boleh membawa apa-apa bahan-bahan yang berbahaya seperti bahan letupan, bahan mudah terbakar dan lain-lain, kecuali bahan kimia yang didaftarkan dengan Akta Racun Makhluk Perosak 1974.
- h. UAS hanya digunakan membawa muatan racun makhluk perosak yang berdaftar dengan LRMP atau baja atau bahan pelengkap atau biji benih sahaja.
- i. Operator UAS hendaklah memastikan frekuensi radio peralatan menepati syarat Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia (SKMM).
- j. Setelah mendapat permit penerbangan, bagi setiap aktiviti penerbangan operator hendaklah memberikan notifikasi dengan menggunakan borang UAS.LRMP.1 secara spesifik yang menyatakan;-
 - i. Syarikat, atau operator UAS
 - ii. No lot tanah
 - iii. Keluasan operasi
 - iv. Pemilik tanah
 - v. Jenis tanaman
 - vi. Nama penyakit
 - vii. Nama perosak
 - viii. Jenama racun makhluk perosak yang digunakan
 - ix. Plan penerbangan UAS yang diluluskan oleh CAAM
- k. Notifikasi boleh dihantar dengan menggunakan email di alamat efikasi. bkrpb@doa.gov.my atau serahan dokumen di pejabat Bahagian Kawalan Racun Perosak dan Baja Negeri yang berdekatan.
- l. Bagi pencegahan makhluk perosak terhadap tanaman yang sudah diistihar serangan merebak (Outbreak) oleh Jawatankuasa Pengurusan Perosak Peringkat Nasional yang kaedah kawalannya perlu menggunakan UAS, perlu mendapatkan kelulusan permit penerbangan dari CAAM dengan memenuhi syarat yang ditetapkan. (kelulusan segera boleh dipertimbangkan dalam situasi ini).

- m. Menggunakan racun makhluk perosak yang dilulus dan didaftarkan dengan pengesyoran penggunaan dengan UAS pada label dengan Lembaga Racun Makhluk Perosak (LRMP).
- n. Racun tersebut hendaklah mempunyai syor untuk digunakan bersama UAS dan dinyatakan pada label.

3. Prosedur penggunaan racun makhluk perosak

3.1 Sebelum operasi

- a. Kenalpasti dengan betul masalah dan anggarkan potensi kerosakan akibat perosak berkenaan, jika perlukan khidmat nasihat boleh berhubung dengan Jabatan Pertanian berdekatan.
- b. Dapatkan nasihat bagi kaedah kawalan alternatif dan gunakan racun makhluk perosak hanya bila diperlukan sahaja.
- c. Jika kaedah kawalan perosak dengan menggunakan racun makhluk perosak dipilih, tentukan kaedah semburan yang terbaik mengikut jenis perosak, keluasan tanaman, dan jenis alat semburan.
- d. Jika kaedah semburan udara dengan menggunakan aplikasi UAS merupakan kaedah kawalan yang paling sesuai, syarat penerbangan hendaklah di patuhi.
- e. Pastikan sistem UAS, termasuk alat kawalan jauh, telah dikalibrasi dan semuanya dalam keadaan baik dan boleh digunakan.
- f. Periksa dan pastikan racun makhluk perosak yang digunakan mempunyai pengesyoran untuk digunakan bersama UAS dan bancuhan racun telah mengikut arahan pada label racun.
- g. Menyediakan kelengkapan keselamatan peribadi seperti sarung tangan, cermin mata keselamatan, apron, penutup hidung dan mulut yang betul ketika membancuh dan menggunakan racun makhluk perosak.
- h. Pastikan tangki dan komponen semburan untuk racun serangga dan racun kulat adalah berlainan dari racun rumpai.
- i. Menyediakan air bersih secukupnya, kit pertolongan cemas dan nombor talian kecemasan bagi sebarang kemungkinan dan situasi kecemasan penggunaan racun makhluk perosak.
- j. Pastikan kawasan penerbangan telah memenuhi syarat

penerbangan dengan mengambil kira elemen keselamatan dan kawasan larangan menggunakan UAS.

- k. Kawasan yang akan disembur racun makhluk perosak dikenalpasti dengan jelas.
- l. Memaklumkan kepada orang awam berhubung operasi semburan udara racun makhluk perosak menggunakan UAS.

3.2 Semasa operasi

- a. Operator UAS memastikan kawasan penerbangan UAS dan semburan bebas daripada manusia, haiwan, dan sumber air.
- b. Pastikan jarak yang selamat daripada bangunan atau struktur binaan yang boleh mendatangkan bahaya.
- c. Meletakkan penandaan seperti belon berisi gas helium, bendera, dan papan tanda dengan penyataan seperti AWAS, BAHAYA, KAWASAN SEMBURAN, DILARANG MASUK dan apa apa penyataan yang sesuai.
- d. Operator memakai kelengkapan keselamatan peribadi semasa membancuh dan mengendali racun makhluk perosak.
- e. UAS mesti boleh dilihat oleh operator semasa penerbangan dilakukan.
- f. Pastikan arah dan kelajuan angin sesuai dengan tujuan semburan bagi mengelakkan racun makhluk perosak tempias ke tempat lain.
- g. Pastikan ketinggian penerbangan UAS dan kawasan semburan adalah seperti yang adalah seperti yang diluluskan
- h. Hentikan operasi serta merta jika berlaku gangguan kepada UAS, nozel tersumbat, gangguan daripada orang awam, haiwan ternakan, cuaca, dan apa-apa keadaan yang boleh mendatangkan bahaya.

3.3 Selepas operasi

- a. Setiap operasi semburan UAS perlu direkod, terutamanya lokasi, luas kawasan, tarikh, masa semburan, jenis racun dan lain-lain yang dikira perlu.
- b. Bersihkan bahagian UAS, kipas, motor dan nozel dari sisa semburan racun makhluk perosak.

- c. Tangki racun perosak perlu dibersihkan dengan baik. Pastikan tangki dan komponen semburan untuk racun serangga dan racun kulat adalah berlainan dari racun rumpai.
- d. Simpan racun makhluk perosak yang tidak digunakan di stor penyimpanan.
- e. Lupuskan bekas racun makhluk perosak yang kosong seperti dinyatakan pada label.
- f. Lebihan bancuhan di dalam tangki semburan hendaklah dilupuskan dengan kaedah yang pelupusan racun makhluk perosak.
- g. Bersih atau lupuskan pakaian dan kelengkapan keselamatan yang telah digunakan.
- h. Bersihkan alatan penyembur, tangka bancuhan dan UAS sebelum operasi semburan berikutnya.
- i. Operator UAS juga perlu membersihkan diri dengan segera. Jangan makan, minum dan merokok sebelum membersihkan diri.

4. Tindakan sekiranya berlaku kecemasan

- a. Membuat rawatan awal kecemasan akibat penggunaan racun makhluk perosak.
- b. Operator mesti melaporkan di talian kecemasan, klinik, atau hospital berdekatan bagi kes kecemasan seperti keracunan atau kecederaan kepada sesiapa yang terlibat dengan operasi semburan udara dengan aplikasi UAS secara langsung atau tidak.
- c. Sebarang kejadian keracunan dikalangan pekerja atau orang awam akibat dari penggunaan racun makhluk perosak mesti dilaporkan kepada Pejabat Kesihatan Daerah dan LRMP dengan segera.

Lampiran 1

| | | |
|--|---|--|
|  | | UAS.LRMP.1 |
| BAHAGIAN KAWALAN RACUN PEROSAK DAN BAJA JABATAN PERTANIAN | | |
| BORANG NOTIFIKASI MENJALANKAN SEMBURAN UDARA RACUN MAKHLUK PEROSAK MENGGUNAKAN SISTEM PESAWAT TANPA PEMANDU (UAS) | | |
| Nama pemohon | : | |
| Alamat | : | |
| No. Telefon | : | |
| e-mail | : | |
| Tarikh operasi | : | |
| Masa operasi | : | |
| Kawasan operasi | : | Pemilik : No Lot : Keluasan : |
| Maklumat tanaman | : | Jenis tanaman : Nama Penyakit : Nama Perosak : |
| Maklumat pengendali dron | : | |
| Racun makhluk perosak yang digunakan (senaraikan) | : | Jenama racun : Bahan aktif : Jenama racun : Bahan aktif : |

Nota: Perlu lampirkan permit dan plan operasi penerbangan yang diluluskan oleh Pihak Berkuasa Penerbangan Awam Malaysia (CAAM) bersama borang ini.

CHECK UTAMA 8

PENGURUSAN PENUAIAN

Pastikan Aktiviti Penuaian Dipantau Bagi Mengurangkan Kehilangan Hasil Semasa Penuaian

1. Keringkan air di dalam petak sawah 10 – 14 hari sebelum penuaian dilaksanakan.
2. Tuai padi apabila 85-90% biji padi dalam tangkai berwarna kuning.
3. Penuaian dijalankan dalam keadaan persekitaran sawah yang kering dan tidak berembun, biasanya antara pukul 11.00 pagi - 6.00 petang dan elakkan menuai pada waktu hujan.
4. Jentuai mesti dibersihkan dahulu sebelum penuaian dijalankan supaya bebas daripada padi angin, rumpai dan siput gondang.
5. Operasi jentuai mesti diawasi untuk mengurangkan kehilangan hasil dan menjamin kualiti hasil, melalui tumpuan kepada perkara berikut:
 - a. Pastikan pelarasan jentuai dilakukan pada bahagian pengaut, pemotong dan kipas pengangin supaya dapat beroperasi pada kecekapan yang tinggi.
 - b. Pokok padi perlu dipotong $\frac{1}{3}$ daripada hujung ketinggian pokok dan lebar tuaian perlu diselaraskan $\frac{3}{4}$ daripada lebar meja pemotong.
 - c. Jentuai beroperasi pada kelajuan sederhana ($<4\text{km/jam}$).
 - d. Jentuai perlu dikendalikan dengan cermat terutamanya ketika membelok bagi mengurangkan kerosakan pada tanah.
 - e. Penggunaan jentuai mini adalah disyorkan bagi kawasan yang mengalami masalah tanah lembut (Keupayaan gelas tanah $<3.0\text{ kg/cm}^2$).

CHECK UTAMA 9

PENGENDALIAN PADI LEPAS TUAI

Pastikan Padi yang Telah Dituai Di hantar Segera Ke Kilang bagi Mengekalkan Mutu Padi

1. Lori membawa padi hendaklah bertutup dengan kanvas. Lantai dan dinding lori tidak bocor untuk mengelakkan kehilangan hasil.
2. Padi yang dituai hendaklah dihantar ke pusat pengeringan/ kilang dalam tempoh 24 jam.
3. Pesawah perlu hadir semasa pemutuan padi dilaksanakan di kilang.

PERHATIAN:

Penentuan kualiti bijian padi bergantung kepada kandungan lembapan, bijian padi muda, bijian padi rosak dan kotoran/bendasing. Kandungan kotoran/ bendasing dan bijian padi muda adalah dua faktor utama menyumbang kepada pemotongan yang tinggi.

CHECK UTAMA 10

PENGURUSAN ALAM SEKITAR

Pastikan Racun Digunakan Secara Berhemah Untuk Kelestarian Alam Sekitar Bagi Menjamin Hasil Padi Yang Berkualiti Dan Selamat

1. Gunakan racun yang disyorkan dan berdaftar dengan Lembaga Racun MakhluK Perosak sahaja.
2. Baca dan patuhi segala keterangan yang tercatat pada label racun sebelum menggunakan racun.
3. Sekiranya kawalan perlu diulangi, gunakan racun perosak yang mempunyai cara tindakan yang berlainan untuk mengurangkan kesan kerintangan.
4. Jangan buang air sawah ke parit utama dalam tempoh 24 jam selepas semburan racun.
5. Semua bekas racun perosak hendaklah dibilas 3 kali dan ditebuk sebelum dihantar ke pusat pengumpulan bekas racun untuk pelupusan.

RUJUKAN

1. Buku Pakej Teknologi Padi, Jabatan Pertanian, Cetakan Kedua, Tahun 2015
2. *Phamplet Rice - Check*, Amalan Pertanian Baik untuk Meningkatkan Hasil dan Mutu Padi, 2018
3. Buku Poket: Perosak, Penyakit dan Rumpai Padi di Malaysia, MARDI
4. Pengurusan Perosak Bersepadu Tanaman Padi ke Arah Pengeluaran Berlestari, MARDI
5. Sistem Maklumat Racun Makhluk Perosak (SISMARP)
6. Crop Protection Compendium, CABI retrieved on 31st March 2021
7. Pengurusan Makhluk Perosak Bersepadu (Padi) - Konsep dan Perlaksanaannya (1986), Jabatan Pertanian
8. Pest Management – IRRI Rice Knowledge Bank
9. IRRI Knowledge Bank - www.knowledgebank.irri.org
10. Management of Rice Insect Pest – ipmworld.umn.edu
11. Rice farming: saving water through Alternate Wetting Drying (AWD) method, Indonesia, IRRI, 2013.
12. Shouichi Yoshida, Fundamentals Of Rice Crop Science, IRRI, 1981.
13. Belder P, Spiertz JHJ, Bouman BAM, Tuong TP. 2005. Nitrogen economy and water productivity of lowland rice under water saving irrigation. *Field Crops Research* 93: 169–185.
14. Bouman BAM, Humphrey E, Tuong TP, Barker R. 2007. Rice and water. *Advances in Agronomy* 92(4): 187–237.
15. Estimate of Rice Consumption in Asian Countries and The World Towards 2050 – Alias bin Abdullah, Shoichi Ito & Kelali Adhana – Tottori University.
16. K. Avil Kumar, G. Rajitha. 2019. Alternate Wetting and Drying (AWD) Irrigation – A Smart Water Saving Technology for Rice: A Review.
17. Bouman, B.A.M. 2009. How much does rice use? *Rice Today*. 8: 28-29.
18. Md Rahedul Islam, Wataru Takeuchi. AWD Irrigation Techniques in Rice Paddy Irrigation: A Great Opportunity for Bangladesh.
19. Sarena Che Omar, Ashraf Shaharudin and Siti Aiysyah Tumin. 2019. Khazanah Research Institute. The Status of the Paddy and Rice Industry in Malaysia.

PENGHARGAAN

Jabatan Pertanian merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam penerbitan Buku *Rice Check* Tanaman Padi Edisi 2022 ini.

Penghargaan khusus juga ditujukan kepada Kementerian Pertanian dan Keterjaminan Makanan (MAFS), Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) serta bahagian-bahagian teknikal Jabatan Pertanian yang telah memberikan komitmen penuh dalam usaha penerbitan buku ini.

Terima kasih.



JABATAN PERTANIAN

Aras 7-17, Wisma Tani,
No. 30 Persiaran Perdana, Presint 4,
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62624 Putrajaya Malaysia