

WRFree[®]: SOP pengurusan padi angin pada tanaman padi tabur terus basah

(WRFree[®]: SOP for weedy rice management in wet-seeded rice system)

Dilipkumar Masilamany, Noorhayati Mohamed Darus,
Mohd Shahril Shah Mohamad Ghazali, Mohd Khusairy Khadzir
dan Badrulhadza Amzah

Pengenalan

Padi angin (*Oryza sativa* L.) merupakan sejenis rumpai yang tumbuh bersama dengan padi kultivar dan mempunyai sifat biji yang mudah gugur. Ia merupakan kekangan biotik penting yang menyumbang kepada kemerosotan pengeluaran padi di Malaysia. Secara umumnya, padi angin mampu menjejaskan hasil padi sebanyak 5% pada tahap infestasi rendah (1 – 10 tangkai/m²), 15% pada tahap infestasi sederhana (11 – 20 tangkai/m²), 30% pada tahap infestasi tinggi (21 – 30 tangkai/m²), dan melebihi 50% pada tahap infestasi yang sangat tinggi (≥ 31 tangkai/m²). Dalam usaha mencari jalan bagi membantu para petani untuk menyelesaikan masalah padi angin, *Malaysian Agricultural Research and Development Institute* (MARDI) bekerjasama dengan *Baden Aniline and Soda Factory* (BASF) memperkenalkan teknologi padi Clearfield[®] pada tahun 2010. Padi Clearfield[®] mempunyai keistimewaan yang unik iaitu varieti ini rintang atau toleran terhadap racun rumpai daripada kumpulan kimia imidazolinone. Melalui semburan racun rumpai imidazolinone di dalam sawah yang ditanam dengan varieti padi Clearfield[®], ia mampu mengawal pertumbuhan keseluruhan spesies rumpai terutamanya padi angin tanpa menjejaskan pertumbuhan varieti padi Clearfield[®].

Teknologi padi Clearfield[®] disarankan untuk kawasan yang mempunyai infestasi padi angin yang tinggi. Namun begitu, teknologi ini tidak boleh digunakan melebihi dua musim penanaman secara berturut di sesuatu kawasan. Ini demi mengelakkan tekanan selektif racun OnDuty[™] ke atas populasi padi angin di kawasan tersebut yang akan mengakibatkan kemunculan generasi rintang terhadap racun imidazolinone. Terdapat segelintir petani yang menggunakan racun OnDuty[™] pada kadar yang rendah, menyembur melebihi tujuh hari selepas tabur dan juga menggunakan produk racun imidazolinone yang tidak berdaftar dengan Lembaga Racun MakhluK Perosak atau racun tiruan. Selain itu, penggunaan semula benih padi Clearfield[®] selepas dituai dan penanaman varieti MR 220CL1 dan MR 220CL2 tanpa penggunaan racun OnDuty[™] membuatkan keadaan bertambah teruk. Kesemua tindakan ini telah menyebabkan keberkesanan kawalan padi angin di kawasan penanaman padi Clearfield[®] terjejas, seterusnya menyebabkan kemunculan padi angin yang rintang terhadap racun imidazolinone. Kesemua

amalan yang tidak mengikut panduan ini telah menjejaskan keberkesanan teknologi ini di samping memudaratkan alam sekitar.

Kini pengurusan padi angin pada tanaman padi tabur terus basah menjadi lebih mencabar dan sukar disebabkan oleh kemunculan varian padi angin yang sama seperti padi kultivar dan padi angin yang rintang terhadap racun imidazolinone. Disebabkan ciri genetik padi angin dan padi kultivar adalah sama, tiada racun rumpai yang selektif untuk mengawal padi angin tanpa menjejaskan padi kultivar. Kawalan padi angin harus dilakukan sebelum menabur biji benih padi kultivar di dalam sawah. Banyak kajian membuktikan bahawa proses penyediaan tanah yang rapi sangat membantu untuk mengurangkan populasi bank biji benih padi angin dalam tanah.

Teknologi WRFree[®]

Kaedah tabur terus basah yang kini diamalkan oleh para pengusaha padi dan pesawah diubah suai agar kaedah tanaman ini dapat mengawal padi angin dengan lebih berkesan. Kaedah baharu yang dibangunkan oleh MARDI dikenali sebagai WRFree[®] yang merujuk kepada *Standard Operating Procedure* (SOP) pengurusan padi angin khas untuk amalan sistem tabur terus basah. Dalam WRFree[®], teknik penggunaan racun rumpai pracambah diubah suai agar populasi biji benih padi angin dalam tanah dapat dikurangkan. WRFree[®] boleh diamalkan untuk semua jenis varieti padi yang ditanam melalui kaedah tabur terus basah. SOP ini tidak sesuai diamalkan untuk tanaman padi tabur terus air atau mencedung.

WRFree[®] lebih tertumpu kepada proses penyediaan tanah yang rapi. Teknik penyemburan dan penggunaan racun pracambah diubah suai agar bank biji benih padi angin dalam tanah dapat dikawal dengan optimum. Terdapat dua racun pracambah yang disyorkan dalam SOP ini iaitu pretilachlor dan oxadiazon. Kedua-dua racun ini berasal daripada kumpulan kimia yang berbeza. Perkara ini sangat penting kerana petani boleh menggunakan racun ini secara bergilir dan ini akan mengurangkan risiko kemunculan padi angin atau rumpai lain yang rintang terhadap pretilachlor atau oxadiazon. Penggunaan SOP WRFree[®] pada dua musim berturut-turut dapat membantu mengurangkan populasi padi angin 30 – 45% pada musim pertama dan 70 – 85% pada musim kedua. Maklumat terperinci berkenaan dengan SOP ini disenaraikan seperti dalam *Jadual 1*.

Jadual 1. Gerak kerja SOP WRFree[®] untuk tanaman padi tabur terus basah

HLT*	Aktiviti
-40	Menebas dan membakar jerami (jika cuaca membenarkan)
-28	Menyembur racun rumpai pratanam (glifosat atau glufosinat)
-18	Membajak pertama (kedalaman 10 – 15 cm) dalam keadaan tanah kering
-13	Masukkan air dalam sawah pada aras ketinggian 5 cm
-10	Membajak kedua (kedalaman 10 – 15 cm) dalam keadaan tanah air bertakung
-9	Menyembur racun rumpai pracambah (pretilachlor atau oxadiazon) dalam keadaan tanah air bertakung. Seterusnya, kekalkan air bertakung di dalam sawah sekurang-kurangnya tujuh hari berturut-turut
-2	Mengeluarkan air sehingga aras tepu
-1	Menyisir dan membadaai (tidak digalakkan untuk membajak tanah)
0	Menabur benih pracambah dalam tanah air tepu. Menggunakan sumber biji benih padi sah yang bebas daripada biji benih padi angin
10 – 12	Masukkan air dalam sawah pada aras ketinggian 5 cm
14 – 28	Sembur racun rumpai lepas-cambah yang bersesuaian
80 – 90	Penakaian padi angin secara manual (<i>roguing</i>)

*HLT – Hari lepas tabur

Penerangan yang lebih jelas berkenaan dengan gerak kerja SOP WRFree[®]

Menebas dan membakar jerami

Potong tunggul padi serapat mungkin dengan permukaan tanah dan serakkan jerami supaya rata untuk membolehkan pembakaran sekata (*Gambar 1*). Jika pemotongan dan pembakaran jerami tidak dapat dilakukan disebabkan oleh faktor cuaca, biarkan tunggul padi atas tanah kerana ia dapat direputkan dengan aplikasi racun rumpai pratanam.



Gambar 1. Aktiviti memotong tunggul padi

Menyembur racun rumpai pratanam

Sekurang-kurangnya 12 hari selepas membakar jerami atau menuai padi, sembur racun glifosat atau glufosinat untuk membunuh dan mereputkan tunggul padi, padi batat dan rumpai (*Gambar 2*). Pembajakan pertama hanya boleh dilakukan 10 – 14 hari lepas sembur glifosat atau 5 – 7 hari lepas sembur glufosinat.



Gambar 2. Proses menyembur racun rumpai pratanam



Gambar 3. Membajak kering dengan menggunakan traktor dan alat rotovator

Membajak kering

Membajak kering dilakukan dengan menggunakan traktor dan alat rotovator (Gambar 3). Kedalaman pembajakan adalah sekitar 10 – 15 cm. Keseluruhan kawasan perlu dibajak dengan sempurna.



Gambar 4. Aktiviti membajak basah

Membajak basah

Jarakkan sekurang-kurangnya tempoh tujuh hari antara bajak kering dan bajak basah. Membajak basah dilakukan dengan menggunakan traktor dan alat rotovator pada kedalaman pembajakan sekitar 10 – 15 cm (Gambar 4). Keseluruhan kawasan perlu dibajak dengan sempurna.



Gambar 5. Menyembur racun rumpai pracambah ke atas air bertakung

Menyembur racun rumpai pracambah

Sejurus atau sehari selepas pembajakan basah dilakukan, racun pretilachlor atau oxadiazon pada kadar 500 g ai/ha disembur ke atas air bertakung (Gambar 5). Isi padu semburan racun ialah 200 L/ha. Kekalkan air bertakung melebihi ketinggian 5 cm selama tujuh hari (minimum) berturut-turut.



Gambar 6. Aktiviti menyisir dan mabadai

Menyisir dan mabadai

Menyisir dan mabadai dilakukan adalah untuk meratakan permukaan tanah sawah (Gambar 6).

Menabur benih padi

Penggunaan benih sah varieti padi yang telah diisytiharkan adalah disyorkan. Hentikan penggunaan benih simpanan musim sebelum atau sumber benih tidak sah dari pihak yang tidak bertaualiah. Aktiviti menabur benih padi (*Gambar 7*) dilakukan selepas selesai kerja-kerja menyisir dan membadai tanah selesai.



Gambar 7. Menabur benih padi sah

Memasukkan air di dalam sawah

Air merupakan sumber utama untuk menyekat percambahan biji benih rumpai daripada tanah. Air dimasukkan ke dalam petak sawah 10 – 12 hari lepas tabur (*Gambar 8*).



Gambar 8. Air yang dimasukkan ke dalam petak sawah

Menyembur racun rumpai lepas-cambah

Pemilihan racun rumpai lepas-cambah bergantung kepada spesies rumpai yang tumbuh di dalam petak sawah (*Gambar 9*). Tidak digalakkan memilih jenis racun rumpai yang memerlukan air dikeluarkan terlebih dahulu dari sawah sebelum penyemburan racun dilakukan. Tanah yang lembap tanpa takungan air akan menggalakkan percambahan biji benih padi angin.



Gambar 9. Aktiviti menyembur racun rumpai lepas-cambah

Penakaian padi angin (roguing)

Penakaian (*Gambar 10*) merupakan kawalan manual bagi mengurangkan populasi padi angin pada musim penanaman seterusnya. Penakaian tangkai padi angin dilakukan selepas terbit atau dilakukan sebelum masuk isi. Padi angin yang ditakai perlu dikeluarkan dari sawah. Kaedah penakaian ini hanya sesuai jika vaian padi angin lebih tinggi daripada padi kultivar yang ditanam



Gambar 10. Aktiviti penakaian sedang dilakukan

Perbandingan sebelum dan selepas penggunaan WRFree[®]

Hasil kajian di ladang membuktikan bahawa SOP WRFree[®] mengawal populasi padi angin dengan berkesan serta meningkatkan hasil tuaian padi. Pada musim pertama penggunaan SOP WRFree[®], berat kering padi angin kurang sebanyak 45% pada rawatan pretilachlor dan 30% pada rawatan oxadiazon (*Jadual 2*). Kadar pengurangan ini masing-masing meningkat sebanyak 85% dan 70% pada rawatan pretilachlor dan oxadiazon. Pada musim pertama dan musim kedua hasil padi dengan kehadiran padi angin di plot kawalan masing-masing sebanyak 2.2 t/ha dan 1.9 t/ha (*Jadual 3*). SOP WRFree[®] dapat meningkatkan hasil padi sebanyak 3.4 – 3.9 t/ha di plot rawatan racun pretilachlor dan 3.1 – 3.5 t/ha di plot rawatan racun oxadiazon.

Jadual 2. Kesan penggunaan SOP WRFree[®] ke atas berat kering padi angin dan hasil padi (varieti padi MR 284)

Rawatan racun	Musim 1		Musim 2	
	Berat kering padi angin (g ha ⁻¹)	Hasil padi (t ha ⁻¹)	Berat kering padi angin (g ha ⁻¹)	Hasil padi (t ha ⁻¹)
Kawalan	128.8	2.2	115.4	1.9
Pretilachlor	70.8	3.4	17.3	3.9
Oxadiazon	90.2	3.1	34.6	3.5

Kesimpulan

Pengurusan dan kawalan padi angin di sawah padi merupakan perkara penting dalam memastikan hasil padi yang optimum dapat diperoleh petani. SOP padi angin yang dibangunkan ini membantu petani untuk mengawal populasi padi angin dalam bank biji benih tanah. SOP ini mempunyai kekangan seperti hanya kawasan yang mempunyai bekalan air yang mencukupi sahaja dapat melaksanakan SOP ini dengan berkesan. Namun, kawasan sedemikian boleh mengamalkan SOP ini semasa musim hujan. Komitmen dan dedikasi petani sangat diperlukan untuk menjayakan keberkesanan SOP untuk mengawal padi angin.

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada MARDI untuk penajaan geran projek pembangunan RMK-11 (PRIB01), kakitangan makmal sains rumpai dan semua yang telah memberikan sumbangan sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam melaksanakan projek ini.

Bibliografi

- Azmi, M., Abdullah, M. Z. dan Muhamad, H. (2005). Weedy rice (padi angin): A real threat to rice industry and farmers. Dalam: 4th National Seed Symposium of the Malaysian Association of Seed Technologists (MAST), Putrajaya, Malaysia. m.s. 109 – 112
- Azmi, M., Azlan, S., Yim, K., George, T. dan Chew, S. (2012). Control of weedy rice in direct-seeded rice using the Clearfield production system in Malaysia. *Pakistan Journal of Weed Science Research* 18: 49 – 53
- Dilipkumar, M., Burgos, N.R., Chuah, T.S. dan Ismail, S. (2018). Cross-resistance to imazapic and imazapyr in a weedy rice (*Oryza sativa*) biotype found in Malaysia. *Planta Daninha*, Doi:10.1590/S0100-83582018360100058
- Dilipkumar, M., Chuah, T.S., Goh, S.S. dan Ismail, S. (2017). Weed management issues, challenges, and opportunities in Malaysia. *Crop Protection*, Doi:10.1016/j.cropro.2017.08.027.
- Dilipkumar, M., Badrulhadza, A., Mohd Khusairy, K., Mohd Shahril, F.A.R., Chong, T.V. dan Chuah, T.S. (2020). *Manual of weedy rice management technology (in Malay language)*. m.s. 4 – 7. Serdang: MARDI

Ringkasan

Padi angin mempamerkan persamaan morfologi dan fisiologi yang hampir serupa dengan padi kultivar dan perkara ini telah mendatangkan kerumitan untuk mengawal serta mengurusnya. Tambahan lagi, kemunculan padi angin rintang racun imidazolinone menambahkan lagi beban petani untuk mengawal padi angin. Satu kaedah kawalan baharu telah dibangunkan untuk mengawal bank biji benih padi angin dalam tanah. Kaedah baharu ini dinamakan sebagai WRFree[®] yang merupakan satu prosedur operasi piawai (SOP) yang tertumpu kepada aktiviti penyediaan tanah pada tanaman padi tabur terus basah. Racun rumpai pracambah iaitu pretilachlor atau oxadiazon disemur ke atas air bertakung sejurus selepas putaran tanah kedua. Sawah yang telah dirawat dengan racun ditakung air selama tujuh hari untuk merencat percambahan biji benih padi angin dalam tanah. Kaedah ini terbukti mengurangkan populasi padi angin 30 – 45% pada musim pertama dan amalan SOP ini pada musim kedua mengurangkan populasi padi angin sebanyak 70 – 85%.

Summary

Weedy rice exhibits morphological and physiological similarities that are almost similar to cultivated rice and this has brought difficulties to control and manage it. In addition, the emergence of imidazolinone-resistant weedy rice increases the burden on farmers to control it. A new method has been developed to control weedy rice seed bank in soil. This new method is also named as WRFree[®]. WRFree[®] is a standard operating procedure (SOP) that focuses on soil preparation activities in wet seeded rice system. Pre-emergence herbicide such as pretilachlor or oxadiazon is spray on standing water immediately after the wet tillage. The field and then maintain under standing water condition for seven days to inhibit the germination of weedy rice from the soil seed bank. This method was proven to reduce the weedy rice population by 30 – 45% in the first season and the practice of the SOP in the second season reduces the weedy rice population by 70 – 85%.

Pengarang

Dilipkumar Masilamany

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, MARDI Seberang Perai

Jalan Paya Keladi Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang

E-mel: dilip@mardi.gov.my

Noorhayati Mohamed Darus

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, MARDI Seberang Perai

Jalan Paya Keladi Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang

Mohd Shahril Shah Mohamad Ghazali dan Mohd Khusairy Khadzir

Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, MARDI Seberang Perai

Jalan Paya Keladi Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang

Badrulhadza Amzah

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor