

Varieti padi hibrid baharu MARDI HY0046H

(New MARDI hybrid rice variety HY0046H)

Elixon Sunian, Muhammad Naim Fadzli Abd Rani, Mohd Solihien Jamal, Zakiah Mohd Zuki, Hamidah Mohd Sarif, Rahiniza Kamaruzaman, Asfaliza Ramli, Shahida Hashim, Siti Norsuha Misman, Kogeethavani Ramachandran, Mohd Fitri Masarudin, Syahrin Suhaimee, Mohd Syaifudin Abdul Rahman, Mohamad Najib Mohd Yusof, Maisarah Mohamad Saad dan Amir Syariffuddeen Mhd Adnan

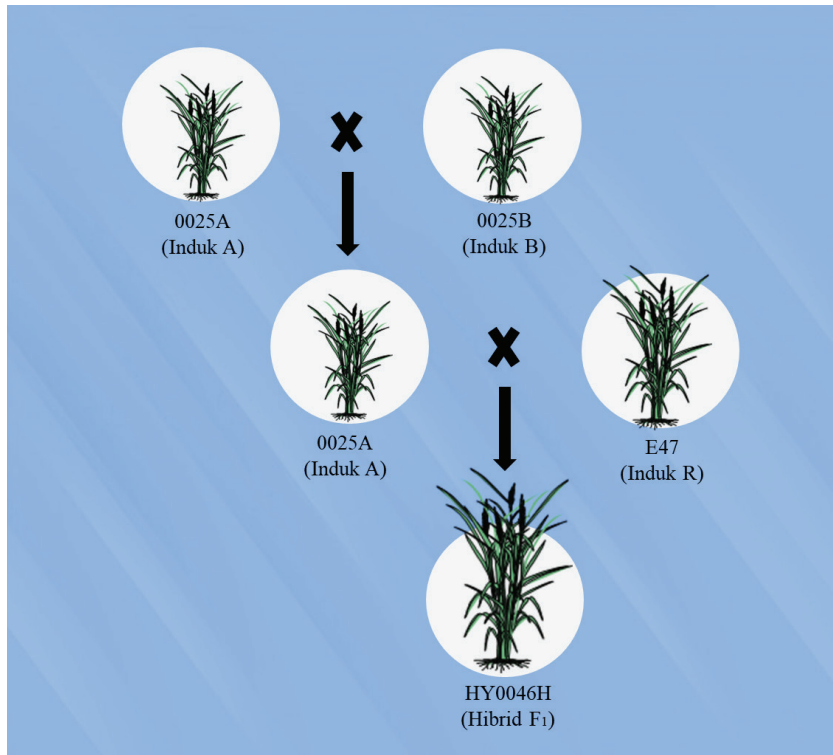
Pengenalan

Padi hibrid merupakan salah satu daripada teknologi yang berpotensi untuk meningkatkan penghasilan padi menerusi eksploitasi *heterosis* pada generasi pertama (F_1). Secara umumnya, varieti padi hibrid yang berpotensi dapat menyumbang kepada kelebihan hasil sekitar 15 – 20% berbanding dengan penanaman varieti padi inbred. Teknologi yang mula diperkenalkan di negara China pada awal tahun 1970-an telah berkembang secara meluas di negara tersebut. Sehingga tahun 2000-an, lebih daripada 50% keseluruhan kawasan bertanam padi di negara China adalah menggunakan varieti hibrid. Penerimaan teknologi ini juga agak baik di beberapa negara Asia lain seperti India, Bangladesh, Filipina, Vietnam dan Indonesia. Pada tahun 2006, R&D padi hibrid telah dipergiatkan di Malaysia melalui pembangunan induk hibrid tempatan sehinggalah Kadaria 1 diperkenalkan pada tahun 2019. Kadaria 1 merupakan varieti padi tempatan sepenuhnya kerana kesemua induknya iaitu CMS0025A/B dan *restorer* 004R dibangunkan sendiri oleh penyelidik MARDI. Mutakhir ini, satu lagi varieti padi hibrid tempatan baharu MARDI iaitu HY0046H telah berjaya dibangunkan. Varieti ini turut dilengkapi dengan pakej agronomi baharu yang menyasarkan hasil melebihi 10 t/ha.

Pembaikbakaan dan penilaian

Varieti HY0046H telah dibangunkan melalui sistem hibrid tiga titisan yang terdiri daripada tiga induk iaitu 0025A (CMS atau induk A), 0025B (penyenggara atau induk B) dan E47 (pemulih atau induk R) (*Gambar rajah 1*). Proses pembangunan varieti padi hibrid HY0046H ditunjukkan seperti dalam *Gambar rajah 2*. Proses pembaikbakaan varieti HY0046H membabitkan aktiviti seperti kacuk-uji, penilaian titisan F_1 di nurseri kacuk-uji dan percubaan hasil di stesen. Aktiviti tersebut telah berjalan selama lima musim, bermula dari musim luar 2014 sehingga musim luar 2016. Sewaktu penilaian titisan F_1 di nurseri kacuk-uji, varieti padi E47 telah dikenal pasti sebagai induk pemulih (R) kepada 0025A kerana telah menunjukkan keupayaan pemuliharaan kesuburan (*fertility-restoring*) yang baik menerusi ciri pengisian biji per tangkai yang tinggi pada titisan F_1 (HY0046H). Seterusnya, varieti HY0046H telah menjalani proses penilaian di beberapa peringkat termaju

seperti percobaan penyesuaian di beberapa lokasi (MLT) dan percobaan penentusahan setempat (LVT) yang telah dilaksanakan dari musim utama 2018/2019 hingga musim luar 2022.



Gambar rajah 1. Varieti padi hibrid HY0046H yang terhasil daripada tiga induk iaitu 0025A, 0025B dan E47

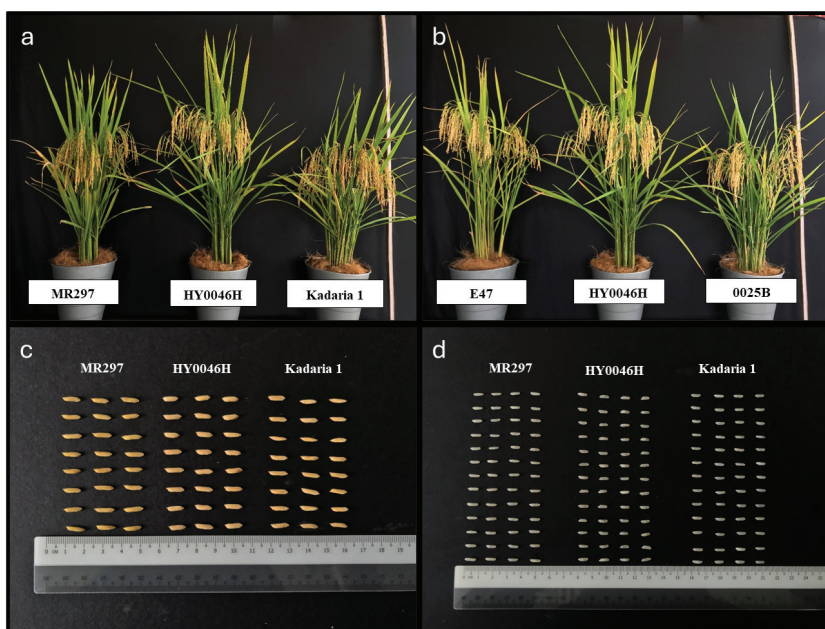


Gambar rajah 2. Proses pembangunan varieti padi hibrid HY0046H

Ciri morfologi dan agronomi

HY0046H mempunyai ciri daun pengasuh separa tegak (*Gambar 1*) yang dikategorikan sebagai matang sederhana iaitu sekitar 108 – 114 hari (*Jadual 1*). Purata ketinggian batang pokok HY0046H dan MR 297 adalah hampir sama, masing-masing ialah 75.9 cm dan 76.3 cm. Manakala, purata bilangan biji bernas per tangkai ialah 188 biji, lebih tinggi berbanding dengan Kadaria 1 (146 biji). Selain itu, peratus pengisian biji bernas per tangkai bagi HY0046H dan varieti pembeding adalah melebihi 80.0%. Purata berat 1,000 biji HY0046H adalah hampir sama dengan kedua-dua varieti pembeding iaitu 26.9 – 28.2 g. HY0046H menghasilkan purata jumlah tangkai per pokok sebanyak 19 tangkai berbanding dengan Kadaria 1 dan MR 297 masing-masing sebanyak 16 dan 18 tangkai.

HY0046H mempunyai nilai pengilangan melebihi 60% dan perolehan beras penuh yang tinggi, masing-masing ialah 61.46% dan 87.65%. Berdasarkan nilai tersebut, dianggarkan pengilang bakal memperoleh sekitar 538.7 kg beras penuh dan 75.9 kg beras hancur daripada 1,000 kg padi yang diproses. Beras HY0046H dikategorikan sebagai panjang dan tirus yang mana panjang beras adalah melebihi 6.0 mm serta nisbah panjang dan lebar melebihi nilai 3.0 (*Jadual 1* dan *Gambar 1*). Selain itu, kandungan amilosa dikategorikan sederhana, manakala konsistensi gel dan pecahan alkali pula masing-masing dikategorikan keras dan rendah.



Gambar 1. Perbandingan ciri morfologi antara varieti HY0046H dan varieti pembeding. (a) Morfologi pokok HY0046H berbanding dengan varieti kawalan iaitu Kadaria 1 dan MR 297, (b) Morfologi pokok HY0046H berbanding dengan induknya iaitu E47 dan 0025B, (c) Morfologi padi HY0046H berbanding dengan varieti kawalan dan (d) Morfologi beras HY0046H berbanding dengan varieti kawalan

Jadual 1. Perbandingan ciri morfologi dan agronomi varieti HY0046H, Kadaria 1 dan MR 297

Ciri	HY0046H	Kadaria 1	MR 297
Umur matang (hari)	108 – 114	104 – 106	110 – 115
Tinggi pokok (cm)	103.4	93.2	102.9
Tinggi batang (cm)	75.9	66.7	76.3
Panjang tangkai (cm)	27.5	26.4	26.6
Bilangan tangkai/pokok	19	16	18
Jumlah biji/tangkai	188	146	187
Bilangan bernas/tangkai	152	121	159
Peratus bernas/tangkai (%)	80.7	83.0	84.9
Berat 1,000 biji (g)	27.9	26.9	28.2
Pengilangan (%)	61.46	61.11	56.60
Beras penuh (%)	87.65	85.90	85.11
Panjang beras (mm)	6.49	6.50	6.81
Lebar beras (mm)	2.04	2.02	1.86
Nisbah panjang lebar	3.18	3.21	3.66
Amilosa (%)	Sederhana	Sederhana	Sederhana
Konsistensi gel	Keras	Sederhana	Sederhana
Pecahan alkali	Rendah	Sederhana	Sederhana

Kategori tersebut menggambarkan tekstur nasi yang sederhana lembut, kurang melekit atau sedikit seroi serta memerlukan kurang air dan lebih cepat untuk dimasak.

Kerintangan kepada penyakit dan perosak utama

Varieti padi hibrid HY0046H adalah rintang kepada penyakit karah tangkai dan sederhana rintang kepada penyakit karah daun (*Jadual 2*). Pada peringkat pengurusan tanaman, varieti ini dapat memberi kelebihan menerusi pengurangan penggunaan racun kulat untuk mengatasi serangan penyakit karah. Namun demikian, perhatian perlu diberikan kepada pencegahan serangan penyakit hawar seludang dan hawar daun bakteria dengan menggunakan racun kimia kerana varieti ini sederhana rentan kepada penyakit-penyakit tersebut. Didapati, HY0046H adalah sederhana rentan kepada penyakit merah virus (PMV) dan rentan kepada serangga benah perang. Ia tidak disyorkan penanamannya di kawasan yang mempunyai masalah penyakit merah virus dan populasi benah perang yang tinggi. Langkah berjaga-jaga boleh dilakukan dengan memantau populasi benah hijau (vektor kepada virus penyebab PMV) dan serangga benah perang di sawah. Langkah kawalan menggunakan racun serangga boleh diambil sekiranya populasi serangga perosak tersebut melebihi aras ambang ekonomi (ETL).

Jadual 2. Status kerintangan varieti HY0046H berbanding dengan Kadaria 1 dan MR 297

Ciri	HY0046H	Kadaria 1	MR 297
Penyakit karah daun	Sederhana rintang (3)	Rintang (1)	Sederhana rintang (4)
Penyakit karah tangkai	Rintang (1)	Rintang (1)	Sederhana rentan (5)
Penyakit hawar seludang	Sederhana rentan (7)	Sederhana rentan (5)	Rentan (7)
Penyakit hawar daun bakteria	Sederhana rentan (5)	Sederhana rentan (5)	Rentan (7)
Penyakit merah virus	Sederhana rentan (5)	Sederhana rentan (5)	Sederhana rentan (5)
Benah perang	Rentan (7)	Sederhana rentan (5)	Sederhana rentan (5)

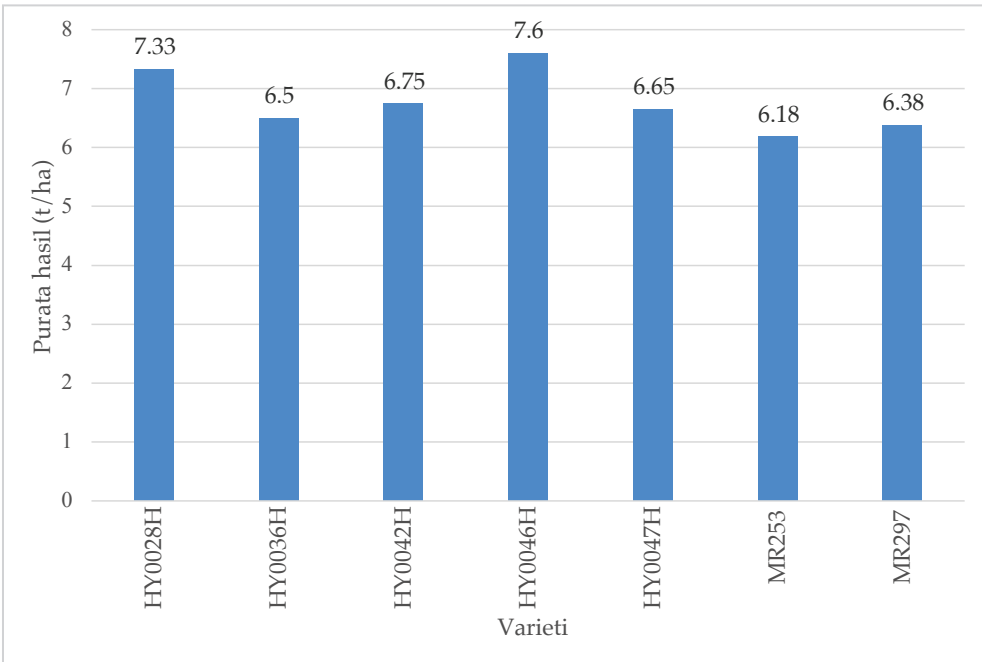
Prestasi hasil

Percubaan penyesuaian di multi-lokasi (MLT)

Percubaan multi-lokasi varieti HY0046H telah dijalankan di tiga lokasi iaitu Arau (Perlis), Seberang Perai dan Penaga (Pulau Pinang) selama dua musim (musim utama 2018/2019 dan musim luar 2019). *Rajah 1* menunjukkan purata hasil HY0046H di peringkat percubaan multi-lokasi. HY0046H mencatatkan purata hasil tertinggi iaitu 7.60 t/ha diikuti dengan HY0028H (7.32 t/ha) dan HY0042H (6.75 t/ha). Purata hasil HY0046H lebih tinggi berbanding dengan varieti kawalan (MR 253 dan MR 297) dan varieti hibrid lain (kecuali HY0028H). Dari segi peratus perbezaan hasil, HY0046H mempunyai kelebihan hasil sebanyak 23.0% berbanding dengan MR 253 dan sebanyak 19.1% berbanding dengan MR 297.

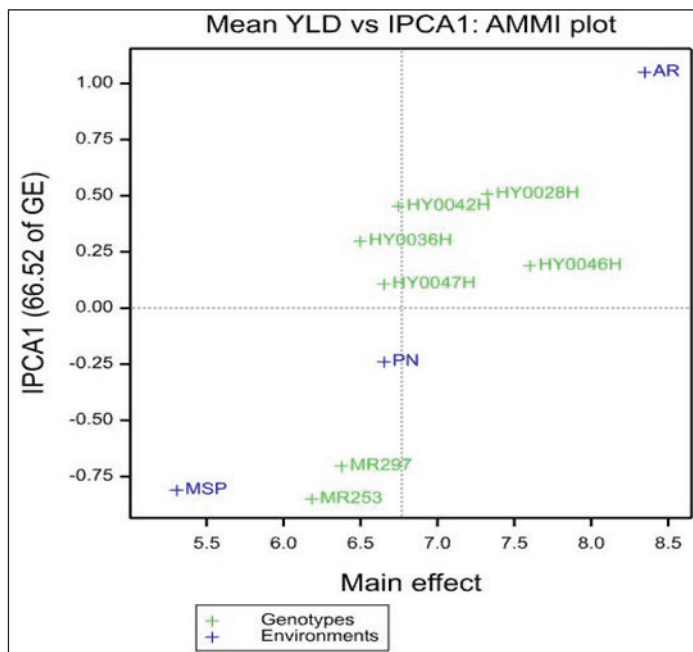
Analisis kestabilan dan interaksi genotip x persekitaran (GxE)

Model Analisis Pengaruh Utama Aditif dan Interaksi Ganda (AMMI) pada *Rajah 2* menunjukkan nilai IPCA yang rendah menggambarkan prestasi hasil HY0046H yang dinilai di tiga lokasi tersebut adalah stabil dan kurang dipengaruhi oleh faktor persekitaran. Oleh itu, prestasi hasil varieti HY0046H adalah sesuai untuk ditanam di kesemua kawasan yang dinilai. *Rajah 3* menunjukkan biplot AMMI bagi prestasi hasil berdasarkan dua nilai komponen utama terawal (PC1 vs PC2) juga menunjukkan HY0046H terletak berhampiran dengan titik asal biplot juga menggambarkan varieti ini kurang berinteraksi dengan keadaan persekitaran yang berbeza berbanding dengan varieti MR 253, MR 297 dan HY0047H yang terletak jauh daripada titik asal.

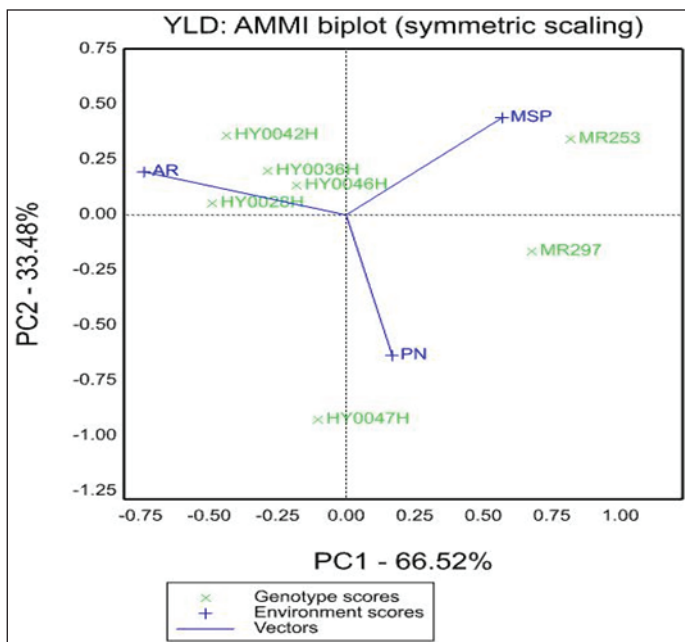


Nota: Berdasarkan ujian LSD (*Least Significant Different*), min dengan abjad yang berbeza menunjukkan perbezaan bererti pada $p < 0.05$

Rajah 1. Purata hasil varieti hibrid yang dinilai bersama varieti kawalan di peringkat percubaan multi-lokasi (MLT)



Rajah 2. Plot AMMI bagi pengaruh utama iaitu genotip padi dan lokasi percubaan melawan skor IPCA1



Rajah 3. Biplot AMMI bagi hasil berdasarkan dua nilai komponen utama terawal (PC1 vs PC2)

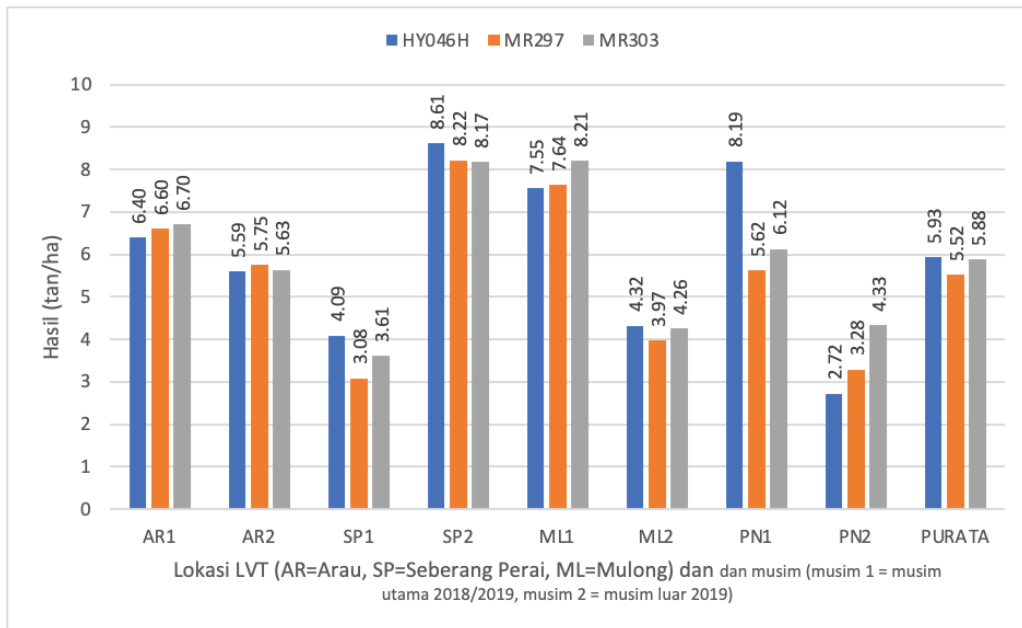
Prestasi hasil di percubaan penentusahan setempat (LVT)

Penilaian prestasi hasil HY0046H di peringkat LVT telah dilaksanakan pada musim utama 2021/2022 dan musim luar 2022. Secara keseluruhan, varieti HY0046H berpotensi untuk memberikan pulangan hasil yang baik kepada petani. *Rajah 4* menunjukkan potensi hasil di peringkat LVT. Hasil tertinggi HY0046H dicatatkan di Seberang Perai pada musim 2 (8.61 t/ha), diikuti di Penaga pada musim 1 (8.19 t/ha) dan di Mulong pada musim 1 (7.55 t/ha). Secara keseluruhan, purata hasil tertinggi yang dicatatkan ialah 5.93 t/ha (HY0046H) diikuti dengan varieti kawalan MR 303 (5.88 t/ha) dan MR 297 (5.52 t/ha). Peningkatan purata hasil yang dicatatkan HY0046H berbanding dengan MR 297 dan MR 303 masing-masing sebanyak 7.49% dan 0.94%.

Pakej agronomi dan sistem pengeluaran

Kajian pembangunan pakej pengeluaran hasil tinggi untuk varieti HY0046H terbahagi kepada tiga aktiviti utama iaitu penilaian aplikasi pengawal atur tumbuhan pada peringkat pemenuhan biji, penentuan kadar keperluan NPK dan verifikasi pakej lengkap agronomi. Hasil kajian mendapati penggunaan 30 mg/L giberelin (GA_3) semasa peringkat pemenuhan biji telah dikenal pasti sebagai rawatan terbaik yang menyumbang kepada hasil dan biji bernas yang tinggi. Selain itu, kadar NPK yang disyorkan untuk HY0046H dengan sasaran hasil 10 t/ha ialah 135.0:52.7:86.4. Verifikasi pakej lengkap yang dijalankan ke atas varieti HY0046H dengan rawatan jarak tanaman (*transplanter*) yang berbeza mencatatkan hasil 9.5 – 10.5 t/ha. Jarak tanaman

12 cm × 30 cm yang menggunakan kadar benih minimum iaitu 50 kg benih/ha disyorkan untuk HY0046H. Pakej pembajaan yang disyorkan untuk HY0046H adalah seperti dalam *Jadual 3*. Aplikasi baja dibahagikan kepada empat peringkat iaitu pada peringkat vegetatif (tujuh hari lepas tanam), beranak aktif (25 hari lepas tanam), pembentukan tunas tangkai (48 hari lepas tanam) dan terbit tangkai (73 hari lepas tanam). Untuk menggalakkan pengisian biji, semburan 30 mg/L GA₃ disyorkan pada 73 hari lepas tanam.



Rajah 4. Prestasi hasil varieti HY0046H di peringkat percubaan penentusahan setempat (LVT)

Jadual 3. Pakej pembajaan yang telah dibangunkan untuk varieti hibrid HY0046H.

Peringkat pembajaan	HLT	Jenis baja	Kg/ha
1	7	Padi 1 (17.5:15.5:10)	140
		TSP (46%)	24
2	25	Urea (46%)	100
3	48	Padi 1 (17.5:15.5:10)	100
		Padi 3 (17:3:25)	100
		Urea (46%)	20
4	73	Padi 3 (17:3:25)	50
		Urea (46%)	30
		MOP (60%)	40
Aplikasi bahan PGR	73	30 mg/L GA ₃	

Nota: Kadar pembajaan NPK - 135.0 kg N/ha: 52.7 kg P₂O₅/ha: 86.4 kg K₂O/ha + 30 mg/L GA₃, HLT - hari lepas tanam, PGR - pengawal atur tumbuhan.

Anggaran faedah dan implikasi

Varieti padi HY0046H dijangkakan mampu menyumbang kepada peningkatan pendapatan pesawah. Berdasarkan potensi hasil tuaian pada peringkat kajian verifikasi pakej agronomi, anggaran pendapatan bersih yang diperolehi oleh petani sekiranya menanam varieti HY0046H menggunakan pakej pengeluaran berhasil tinggi ialah RM18,360.00/ha (*Jadual 4*). Pendapatan bersih petani sekiranya menanam varieti MR 297 menggunakan pakej subsidi semasa ialah RM15,498.00/ha. Nisbah faedah kos (BCR) bagi penanaman MR 297 (pakej subsidi semasa) adalah lebih rendah iaitu 2.60 berbanding dengan HY0046H (pakej berhasil tinggi) iaitu 2.79 disebabkan perolehan pendapatan petani dan pengeluaran padi yang lebih tinggi, justeru varieti padi hibrid dilihat memberikan kelebihan berbanding dengan varieti inbred. Analisis perbelanjaan separa penggunaan pakej pengeluaran hasil tinggi padi hibrid HY0046H berbanding dengan pakej subsidi MR 297 ditunjukkan seperti dalam *Jadual 5*. Jumlah pulangan sekiranya petani menggunakan varieti HY0046H berbanding dengan MR 297 ialah RM2,862.40/ha. Walaupun terdapat pertambahan kos iaitu RM948.00/ha, penanaman varieti hibrid masih memberikan faedah kepada petani sebanyak RM1,914.00/ha. Secara keseluruhannya, dapat disimpulkan bahawa teknologi padi hibrid dapat meningkatkan pendapatan petani menerusi kelebihan hasil berbanding dengan padi inbred. Akan tetapi, terdapat dua kelemahan yang mana petani perlu menanggung kos tambahan pada awal musim kerana kos benih hibrid yang mahal selain risiko kehilangan hasil yang boleh menyebabkan kerugian kepada petani. Oleh itu, petani yang mampu untuk mengeluarkan modal yang lebih tinggi berpotensi mendapatkan pulangan yang lebih lumayan jika mengusahakan padi hibrid. Galakan kepada kumpulan petani tersebut dapat menyumbang kepada peningkatan pengeluaran padi negara.

Jadual 4. Perbandingan kos dan pulangan antara pakej padi hibrid HY0046H dan pakej subsidi

Indikator	HY0046H (pakej khusus)	MR 297 (subsidi)
Keluasan (ha)	1	1
Hasil bersih (mt)	10.20	8.61
Pendapatan kasar (RM) (dengan subsidi harga)	18,360.00	15,498.00
Kos pengeluaran (RM) (dengan subsidi input)	4,889.00	3,941.00
Pendapatan bersih (RM) (dengan subsidi input)	13,471.00	11,557.00
Nisbah faedah kos (BCR) (dengan subsidi input)	2.79	2.60

Jadual 5. Analisis perbelanjaan separa pakej padi hibrid HY0046H berbanding dengan pakej subsidi

Faedah (+) peningkatan pulangan (RM)		Implikasi (-) pengurangan pulangan (RM)	
Hasil bersih (kg)	1590		
Harga padi (RM/kg)	1.30		
Harga subsidi padi (RM/kg)	0.50		
Jumlah pulangan (RM)	2,862.00	Jumlah pulangan (RM)	0
Pengurangan kos (RM)		Penambahan kos (RM)	
i) Kos berubah		i) Kos tetap	
Kos baja (subsidi)	-	Aplikasi GA ₃	200.00
		Semaian hibrid	500.00
		Baja spesifik tambahan	248.00
		ii) Kos berubah	0
Jumlah	2,862.00	Jumlah	948.00
Jumlah faedah/ha	2,862.00	Jumlah implikasi/ha	948.00
Faedah/ha (RM)			1,914.00

Kesimpulan

Varieti padi hibrid HY0046H merupakan hibrid tempatan kedua MARDI selepas Kadaria 1 yang dibangunkan menggunakan sistem hibrid tiga titisan. HY0046H terhasil daripada kombinasi tiga induk iaitu 0025A, 0025B dan E47. Ia rintang kepada penyakit karah tangkai dan sederhana rintang kepada karah daun. Selain itu, ia mempunyai ciri kualiti beras yang baik dan memenuhi piawaian pasaran tempatan. Potensi hasil HY0046H adalah melebihi 8 t/ha dan menunjukkan hasil yang stabil serta sesuai ditanam di kesemua kawasan percubaan seperti di Arau, Seberang Perai dan Penaga.

Penghargaan

Pembangunan varieti ini dibiayai oleh dana Pembangunan RMK-11: Pembangunan dan Peningkatan Skala Padi Hibrid dan Inbred untuk meningkatkan SSL negara (P21003004010001) dan RMK-12: Pembangunan Teknologi Padi Untuk Kelestarian Pengeluaran di Jelapang, Luar Jelapang dan Ekosistem Tertentu Bagi Meningkatkan Pendapatan Petani (P21400010170501). Penghargaan juga ditujukan kepada kumpulan staf pelaksana iaitu Nur Aimi, Mohd Rezduan, Heri Yanto, Nor Sufiah, Rubiahton, Azim Shafiq, Wan Yasmin Farizi, Nurul Ain, Ahmad Kamal, Surya, Muhamad Yazid Rajaie, Muhammad Fadzil, Shazwan, Amirul Asyraaf, Rosmizan, Maisharah, Mohamad Ariff Asrofp, Nurshamiza, Zairul Azrin, Muhammad Dzulfitri, Muhammad

Rusydi, Mohd Fadli, Siti Farhah Najihah, Nazrin, Muhammad Qarari, Mohd Rozi dan semua yang turut sama menyumbang kepada pembangunan varieti ini.

Bibliografi

- Elixon, S., Mohd Solihen, J., Asfaliza, R., Othman, O., Habibbudin, H., Siti Norsuha, M., & Maisarah, M. S. (2014). Ciri morfologi, fisiko-kimia dan kerintangan dua titisan padi kemandulan jantan sitoplasma (CMS) baru. *Jurnal Teknologi* (Volume 70, No. 6, 17–23).
- Mohd Solihen, J., Elixon, S., Asfaliza, R., Rahiniza, K., Noorman Affendi, M., Muhammad Naim Fadzli, A. R., Shahida, H., Siti Norsuha, M., Kogeethavani, R., Mohd Fitri, M., Maisarah, M. S., Erwan Shah, S., & Dilipkumar, M. (2020). Kadaria 1 – Varieti padi hibrid pertama MARDI. *Buletin Teknologi MARDI Bil. 22* (2020): 1–11.
- Spielman, D. J., Kolady, D., Ward, P., Rashid, H. A., & Gulati, K. (2012). Public expenditure, private incentives and technology adoption: the economics of hybrid rice in South Asia. Washington, DC: Environment and Production Technology Division, International Food Policy Research Institute (IFPRI). doi: 10.2139/ssrn.2197486.
- Virmani, S. S. (1996). Hybrid rice. *Advances in Agronomy*, 57, 377–462.

Ringkasan

HY0046H merupakan varieti padi hibrid baharu MARDI yang dibangunkan menggunakan sistem hibrid tiga titisan. Induk terdiri daripada 0025A, 0025B dan E47. Proses pembangunan HY0046H telah memakan masa selama 16 musim. HY0046H dikategorikan matang sederhana (108 – 114 hari) di samping mempunyai tinggi pokok sekitar 75.9 cm dan pengisian biji bernas per tangkai melebihi 80%. Ciri kualiti beras dan nasi HY0046H adalah sesuai dengan kehendak pasaran tempatan. Selain itu, HY0046H menunjukkan kerintangan yang baik kepada karah tangkai dan sederhana rintang kepada penyakit karah daun. Penilaian di multi-lokasi (MLT) menunjukkan HY0046H mencatatkan purata hasil tertinggi iaitu 7.60 t/ha diikuti dengan HY0028H (7.32 t/ha) dan HY0042H (6.75 t/ha). Manakala, percubaan di penentusahan setempat (LVT) hasil tertinggi HY0046H dicatatkan di Seberang Perai pada musim 2 (8.61 t/ha), diikuti di Penaga pada musim 1 (8.19 t/ha) dan di Mulong pada musim 1 (7.55 t/ha). Analisis model AMMI menunjukkan hasil HY0046H adalah stabil merentasi kesemua lokasi yang dinilai dan kurang sensitif kepada faktor persekitaran. Selain itu, varieti HY0046H turut dilengkapi dengan pakej agronomi baharu yang menyasarkan pengeluaran padi hibrid berhasil tinggi melebihi 10 t/ha. Penanaman HY0046H mampu meningkatkan pendapatan petani menerusi kelebihan hasilnya berbanding dengan padi inbred dengan nilai keuntungan sebanyak RM1,914.00/ha.

Summary

HY0046H is a new hybrid rice variety developed by MARDI using the three-line hybrid system. Its parental lines consisted of 0025A, 0025B and E47. The development of HY0046H spanned 16 seasons. HY0046H is medium maturation (108 – 114 days), culm height about 75.9 cm and filled grains per panicle >80%. Grain quality of HY0046H is suit to local market preferences. HY0046H demonstrates resistance to panicle blast disease and moderate resistance to leaf blast disease. Multi-location trial (MLT) assessments showed that HY0046H recorded the highest average yield of 7.60 t/ha, followed by HY0028H (7.32 t/ha), and HY0042H (6.75 t/ha). Meanwhile, in local verification trials (LVT), the highest yield for HY0046H was recorded in Seberang Perai during the season 2 (8.61 t/ha), followed by Penaga during the season 1 (8.19 t/ha) and Mulong during the season 1 (7.55 t/ha). AMMI model analysis indicates that HY0046H yields are stable across all evaluated locations and less sensitive to environmental factors. Furthermore, the HY0046H variety also incorporated with a new agronomic package aimed at achieving hybrid rice production exceeding 10 t/ha. The cultivation of HY0046H could potentially enhance farmers' income through its superior yield compared to inbred rice, with a profit margin of RM1,914.00/ha.

Pengarang

Elixon Sunian (Dr.)

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: elixons@mardi.gov.my

Muhammad Naim Fadzli Abd Rani, Mohd Solihen Jamal, Zakiah Mohd Zuki,

Hamidah Mohd Sarif, Shahida Hashim (Dr.), Siti Norsuha Misman (Dr.),

Kogeehavani Ramachandran, Mohd Fitri Masarudin dan Maisarah Mohamad Saad

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, MARDI Seberang Perai, Jalan Paya Keladi

Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas, Pulau Pinang

Rahiniza Kamaruzaman, Asfaliza Ramli (Dr.), Mohd Syaifudin Abdul Rahman (Dr.),

Mohamad Najib Mohd Yusof dan Amir Syariffuddeen Mhd Adnan

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI

Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Syahrin Suhaimiee (Dr.)

Pusat Penyelidikan Sosio Ekonomi, Risikan Pasaran dan Agribisnes

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor