

PERAKITAN GENOTIPE PADI TIPE BARU UNTUK MENDUKUNG KEMANDIRIAN PANGAN

Suwarto¹⁾, Untung Susanto²⁾, Siti Nurchasanah¹⁾

¹⁾Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Unsoed

Jl. Dr. Suparno, Purwokerto. e-Mail : oryza_07@yahoo.com

²⁾Balai Penelitian Tanaman Padi, Balitbangtan, Kementerian Pertanian

Jl Raya Sukamandi – Subang.

¹⁾Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Unsoed

Jl. Dr. Suparno, Purwokerto

Abstrak

Pelandaian produksi padi sawah disebabkan potensi hasil varietas-varietas padi unggul (varietas inbrida) yang ada saat ini sudah sulit ditingkatkan. Gejala pelandaian produksi (leveling off) padi sawah terjadi sejak tahun 2000. Penerapan teknologi budidaya pada varietas unggul tersebut sudah tidak mampu lagi meningkatkan hasil padi per satuan luas secara significant. Kondisi tersebut jika tidak diatasi akan menghambat terwujudnya kemandirian pangan. Varietas Padi Tipe Baru (PTB) potensi hasil tinggi (> 12 t/ha) merupakan teknologi terapan yang tepat untuk mengatasi kondisi tersebut.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan genotype Padi Tipe Baru potensi hasil tinggi (>12 t/ha). Penelitian dilaksanakn selama tiga tahun, dimulai tahun 2013 dengan dukungan dana dari Kementerian Riset dan Teknologi

Hasil penelitian sampai tahun kedua (2014), telah didapat 145 genotipe unggul terpilih yang memiliki ciri-ciri PTB, yaitu tanaman tegak dan kuat, daun tetap hijau selama pemasakan biji, umur panen 102 – 115 hst, anakan produktif semua, jumlah anakan 6 – 12, malai panjang dan padat, jumlah gabah per malai > 400, gabah hampa cukup rendah (< 18 %). Kemampuan produksi jika ditanaman dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm dapat mencapai 12 - 15 t/ha gabah kering giling. Genotipe unggul terpilih telah ditanam lagi untuk pembentukan galur-galur murni unggul PTB.

Kata Kunci : Padi tipe baru, aerob, produksi

PENDAHULUAN

Upaya meningkatkan produksi beras nasional pada luas lahan yang tetap menghadapi kendala, yaitu hambatan peningkatan produksi per satuan luas, yang ditandai dengan gejala pelandaian produksi atau *levelling off*. Hambatan tersebut disebabkan produksi per satuan luas varietas unggul yang ada saat ini sudah terbatas dan sulit untuk ditingkatkan (Chen, 1995). Perubahan iklim berdampak pada peningkatan frekuensi dan intensitas kekeringan. Kondisi tersebut akan mengancam kelangsungan budidaya padi sawah (Wahyunto, 2005). Peningkatan frekuensi dan intensitas kekeringan akan mengakibatkan penurunan produksi padi sawah dan bahkan sampai gagal panen. Pertanian Indonesia sudah merasakan dampaknya. Pada tahun 2006, sawah yang kekeringan seluas 2.131.579 hektare, 328.447 hektare di antaranya gagal panen (Setyanto dan Abubakar, 2006).

Pada tanaman padi, perubahan iklim menyebabkan: (a) kegagalan panen dan tanaman, penurunan IP yang berujung pada penurunan produktivitas dan produksi; (b) kerusakan sumberdaya lahan pertanian; (c) peningkatan frekuensi, luas, dan bobot/intensitas kekeringan. Perubahan iklim yang dampaknya sudah sangat dirasakan di sektor pertanian khususnya tanaman padi harus diatasi semua pihak. Langkah yang tepat adalah meningkatkan kegiatan penelitian dan diseminasi hasil penelitian, terutama dalam menghasilkan dan mengembangkan teknologi pertanian yang adaptif terhadap perubahan iklim, dilanjutkan dengan program aksi melalui tindakan nyata yang langsung dapat dimanfaatkan petani.

Perubahan iklim akan berdampak pada peningkatan krisis air yang mengancam keberlanjutan produksi padi di lahan yang menggunakan sistem konvensional atau sistem penggenangan lahan (Gleick, 2002; Tao et al., 2006). Pada tahun 2025 diperkirakan 15 juta hektar dari 75 juta hektar lahan sawah beririgasi di Asia akan mengalami keterbatasan air sehingga tidak memungkinkan digunakan untuk budidaya tanaman padi secara konvensional (Tuong and Bouman, 2003). Kondisi tersebut juga dialami di Indonesia. Luas lahan sawah di Indonesia yang mengalami keterbatasan air akan bertambah akibat terjadinya perubahan iklim. Menghadapi kondisi tersebut, agar produksi padi dapat mencukupi kebutuhan sesuai dengan permintaan yang terus bertambah maka diperlukan teknologi budidaya padi yang hemat air (Wang et al., 2002; Tuong and Bouman, 2003).

Pengembangan teknologi budidaya padi berbasis kearifan lokal di pedesaan akan sangat membantu mengatasi masalah keterbatasan air. Teknologi budidaya padi yang tepat karena sangat efisien dalam penggunaan air adalah sistem budidaya padi *aerob*. Pada sistem budidaya padi aerob, tanaman padi tumbuh di lahan sawah tanpa tergenang dan kondisi tidak jenuh air (Singh et al., 2008; Rajakumar et al., 2009), tanaman padi tumbuh seperti padi gogo (kondisi tanah tidak jenuh air) dengan pemberian pupuk yang cukup serta penambahan air dari irigasi jika air hujan tidak mencukupi (Bouman, 2001). Hasil penelitian di China menunjukkan bahwa penggunaan air pada sistem budidaya padi aerob lebih sedikit dibanding dengan sistem budidaya padi konvensional, yaitu hanya 55–56% dari penggunaan air dalam budidaya padi konvensional, namun dapat menghasilkan produksi padi lebih tinggi, yaitu 1,6–1,9 kali dari produksi padi sistem budidaya konvensional.

Untuk mencukupi kebutuhan padi yang terus meningkat, disisi lain luas lahan yang cenderung berkurang, produktivitas padi persatuan luas stagnan serta perubahan iklim yang mengarah kekurangan air, cara yang paling tepat dan keberhasilannya tinggi adalah penggunaan varietas unggul baru produksi super tinggi spesifik untuk budidaya aerob. Menurut Yang et al (1996), varietas yang berdaya hasil super tinggi dan hemat air adalah varietas unggul Padi Tipe Baru (PTB). Potensi produksi Padi Tipe Baru dapat mencapai rata-rata 40% - 60% lebih tinggi dibanding varietas yang sudah ada (Peng et al. 2000.; Akita, 1999). Padi Tipe Baru memiliki tipe tanaman yang berbeda dengan tipe tanaman padi yang sudah ada saat ini. Menurut Yuan (1999), Padi Tipe Baru tersebut merupakan gabungan tipe-tipe tanaman padi subspecies *Indica* dengan *Japonica* atau *Javanica* (*Indo-Japonica*). Tipe tanaman padi baru tersebut dapat diperoleh dengan cara menyilangkan antara padi subspecies *Indica* dengan *Japonica* atau *Javanica*.

Tujuan penelitian adalah pembentukan galur-galur murni unggul Padi Tipe Baru dan serta mendapatkan teknologi budidaya padi aerob yang hemat air.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian dilakukan suatu eksperimental murni (true experimental) secara bertahap dan berkelanjutan dalam jangka waktu tiga tahun. Hal ini dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk membentuk suatu varietas padi tipe baru hasil penggabungan gen-gen dari beberapa genotip. Varietas Tipe Baru ini dibentuk secara bertahap. Pada tiap tahapan generasi dilakukan serangkaian percobaan dan seleksi.

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unsoed serta lahan sawah milik petani di Kabupaten Banyumas.

Pembentukan genotipe-gemotipe unggul PTB

Genotipe-genotipe Unggul PTB diawali pembentukan biji F1 hasil persilangan antara kultivar Melati x INPARI 13 dan kultivar Melati x Fatmawati. Biji F1 ditanam pada dengan sistem budidaya *aerob* yang kondisi lingkungannya homogen. Variabel yang diamati adalah berbagai karakter morfologi dan agronomik. Hasil penelitian genotipe F2 potensial memiliki ciri-ciri Padi Tipe Baru yang digunakan pada penelitian selanjutnya untuk pembentukan galur murni. Metode seleksi yang digunakan adalah *Metode Pedigri*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan genotipe-genotipe terpilih PTB F1 hasil persilangan subspecies *Javanica* x *Indica*.

Tetua subspecies *Javanica* yaitu Melati serta dua tetua subspecies *Indica* yaitu Fatmawati dan Inpari-13 telah digunakan dalam penelitian ini untuk menghasilkan biji-biji F1. Penanaman tetua dilaksanakan secara bertahap agar didapat waktu berbunga yang sama. Tetua sub spesies *Javanica* ditanam sekitar 20 hari lebih awal dibanding tetua sub spesies *Indica*. Hal tersebut disebabkan rata-rata umur berbunga tetua *Javanica* lebih lama 20 hari dibanding tetua *Indica*.

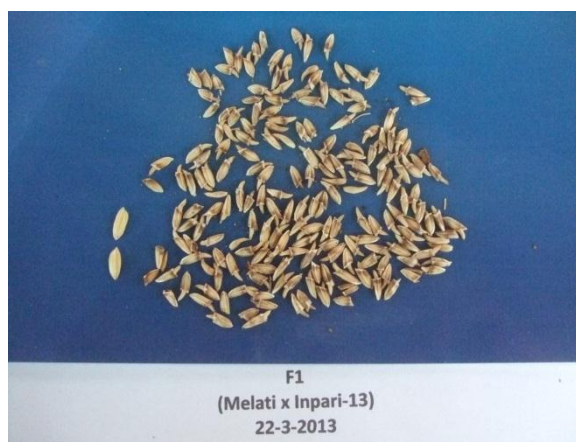
Pada tahap pertama telah diperoleh 285 biji-biji F1 hasil persilangan antara tetua sub spesies *Javanica* (Melati) X *Indica* (Inpari 13), serta 132 biji-biji F1 hasil persilangan antara tetua sub spesies *Javanica* (Melati) X *Indica* (Fatmawati).

Biji-biji F1 ditanam untuk menghasilkan biji-biji F2. Ditanam juga biji-biji F1 hasil persilangan varietas Inpari 13 x Fatmawati. Jumlah tanaman F1 lebih sedikit dibanding biji F1 yang ditanam, hal tersebut karena sebagian besar (2/3) bagian biji F1 terbuka sehingga mudah rusak. Data karakter agronomik tanaman F1 tercantum pada Tabel 1 dan Gambar 1, 2, 3, 4, dan 5

Tabel 1. Karakter agronomik tanaman F1

Karakter Agronomik	(Melati x Inpari-13)	(Melati x Ftmwt)	(Inpari13 x Ftmwt)
Tinggi Tanam (cm)	94 – 103	102 - 110	90 – 95
Jumlah anakan produktif	8 – 9	6 - 8	8 – 10
Umur panen (hst)	111	112	104
Panjang malai (cm)	30 – 35	29 - 32	27 – 29
Jumlah gabah per malai	400 – 420	500 - 512	430 – 452
Gabah hampa (%)	18	15	12

Berdasarkan data karakter agronomik tanaman F1 (Tabel 1) menunjukkan bahwa genotipe-genotipe F1 yang dihasilkan telah memiliki ciri-ciri Padi Tipe Baru (PTB), yaitu tanaman tegak dan kuat, daun tetap hijau selama pemasakan biji, umur panen 100 – 110 hst, anakan produktif semua, jumlah anakan 7 – 9, malai panjang dan padat, jumlah gabah per malai > 400, gabah hampa cukup rendah (< 20 %). Berdasarkan karakter agronomik tersebut, dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, potensi produksi dapat mencapai > 15 t/ha gabah kering giling.



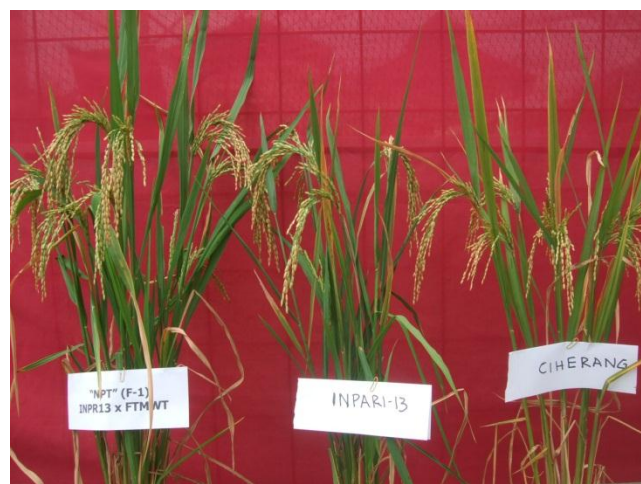
Gambar 1. Biji F1 persilangan Melati x Inpari 13.



Gambar 2. Biji F1 persilangan Melati x Fatmwt.



Gambar 3. Tanaman F1 Melati x Ftmwt.



Gambar 4. Tanaman F1 Melati x Ftmwt.



Gambar 5. Biji-biji F2 Famili PTB.

Pada Tahap kedua, biji-biji F2 telah ditanam untuk membentuk tanaman F2-F4 yang menghasilkan biji-biji F5. Data karakter agronomik malai F4 tercantum pada Tabel 2, keragaan genotipe-genotipe unggul tanaman F3 dan F4 tercantum pada Gambar 6, 7 dan 8

Tabel 2. Karakter agronomik genotipe F3.

Kegiatan	Tanaman F3 (Melati x Inpar-13)	Tanaman F3 (Melati Fatmawati) x	Tanaman F3 (Inpari13 x Fatmwti)
Jumlah Famili F3	60 genotipe	45 genotipe	40 genotipe
Tinggi Tanam (cm)	95 – 118	102 – 120	100 – 116
Jumlah anakan produktif	6 – 12	8 – 13	10-14
Umur panen (hst)	112	110	102
Panjang malai (cm)	25 – 36	20 – 35	22 – 30
Jumlah gabah per malai	250 – 408	268 – 400	230 – 360
Gabah hampa (%)	18	15	12

KESIMPULAN

Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian sampai tahun II (Januari – Agustus 2014) :

1. Telah didapat 145 genotipe unggul terpilih yang memiliki ciri-ciri PTB.
2. Keragaan tanaman 145 genotipe unggul terpilih yang dihasilkan , yaitu tanaman tegak dan kuat, daun tetap hijau selama pemasakan biji, umur panen 102 – 115 hst, anakan produktif semua, jumlah anakan 6 – 12, malai panjang dan padat, jumlah gabah per malai > 400, gabah hampa cukup rendah (< 28 %). Kemampuan produksi jika ditanaman dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm dapat mencapai 12 - 15 t/ha gabah kering giling.
3. Genotipe unggul terpilih telah ditanam lagi dengan teknik budidaya padi aerob untuk pembentukan galur-galur murni PTB.

Saran

Saran yang dapat diajukan sebagai berikut : 145 genotipe unggul PTB yang dihasilkan perlu ditanam untuk seleksi mendapatkan galur-galur murni PTB unggul berdaya hasil super tinggi untuk mengatasi pelandaian produksi padi sawah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementrian Riset dan Teknologi melalui Riset Sinas yang telah memberikan dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Akita S. 1999. Improving Yield Potential in Tropical Rice. In : Progress in Irrigated Rice Research. Manila. IRRI p 41-73
- Atlin, G.N., Lafitte, H.R., Tao, D., Laza, M., Amante, M., Courtois, B., 2006. Developing rice cultivars for high-fertility upland systems in the Asian tropics. *Field Crops Res.* 97, 43–52.
- Belder P, Bouman B A M, Spiertz J H J, Peng S, Castañeda A R, Visperas R M. 2005. Crop performance, nitrogen and water use in flooded and aerobic rice. *Plant and Soil*, 273, 167-182.
- Bouman B A M. 2001. Water-efficient management strategies in rice production. *International Rice Research Notes*, 16,17- 22.
- Bouman B A M, Yang X, Wang H, Wang Z, Zhao J, Chen B. 2006. Performance of aerobic rice varieties under irrigated conditions in North China. *Field Crops Research*, 97, 53-65.
- Gleick, P.H. (Ed.), 2002. Water Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources. Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, and the Stockholm Environment Institute/Oxford University Press, New York, 473 pp.
- Lafitte, R.H., Courtois, B., Arrauadeau, M., 2002. Genetic improvement of rice in aerobic systems: progress from yield to genes. *Field Crops Res.* 75, 171–190.
- Las, I., E. Surmaini, A Ruskandar. 2008. Antisipasi Perubahan Iklim : Inovasi Teknologi dan Arah Penelitian Padi di Indonesia dalam : Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. BB Padi.
- Las, I., A. Unadi dan E. Runtunuwu. 2010. “Road map Strategi Sektor Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim”. Departemen Pertanian. 102 hal.
- Peng SB., Khus GS, Cassman KG. 2000. Evolution of New Plant Idiotype for increased yield potential. In : Breaking the yield barrier. Procceding of a work shop on rice yield potential in favorable environments. IRRI. P 5 – 20.
- Rajakumar, D., Subramanian, E., Ramesh, T., Maragatham, N., Martin, G.J., Thiyagarajan, G., 2009. Striding towards aerobic rice cultivation – a review. *Agricultural Reviews* 30 (3), 213–218.
- Runtunuwu, E dan H. Syahbuddin. 2007. Perubahan pola curah hujan dan dampaknya terhadap periode masa tanam. [Jurnal Tanah dan Iklim. No. 26. hal 1-10.](#)
- Setyanto dan Abubakar, 2006. Dampak perubahan iklim terhadap pertanian Indonesia.
- Singh, S., Ladha, J.K., Gupta, R.K., Bhusan, L., Rao, A.N., 2008. Weed management in aerobic rice systems under varying establishment methods. *Crop Protection* 27 (3–5), 660–671.
- Suwarto dan Hartati. 2010. Studi Karakter Fisiologi Padi Gogo Lokal Sub Spesies *Javanica*. Laporan Hasil Penelitian Hibah Bersaing DIKTI.
- Suwarto dan Hartati. 2011. Karakter Morfo-fisiologi dan Produksi Genotipe-genotipe F1 dan F2 Hasil Persilangan Padi Subspesies *Javanica x Indica*. Laporan Hasil Penelitian Hibah Bersaing DIKTI.
- Tao H, Brueck H, Dittert K, Kreye C, Lin S, Sattelmacher B. 2006. Growth and yield formation of rice (*Oryza sativa* L.) in the water-saving ground cover rice production system (GCRPS). *Field Crops Research*, 95, 1-12.

- Tuong, T.P., Bouman, B.A.M., 2003. Rice production in water-scarce environments. In: Proceedings of the Water Productivity Workshop, 12–14 November 2001, Colombo, Sri Lanka. International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka.
- Wang H, Bouman B A M, Zhao D, Wang C, Moya P F. 2002. Aerobic rice in northern China: opportunities and challenges. In: Bouman B A M, Hengsdijk H, Hardy B, Bindraban P S, Tuong T P, Ladha J K, eds, *Water-Wise Rice Production*. International Rice Research Institute, Manila, Philippines. pp. 143-154.
- Wahyunto, 2005. Lahan sawah rawan kekeringan dan banjir di Indonesia. Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Yang X, Bouman B A M, Wang H, Wang Z, Zhao J, Chen B. 2005. Performance of temperate aerobic rice under different water regimes in North China. *Agricultural Water Management*, 74, 107-122.
- Yang SR, Zhang LB, and Chen WF. 1996. Theories and Method of Rice Breeding for Maximum Yield.
- Yuan L. 1999. Breeding rice for super high yield. Hybrid Rice 3 : 1-8