

Padi Toleran Rendaman

633.18

PUS

p

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
International Rice Research Institute

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
International Rice Research Institute

Padi Toleran Rendaman.
Bogor: Puslitbang Tanaman Pangan - *International Rice
Research Institute*, 2009.

12 hal, ill.: 25,5 cm

1. Padi I. Judul

Penerbit:

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Jl. Merdeka 147 Bogor 16111
Telepon : (0251) 8334089
Fax : (0251) 8312755
Email : crifc3@indo.net.id, crifc1@indo.net.id

International Rice Research Institute (IRRI)
Jalan Merdeka 147 Bogor 16111
Telpon : 0251-8334391
Fax : 0251-8314354
E-mail : irribogor@cbn.net.id

Disusun oleh:

Aris Hairmansis
Diah Wurjandari
Mahyuddin Syam

Bf. 633.018

Pus

P

Tgl. terima 13/10
No. Induk 408/D/2011
Asal bahan Pustaka: Bk / Jk / Bk
Kotak

Padi

Toleran Rendaman



okt 2011



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
International Rice Research Institute
2009

Persebaran pada 2009

Kata Pengantar



Perubahan iklim telah menjadi kenyataan yang tak dapat dihindari. Kondisi yang lebih panas dan kering sudah dapat dirasakan dewasa ini sebagaimana halnya juga dengan kondisi yang lebih basah sehingga menimbulkan banjir. Tanpa adanya upaya khusus, kondisi ini akan sangat berpengaruh terhadap produksi padi yang senantiasa dituntut untuk terus meningkat, sejalan dengan peningkatan konsumsi akibat pertambahan penduduk.

Puslitbang Tanaman Pangan bekerjasama dengan IRRI (*International Rice Research Institute*) dengan dukungan Pemerintah Jepang telah melakukan serangkaian penelitian dan pengujian berbagai varietas yang toleran terhadap rendaman akibat banjir. Pengujian di berbagai lokasi banjir di Indonesia telah menghasilkan tiga galur atau calon varietas yang toleran terhadap rendaman. Satu di antaranya telah dilepas dengan nama Inpara 3 sedangkan dua galur lainnya sedang dalam proses pengusulan untuk dilepas secara resmi sehingga dapat digunakan petani secara luas.

Saya berharap buklet ini dapat dipakai sebagai rujukan bagi aparat Dinas Pertanian di daerah, pengkaji, dan penyuluh sehingga kerugian yang diderita petani akibat genangan banjir di lahan sawahnya dapat ditekan. Sementara benih Inpara 3 dapat diperoleh melalui Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, benih Swarna-Sub1 (diusulkan untuk dilepas dengan nama Inpara 4) dan IR64-Sub1 (diusulkan dilepas sebagai Inpara 5) juga diharapkan bisa diperoleh petani dari Balai Besar itu setelah galur tersebut dilepas secara resmi.

Saya sampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada penyusun dan semoga publikasi ini bermanfaat bagi pengguna.

Bogor, Oktober 2009

Kepala Puslitbang Tanaman Pangan

Prof. Dr. Suyanto

Cekaman Banjir dan Kehilangan Produksi Padi

Dalam sepuluh tahun terakhir, rata-rata hampir 300 ribu ha lahan sawah dilanda banjir dan sekitar 60 ribu ha di antaranya mengakibatkan kerusakan total pada tanaman padi. Diperkirakan penurunan hasil panen akibat banjir berkisar antara 30-60% yang tentu saja berpengaruh langsung terhadap kesejahteraan petani dan produksi padi nasional.

Banjir yang biasanya terjadi pada pertanaman padi sawah bulan Desember sampai Maret, sering ditemukan di pesisir pantai utara Jawa (Pantura) dan beberapa kawasan lainnya di luar Jawa. Varietas yang banyak ditanam petani seperti Ciherang, Mekongga, Cigeulis, IR64, dan IR72 tidak mampu bertahan oleh genangan banjir yang sering merendam keseluruhan tanaman selama 1-2 minggu.

Varietas Inpara 3 yang dilepas beberapa waktu lalu, mampu bertahan dan berproduksi setelah mengalami rendaman selama sekitar 7 hari. Dalam penelitian selanjutnya, galur Swarna-Sub1 dan IR64-Sub1 yang telah diuji di berbagai lokasi di dalam dan luar negeri ternyata toleran terhadap rendaman akibat banjir selama 10-14 hari. Dalam kondisi yang normal pun, kedua galur yang telah diusulkan untuk dilepas dengan nama Inpara 4 dan Inpara 5 ini mampu memberikan hasil yang setara dengan varietas populer lainnya seperti IR64 dan Ciherang.

Pengujian galur/varietas toleran rendaman dalam kolam yang dibangun khusus di Balai Besar Penelitian Tanaman Padi di Sukamandi.



Penelitian yang dilakukan di Sukamandi, Jawa Barat, membandingkan penurunan hasil dari galur/varietas yang mengandung gen Sub1 yang toleran terhadap rendaman dengan varietas IR64 dan IR42 yang banyak ditanam petani. Dalam kondisi normal tanpa rendaman, Swarna-Sub1 yang berumur sekitar 3 minggu lebih panjang daripada IR64 memberikan hasil tertinggi (7,6 t/ha). Dalam kondisi terendam 10 hari pada fase vegetatif, Swarna-Sub1 tetap memberikan hasil tertinggi (5,7 t/ha) dengan penurunan hasil 26%. Penurunan hasil terendah (16%) akibat rendaman diperoleh dari galur IR64-Sub1 (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil gabah galur Swarna-Sub1 dan IR64-Sub1 dan varietas pembanding IR64 dan IR42 pada kondisi normal dan perlakuan rendaman penuh selama 10 hari pada fase vegetatif, Sukamandi MK 2008 dan MH2009.

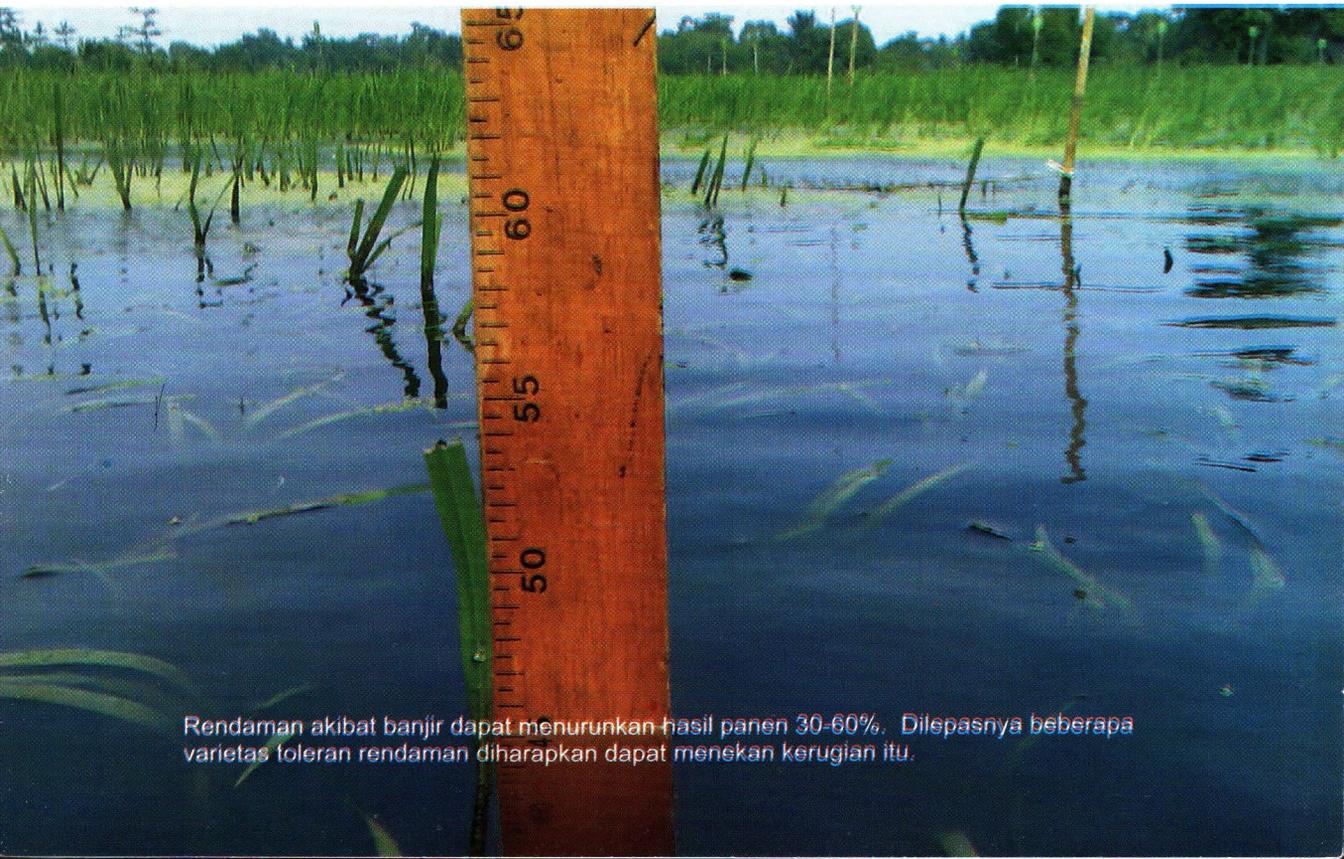
Varietas *	Hasil GKG (t/ha)		Penurunan hasil (%)
	Kondisi normal (MK 2008)	Kondisi terendam penuh 10 hari (MH2009)	
Swarna-Sub1 (IR05F102)	7,6	5,7	26
IR64-Sub1 (IR07F102)	4,9	4,1	16
IR64	4,9	3,0	39
IR42	4,7	2,7	44

* Swarna-Sub1 dan IR64-Sub1 telah diusulkan untuk dilepas dengan nama Inpara 4 dan Inpara 5.

Beberapa Tipe Rendaman

Dewasa ini dikenal 3 tipe rendaman yang dipengaruhi oleh banjir, yaitu:

1. Rendaman banjir seketika (*Flash-flooding* atau *submergence*) — banjir yang waktunya singkat, dapat terjadi kapan saja selama musim tanam; lamanya bervariasi, biasanya 1-2 minggu. Keadaan menjadi serius bila banjir terjadi pada awal pertumbuhan tanaman. Hal ini sering dijumpai di daerah pantai utara Jawa seperti Kabupaten Indramayu, Subang, dan Karawang.
2. Rendaman banjir stagnan (*Stagnant partial flooding*) — banjir menggenangi untuk jangka waktu lama, hampir satu musim tanam, dengan ketinggian air sekitar 60 cm. Kerusakan yang ditimbulkannya serius, mulai dari mengurangi jumlah anakan, ukuran malai, sampai menyebabkan kematian tanaman. Banjir stagnan banyak ditemukan di daerah lebak dangkal dan tengahan Sumatra dan Kalimantan.
3. Rendaman banjir dalam (*Deepwater flooding*) — terjadi ketika kedalaman air lebih tinggi dari tanaman normal dan durasinya bisa bulanan. Tanaman memerlukan kemampuan pemanjangan batang untuk penyesuaian dengan tingginya air. Diperlukan varietas padi yang dapat beradaptasi dan bisa memanjang sesuai ketinggian air. Kondisi ini dapat ditemukan di daerah lebak dalam Sumatra dan Kalimantan.



Rendaman akibat banjir dapat menurunkan hasil panen 30-60%. Dilepasnya beberapa varietas toleran rendaman diharapkan dapat menekan kerugian itu.

Gen Toleran Rendaman

Padi toleran rendaman memiliki gen toleran rendaman (*submergence 1* atau *Sub1*) yang memungkinkan tanaman dapat bertahan dalam keadaan terendam selama 10-14 hari pada fase vegetatif dan dapat tumbuh kembali ketika air surut. Bagaimanapun, durasi ketahanan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kekeruhan air, suhu, cahaya, dan umur bibit. Padi menjadi lebih toleran sejalan dengan bertambah tuanya umur tanaman selama fase vegetatif.

Gen *Sub1*, atau lebih spesifik lagi gene *Sub1A*, adalah *ethylene-response-factor*-semacam gen yang memberi sifat toleran rendaman pada padi. Cara kerja gen tersebut adalah dengan mengurangi sensitivitas tanaman padi terhadap ethylene. Ethylene merupakan hormon tanaman yang mendorong proses pemanjangan tanaman, pelepasan energi yang disimpan, dan penguraian klorofil.

Pengujian rendaman selama 17 hari di Kebun Percobaan IRRI memperlihatkan bahwa galur/varietas yang mengandung gen *Sub1* toleran terhadap rendaman. Varietas IR64, IR42, dan Samba tidak tumbuh dengan baik dan banyak rumpun yang mati.



Karakteristik Beberapa Galur/Varietas Toleran Rendaman yang Telah Diuji

Nama	Karakteristik	Tampilan gabah dan beras
------	---------------	--------------------------

Varietas yang sudah dilepas

Inpara 3

Umur berbunga = 90 hari
 Umur panen = 120 hari
 Tinggi tanaman = 110 cm
 Amilose = 25
 Suhu gel = rendah
 Gabah isi per malai = 136
 Gabah hampa per malai = 29
 Bobot 1000 butir = 25 gram
 Tekstur nasi = pera
 Toleran rendaman penuh = 6 hari
 Agak tahan terhadap hama wereng coklat biotipe 3.
 Peka terhadap penyakit hawar daun bakteri.



Galur yang sedang diusulkan untuk dilepas

Swarna-Sub1 (IR05F102).
 Diusulkan untuk dilepas dengan nama Inpara 4

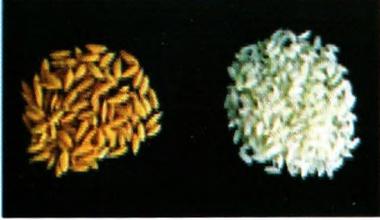
Umur berbunga = 100-104 hari
 Umur panen = 130 - 134 hari
 Tinggi tanaman = 75-85 cm
 Amilose = 27
 Konsistensi gel = 74
 Gabah isi per malai = 131
 Gabah hampa per malai = 48
 Bobot 1000 butir = 19 gram
 Tekstur nasi = pera
 Toleran rendaman penuh = 14 hari
 Peka terhadap hama wereng coklat biotipe 3.
 Peka terhadap penyakit hawar daun bakteri.



IR64-Sub1 (IR07F102).
 Diusulkan untuk dilepas dengan nama Inpara 5.

Umur berbunga = 83-86 hari
 Umur panen = 112-116 hari
 Tinggi tanaman = 90-95 cm
 Amilose = 22
 Konsistensi gel = 75
 Gabah isi per malai = 83
 Gabah hampa per malai = 18
 Bobot 1000 butir = 25 gram



Nama	Karakteristik	Tampilan gabah dan beras
	Tekstur nasi = sedang Toleran rendaman penuh = 14 hari Agak peka terhadap hama wereng coklat biotipe 3. Peka terhadap penyakit hawar daun bakteri.	
BR11-Sub1 (IR07F290)	Umur berbunga = 98-102 hari Umur panen = 128-130 hari Tinggi tanaman = 130-134 cm Amilose = 24 Konsistensi gel = 50	
CR1009-Sub1 (IR07F291)	Umur berbunga = 120-124 hari Umur panen = 153-154 hari Tinggi tanaman = 122-125 cm Amilose = 25 Konsistensi gel = 90	
PSB RC68 (IRRI 119)	Umur berbunga = 98-100 hari Umur panen = 118-121 hari Tinggi tanaman = 121-125 cm Amilose = 26 Konsistensi gel = 100	
IR49830-7-1-2-3	Umur berbunga = 100-105 hari Umur panen = 130-134 hari Tinggi tanaman = 110 -125 cm Amilose = 27 Konsistensi gel = 30	
IR40931-33-1-3-2	Umur berbunga = 88-90 hari Umur panen = 118-120 hari Tinggi tanaman = 115-120 cm Amilose = 25 Konsistensi gel = data tidak tersedia	

Seleksi Varietas Secara Partisipatif (PVS)

Seleksi varietas secara partisipatif (*PVS-Participatory Varietal Selection*) adalah pemilihan varietas yang sudah dilepas atau galur lanjutan dan varietas lokal oleh petani di kebun percobaan dan di sawah petani. Melalui seleksi ini pemulia/agronomis dengan mudah mengetahui varietas mana yang penampilannya bagus, baik di kebun percobaan maupun di lahan petani. Bagi peneliti sosial, PVS juga digunakan untuk mengetahui varietas mana yang paling disenangi oleh petani (laki-laki dan perempuan), termasuk alasan mereka memilih varietas tersebut.

Dalam uji lanjutan padi toleran rendaman, PVS telah diselenggarakan di Indramayu dan Kayu Agung. Dalam kegiatan itu petani telah memberikan nilai tinggi terhadap galur/varietas yang mereka sukai berdasarkan keragaan tanaman di lapang.

Kegiatan seleksi varietas padi toleran rendaman oleh petani dan penyuluh di Kayu Agung, Sumatra Selatan, September 2009.



Pengelolaan Padi di Daerah Rawan Banjir

Beberapa tahun yang lalu, *Consortium for Unfavorable Rice Environments* (CURE) yang dikoordinasikan oleh IRRI mengembangkan dan menguji sejumlah pilihan pengelolaan padi untuk daerah banjir, baik di kebun percobaan maupun di sawah petani. Sebagian di antara rekomendasi itu mencakup pengelolaan persemaian, saat tanam pindah, dan pengelolaan hara pasca-rendaman.

Pengelolaan di Persemaian

Pengelolaan persemaian yang tepat sebelum tanam pindah dapat memberikan dampak yang besar terhadap daya tahan hidup dan *recovery* dari bibit padi yang terendam. Pengelolaan yang tepat dapat meningkatkan hasil gabah lebih dari 40% jika tanaman benar-benar terendam pada fase vegetatif.

Berikut adalah praktek sederhana yang sebaiknya diikuti untuk daerah rawan banjir:

1. **Pemilihan lokasi persemaian yang tepat.** Lokasi yang dipilih sebaiknya di areal yang tanahnya subur dan air terkontrol dengan baik. Untuk tanaman padi seluas 1 hektar diperlukan luas persemaian sekitar 300–400 m².

Persemaian untuk lahan rawan banjir sebaiknya ditempatkan di tanah yang subur dan air terkontrol.



2. **Gunakan sedikit benih di persemaian.** Gunakan 50–75 gram benih/m² di pembibitan, siapkan kira-kira 20–30 kg benih untuk tiap hektar sawah. Benih yang disebar terlalu rapat mengakibatkan bibit jadi kurus dan lemah sehingga mudah rusak terkena banjir pada awal pertumbuhan.
3. **Lakukan pengolahan tanah untuk persemaian dengan seksama untuk memastikan bibit tumbuh dengan baik.**
4. **Kelola air dengan tepat.** Jangan menggenangi persemaian tapi jaga agar keseluruhan pembibitan tetap jenuh air dan kendalikan gulma dan hama secara baik.
5. **Gunakan pupuk secara tepat.** Jumlah pupuk yang perlu diaplikasikan di pembibitan adalah 6 g N, 4 g P₂O₅, 2 g Zn, dan 1 kg pupuk kandang per m² areal persemaian (setara dengan 60 kg N, 40 kg P₂O₅, 20 kg Zn, dan 10 t pupuk kandang per hektar) — merupakan takaran yang optimum untuk areal dengan kesuburan yang rendah (contohnya pada tanah berpasir, tanah berliat). Jangan mengaplikasikan terlalu banyak pupuk nitrogen (kurang dari 3 g N per m²) jika tanah subur. Pupuk kandang cukup membantu jika tersedia dan sebaiknya digabungkan dengan pupuk anorganik.

Pengelolaan Saat Tanam Pindah

- **Waktu.** Gunakan bibit tua (kira-kira 35–45 hari setelah semai). Tanam pindah sebaiknya dilakukan langsung setelah pencabutan bibit dari pembibitan. Pastikan bahwa tinggi bibit yang ditanam pindah lebih tinggi dari tingginya air di lapang karena pada stadia awal, tanaman sangat peka terhadap rendaman.
- **Kerapatan dan jarak tanam.** Gunakan 2-3 bibit per lubang tanam. Gunakan jarak tanam rapat (15 × 15 cm) bila diperkirakan akan terjadi rendaman yang akan menyebabkan berkurangnya anakan.

Tanam pindah sebaiknya dilakukan langsung setelah pencabutan bibit dari persemaian.



Pengelolaan Hara Pasca-terendam di Lapang

- Jika air banjir sudah surut (kedalaman air di lapang kurang dari 15 cm) pada awal pertumbuhan (15-30 cm sebelum keluar malai), respon terhadap pupuk akan baik, khususnya pupuk nitrogen.
- Pupuk dapat diaplikasikan kapan saja satu minggu sesudah banjir surut.
- Gunakan informasi yang ada mengenai status hara tanah atau respon pupuk untuk menentukan pupuk yang diaplikasi dan jumlah/takaran yang diperlukan.
- Aplikasikan kira-kira 30–50 kg N, 20–30 kg P₂O₅, dan 20–30 kg K per hektar.
- Jika air banjir di lapang tinggi, sumber pupuk nitrogen yang digunakan sebaiknya yang lepas lambat (*slow-release*) dan dilapisi (*coated nitrogen*) jika tersedia.

Tanam Pindah 2 dan 3 kali

- Di beberapa daerah banjir, petani mengadopsi tanam pindah dua kali bahkan tiga kali untuk menghasilkan bibit yang lebih tinggi untuk tanam pindah di lahan yang sudah kebanjiran sejak awal musim (di India dan Banglades).
- Sistem ini kemudian diperbaiki menggunakan pemilihan varietas yang tepat (contohnya varietas yang berumur panjang atau varietas yang peka terhadap panjang hari kelihatannya dapat lebih beradaptasi) atau pengelolaan persemaian atau tanam pindah yang tepat.

Di daerah rawan banjir, petani kadang-kadang harus melakukan tanam pindah 2-3 kali.



Kombinasi Sifat Toleran dengan Pengelolaan

- Strategi pengelolaan ini dikembangkan, diuji, dan dikombinasikan dengan varietas toleran yang berbeda dari yang sudah dicoba oleh peneliti untuk mengembangkan strategi menggunakan varietas padi lokal atau varietas unggul yang peka.
- Varietas lokal normalnya tidak responsif terhadap masukan karena potensi hasilnya terbatas dan pertumbuhannya cenderung cepat dan mudah rebah bila dipupuk banyak.
- Respon tinggi pada varietas padi unggul pada kondisi stress berat mungkin disebabkan tanaman lebih tahan dibandingkan varietas yang peka terhadap sejumlah stress eksternal.
- Bagaimanapun juga, pada kondisi cekaman rendah, varietas padi yang tidak toleran pun dapat menunjukkan peningkatan hasil yang nyata dalam merespon pengelolaan tanaman dan hara tertentu.

Publikasi Penting bagi Pengkaji dan Penyuluh:

