

Penampakan fenotipe varietas unggul baru (VUB) inbrida padi lahan rawa (Inpara 2) di Kalimantan Timur

Performance phenotype new superior varieties (VUB) inbred swamp rice (Inpara 2) in East Kalimantan

DARNIATY DANIAL[✉], SULHAN

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur. Jl. P.M. Noor, Sempaja, Samarinda 75119, Kalimantan Timur. Tel. +62-541-220857, ✉email: darni_danial@yahoo.com

Manuskrip diterima: 21 November 2016. Revisi disetujui: 3 Maret 2017.

Abstrak. Danial D, Sulhan. 2017. *Penampakan fenotipe varietas unggul baru (VUB) inbrida padi lahan rawa (Inpara 2) di Kalimantan Timur*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3: 169-174. Salah satu komponen teknologi yang penting dalam meningkatkan produksi dan pendapatan usaha tani padi adalah varietas. Pada periode 2006-2009, Badan Litbang Pertanian telah melepas 26 varietas unggul padi. Varietas unggul tersebut dilepas untuk dikembangkan di lahan sawah (Inpari), lahan rawa (Inpara), dan lahan kering (Inpago). Salah satu varietas unggul yang telah ditanam di Kalimantan Timur adalah Inpara 2. Inpara 2 mempunyai potensi hasil mencapai 6,08 t/ha dengan ketahanan terhadap hama, yaitu agak tahan terhadap wereng cokelat biotipe 2, dan ketahanan terhadap penyakit diantaranya tahan terhadap hawar daun patotipe III dan tahan terhadap blas. Selain itu, varietas tersebut juga toleran terhadap cekaman abiotik yaitu toleran terhadap keracunan Fe dan Al. Penanaman Inpara 2 dianjurkan dilakukan di daerah rawa lebak dan pasang surut. Penanaman Inpara 2 telah dilakukan di Desa Sidomulyo, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan penampakan fenotipe varietas Inpara 2 di Kalimantan Timur. Penanaman dilakukan oleh petani penangkar padi selama 2 (dua) musim tanam (MT). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan penampakan fenotipe tinggi tanaman rata-rata sekitar 110,33 cm, anakan produktif 17 anakan, panjang malai 25 cm, jumlah gabah 189,77 biji/malai, bobot 1.000 butir 25,13 gram, dan rata-rata hasil 4,43 t/ha.

Kata kunci: Fenotipe, Inpara 2, padi, varietas unggul baru

Singkatan: VUB = Varietas Unggul Baru, MT = Musim Tanam, Inpara = Inbrida Padi Lahan Rawa

Abstract. Danial D, Sulhan. 2017. *Performance phenotype new superior varieties (VUB) inbred swamp rice (Inpara 2) in East Kalimantan*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3: 169-174. One of the technological components that are important in increasing rice production and farm income is varieties. In the period of 2006-2009, The Indonesian Agency for Agricultural Research and Development has released 26 superior rice varieties. The superior rice varieties were released for developed in wetland (Inpari), swampy land (Inpara) and dry land (Inpago). One of the superior varieties that have been grown in East Kalimantan is Inpara 2. Inpara 2 has the potential of yield reached 6.08 t/ha with the resistance to pests, that is somewhat resistant to brown planthopper biotype 2, and the resistance to diseases including resistant to leaf blight pathotype III and resistant to blast. In addition, these varieties are also tolerant to abiotic stress, which are tolerant to poisoning Fe and Al. Planting Inpara 2 is recommended to be conducted in lowland swamp and tidal marsh areas. Planting Inpara 2 had been carried out in Sidomulyo Village, Kutai Kartanegara District, East Kalimantan Province. The purpose of this research was to get the phenotype performance of Inpara 2 variety in East Kalimantan. Planting is conducted by farmers of rice breeder for 2 (two) cropping season. The results showed the phenotypic performance of plant height by an average of 110.33 cm, productive tiller 17 tillers/hill, panicle length 25 cm, the number of grain 189.77 grains/panicle, weight of 1000 full grains 25.13 grams, and the average results 4.43 t/ha.

Keywords: Inpara 2, paddy, phenotype, new superior varieties

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia memiliki kondisi agroekologi yang beragam, sehingga sulit untuk mendapatkan varietas padi yang unggul dan sesuai untuk seluruh kondisi agroekologi di Indonesia. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan suatu varietas unggul spesifik lokasi dalam jangka sangat pendek. Pada periode 2006-2009, Badan Litbang Pertanian telah

melepas 26 varietas unggul padi. Varietas unggul tersebut dilepas untuk dikembangkan di lahan sawah, lahan pasang surut, dan lahan kering. Umur tanaman dikategorikan menjadi ultra genjah (<90 HSS), sangat genjah (90-104 HSS), genjah (105-124 HSS), sedang (125-150 HSS), dan dalam (>150 HSS) (Badan Litbang Pertanian 2003).

Lahan rawa pasang surut merupakan lahan suboptimal yang semakin penting peranannya dalam upaya

peningkatan produksi padi, mengingat luasnya mencapai 25,29 juta hektar. Penyebaran lahan rawa pasang surut cukup luas di Sumatera, Kalimantan, sebagian wilayah Sulawesi, dan Papua (Djaenudin 2008). Namun, pemanfaatan lahan rawa pasang surut menghadapi beberapa kendala, antara lain masalah tanah dan air. Pengembangan lahan rawa harus mengacu pada tipologi lahan serta tipe luapan A, B, C, dan D. Lahan bertipe luapan A selalu terluapi air pasang, baik pada musim penghujan maupun musim kemarau atau baik pasang besar maupun kecil, sedangkan lahan bertipe luapan B hanya terluapi air pasang pada musim penghujan atau pasang besar saja. Lahan bertipe luapan C tidak terluapi air pasang tetapi kedalaman muka air tanah kurang dari 50 cm, sedangkan lahan bertipe luapan D memiliki karakteristik seperti tipe luapan C, hanya saja kedalaman air tanah lebih dari 50 cm (Widjaja-Adhi et al. 1992). Selain itu, varietas yang memiliki daya adaptasi tinggi berpengaruh terhadap cara pengelolaan lahan, termasuk pengaturan pola tanam atau jenis tanaman yang sesuai, serta perlu mempertimbangkan kondisi biofisik, tata air mikro, dan ketersediaan modal petani (Sudana 2005; Mulyani et al. 2011).

Saat ini telah dikembangkan padi varietas spesifik lahan rawa. Lahan rawa telah mampu mendukung swasembada atau ketahanan pangan di Indonesia. Hal ini dibuktikan Provinsi Kalimantan Timur yang sebagian besar wilayahnya merupakan lahan rawa (575.437 ha) dengan struktur geologi dan bentuk lahan (*land form*) yang tersusun atas aluvial sedimen liat berupa dataran banjir sungai sangat potensial untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian dan tambak. Lahan rawa di Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara tersebar di beberapa kabupaten antara lain di Kabupaten Kutai Kartanegara seluas 36.347 ha, Kabupaten Kutai Barat seluas 70.000 ha, Kabupaten Kutai Timur seluas 67.506 ha, Kabupaten Penajam Paser Utara seluas 31.700 ha, Kabupaten Paser seluas 75.500 ha, Kabupaten Berau seluas 49.500 ha, Kabupaten Bulungan seluas 137.700 ha, Kabupaten Nunukan seluas 58.700, dan Kabupaten Malinau seluas 12.000 ha (BPS 2009; Simanjuntak 2012).

Salah satu komponen teknologi yang penting dalam meningkatkan produksi dan pendapatan usaha tani padi adalah varietas. Preferensi petani juga turut mempengaruhi pengembangan varietas unggul. Hal ini terkait dengan sifat yang dimiliki oleh varietas unggul. Petani umumnya menginginkan varietas dengan daya hasil tinggi, rasa enak (spesifik daerah), umur genjah, tanaman tidak terlalu pendek dan tidak terlalu tinggi, serta tahan terhadap hama dan penyakit utama seperti wereng cokelat, tungro, dan blas (Badan Litbang Pertanian 2003).

Pemilihan varietas disesuaikan dengan kondisi wilayah setempat diantaranya lahan (irigasi, tadah hujan, kering, rawa), ketinggian tempat (dataran rendah, sedang, dan tinggi), lingkungan tumbuh yang meliputi kondisi hama dan penyakit utama (aman dan endemis), status hara makro dan mikro yang suboptimal, target produksi (produktivitas), dan mutu produk (mutu giling, mutu tanak, dan mutu gizi serta sesuai keinginan petani). Produktivitas suatu varietas sangat bergantung pada genotipe tanaman (komposisi

gen), kondisi lingkungan tumbuh, dan interaksi keduanya. Faktor-faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap penampilan varietas antara lain kesuburan tanah, kondisi fisik dan kimiawi tanah, iklim, keberadaan hama dan penyakit tanaman, serta teknik budi daya yang digunakan (Satoto 2013).

Peningkatan produktivitas padi di lahan rawa pasang surut dapat dilakukan melalui penanaman varietas padi unggul baru yang adaptif, berpotensi hasil lebih tinggi, dan berumur lebih genjah daripada padi lokal, sehingga intensitas tanam dapat ditingkatkan. Inpara merupakan varietas yang telah dilepas dan adaptif di lahan rawa. Terdapat enam varietas Inpara yang sudah dilepas hingga tahun 2010, yaitu Inpara 1, Inpara 2, Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5, dan Inpara 6. Keunggulan dari varietas-varietas tersebut yaitu potensi hasil tinggi (4-7 t/ha), memiliki adaptasi yang baik di lahan rawa, dan umurnya lebih genjah (115-135 hari) dibanding varietas padi lokal (Suprihatno et al. 2010). Berdasarkan uraian tersebut, maka kegiatan ini dilaksanakan untuk mengetahui penampakan fenotipe varietas unggul baru (VUB) dari inbrida padi lahan rawa (Inpara 2) yang merupakan varietas spesifik lokasi untuk lahan rawa di Kalimantan Timur.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

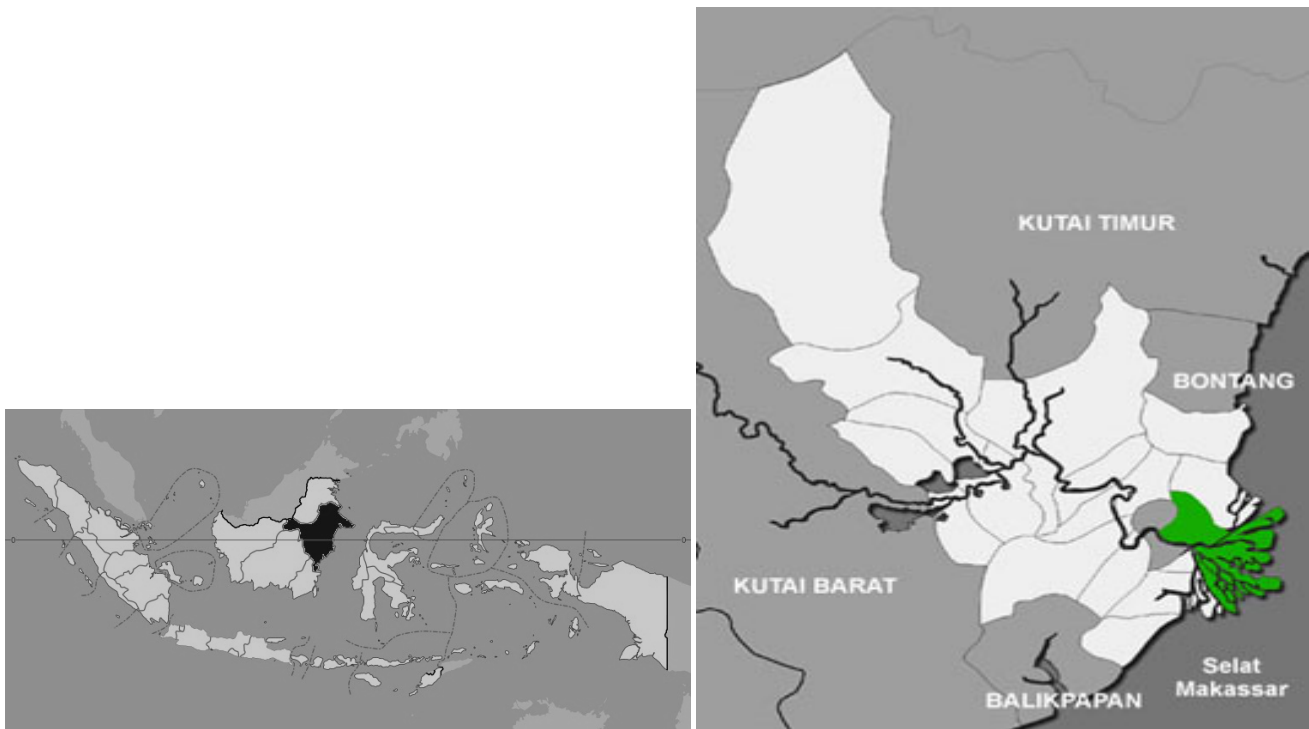
Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2014 hingga 2015 di Desa Sidomulyo, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Lahan yang digunakan dikategorikan sebagai lahan rawa, dimana pada periode tertentu mendapat limpahan air pasang surut. Sidomulyo merupakan salah satu desa di Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Kecamatan Anggana berpenduduk 23.342 jiwa (2005) tersebut memiliki wilayah seluas 1.798,80 km². Wilayahnya terletak di muara Sungai Mahakam dan didominasi pulau-pulau kecil yang disebut Delta Mahakam. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan berupa benih padi kelas FS (*foundation seed*) atau benih dasar/label putih, yaitu varietas Inpara 2 (inbrida padi lahan rawa). Varietas Inpara 2 merupakan varietas unggul baru yang diterbitkan berdasarkan SK Mentan Pertanian No. 958/Kpts/SR.120/7/2008. Bahan lain yang digunakan yaitu pupuk urea, SP-36, KCl, kapur dolomit, herbisida, dan insektisida, sedangkan alat yang digunakan antara lain cangkul, timbangan, meteran, dan alat tulis.

Cara kerja

Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani penangkar padi dengan luasan 3 ha. Kegiatan dilaksanakan selama 2 (dua) musim tanam, yaitu musim tanam pertama (MT I) periode April-September 2014 dan MT II periode Oktober 2014-Maret 2015. Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, bobot 1.000 butir, dan produksi.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lahan rawa

Lahan rawa adalah lahan yang sepanjang tahun atau selama waktu yang panjang dalam setahun, selalu jenuh air (*saturated*) atau tergenang (*waterlogged*) air dangkal. Lahan rawa sering disebut dalam berbagai istilah, seperti “*swamp*” (istilah umum untuk rawa, digunakan untuk menyatakan wilayah lahan, atau area yang secara permanen selalu jenuh air, permukaan air tanahnya dangkal, atau tergenang air dangkal hampir sepanjang waktu dalam setahun), “*marsh*” (rawa yang genangan airnya bersifat tidak permanen, namun mengalami genangan banjir dari sungai atau air pasang dari laut secara periodik, dimana debu dan liat sebagai muatan sedimen sungai seringkali diendapkan), “*bog*” (rawa yang tergenang air dangkal, dimana permukaan tanahnya tertutup lapisan vegetasi yang melapuk, khususnya lumut *Spaghnum* sebagai vegetasi dominan, yang menghasilkan lapisan gambut (bereaksi masam), dan “*fen*” (rawa yang tanahnya jenuh air, ditumbuhi rerumputan rawa sejenis “*reeds*”, “*sedges*”, dan “*rushes*”, tetapi air tanahnya bereaksi alkalis, biasanya mengandung kapur (CaCO_3), atau netral. Umumnya lahan rawa membentuk lapisan gambut subur yang bereaksi netral yang disebut “*laagveen*” atau “*lowmoor*”) (Subagyo 2006).

Lahan rawa sebenarnya merupakan lahan yang menempati posisi peralihan di antara sistem daratan dan sistem perairan (sungai, danau, atau laut), yaitu antara daratan dan lautan, atau di daratan sendiri, antara wilayah

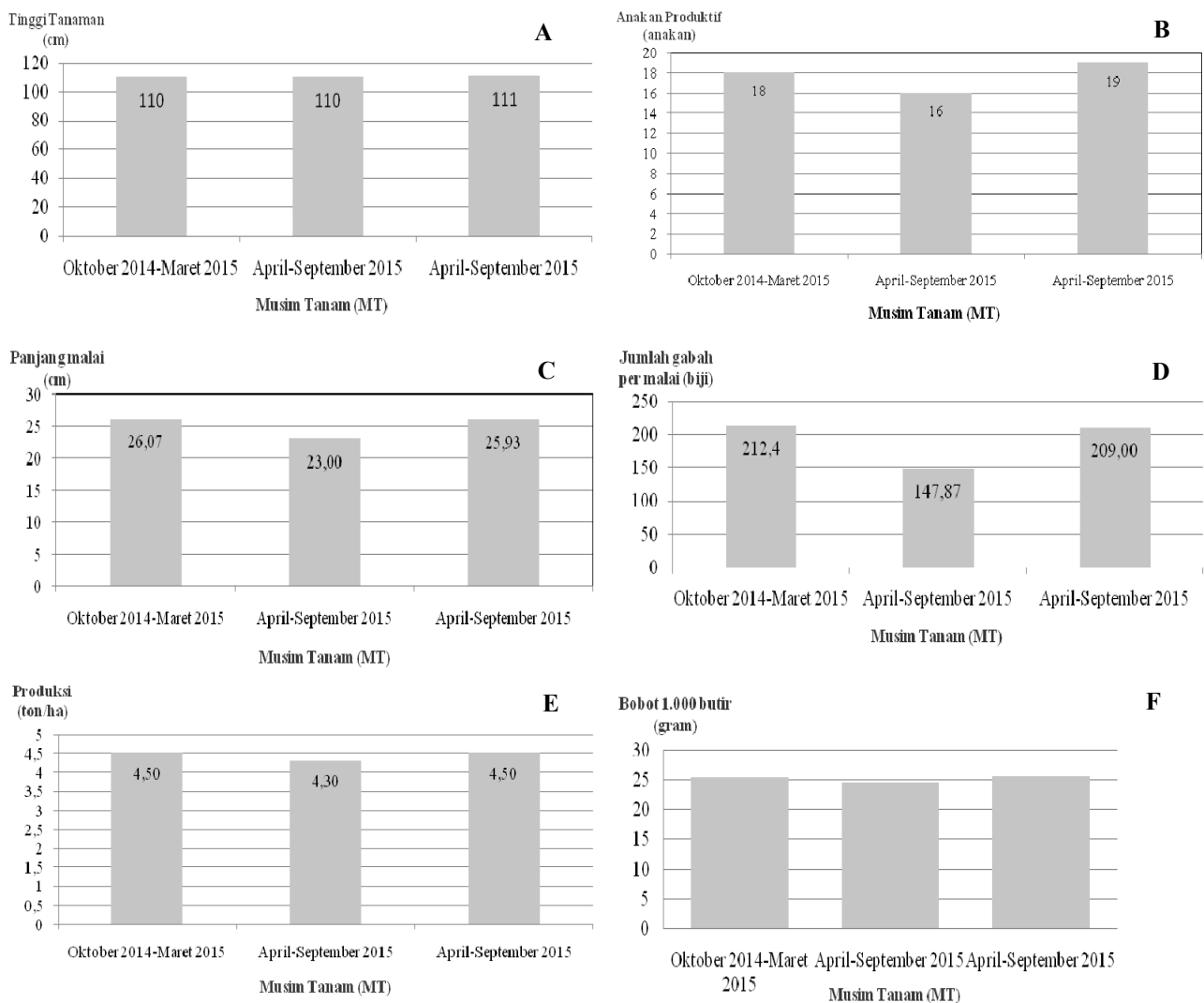
lahan kering (*uplands*) dan sungai/danau. Oleh karena lahan rawa menempati posisi peralihan antara sistem perairan dan daratan maka lahan ini sepanjang tahun atau dalam waktu yang panjang dalam setahun (beberapa bulan) tergenang dangkal, selalu jenuh air, atau mempunyai air tanah dangkal. Dalam kondisi alami, sebelum dibuka untuk lahan pertanian, lahan rawa ditumbuhi berbagai jenis tumbuhan air, baik sejenis rerumputan (*reeds*, *sedges*, dan *rushes*), vegetasi semak, maupun kayu-kayuan/hutan, tanahnya jenuh air atau mempunyai permukaan air tanah dangkal, atau bahkan tergenang dangkal (Gandasmita et al. 2006).

Penanaman, pemeliharaan, dan pengamatan

Penanaman padi varietas Inpara 2 dilakukan pada MT Oktober 2014-Maret 2015 dengan 1 (satu) orang petani pelaksana dan MT April-September 2015 dengan 2 (dua) orang petani pelaksana. Penanaman dilakukan dengan sistem jajar legowo 5:1 dengan pengolahan lahan secara sempurna (traktor). Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan serta pengendalian hama dan penyakit. Pengamatan tanaman dilakukan secara periodik sesuai pertumbuhan tanaman.

Hasil dan komponen hasil

Hasil pengamatan tanaman berupa tinggi tanaman, anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah/malai, bobot 1.000 butir, dan hasil gabah kering giling (GKG) disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Penampakan fenotipe tinggi tanaman (a), anakan produktif (b), panjang malai (c), jumlah gabah/malai (d), hasil gabah (e), dan bobot 1.000 butir (f) varietas Inpara 2 pada dua musim tanam (MT)



Gambar 3. Kondisi tanaman varietas Inpara 2 di lapang (a) dan bobot 1.000 butir (b)

Sementara itu, pertumbuhan tanaman di lapang dan penampakan bulir padi Inpara 2 disajikan pada Gambar 3. Gambar 2a menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi dicapai pada penanaman MT April-September 2015 yaitu 111 cm dan terendah pada MT Oktober 2014-Maret 2015 yaitu 110 cm, namun jika dilihat secara statistik, perbedaan keduanya tidak signifikan atau rata-rata tinggi tanaman hampir sama. Meskipun demikian, tinggi tanaman tersebut lebih tinggi dibanding deskripsi varietas yaitu 103 cm (BB Padi 2015).

Jumlah anakan produktif terbanyak diperoleh pada MT April-September 2015 yaitu sebanyak 19 anakan dan terendah pada musim tanam yang sama yaitu 16 anakan (Gambar 2b). Adapun untuk panjang malai (Gambar 2c) terpanjang diperoleh pada MT Oktober 2014-Maret 2015 yaitu 26,07 cm dan terendah pada MT April-September 2015 yaitu 23 cm. Jumlah gabah/malai (Gambar 2d) terbanyak diperoleh pada MT Oktober 2014-Maret 2015 (212,40 biji) dan terendah pada MT April-September 2015 (147,87 biji). Selanjutnya, hasil gabah kering giling terbanyak diperoleh pada kedua musim tanam (4,5 ton/ha), sedangkan hasil terendah diperoleh pada MT April-September 2015 (4,3 ton/ha). Untuk bobot 1.000 butir terbesar (Gambar 2f) diperoleh pada MT April-September 2015 yaitu 25,6 gram dan terendah diperoleh pada musim tanam yang sama dengan bobot 24,5 gram. Secara umum, penampakan fenotipe varietas Inpara 2 yang ditanam pada dua musim tanam, memperlihatkan hasil yang relatif hampir sama.

Hasil yang hampir sama juga diperoleh pada penelitian Koesrini et al. (2013) di Kebun Percobaan Belandean, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan pada musim kemarau 2012. Penelitian tersebut menguji enam varietas padi rawa (Inpara 1, 2, 3, 4, 5 dan Margasari). Hasil yang diperoleh menunjukkan untuk hasil gabah tertinggi diberikan oleh varietas Inpara 2 (130,26 kg/512 m²) dan terendah oleh varietas Inpara 5 (54,96 kg/512 m²). Atau apabila dikonversi ke dalam hektar, dari hasil pengujian tersebut varietas Inpara 2 hanya mampu memproduksi gabah sekitar 4,34 ton/ha dan varietas Inpara 5 hanya 1,83 ton/ha (Gambar 2). Padahal, potensi hasil varietas Inpara 2 dapat mencapai 6,08 t/ha dan varietas Inpara 5 dapat mencapai 7,2 ton/ha (Koesrini et al. 2013).

Menurut Koesrini et al. (2013), varietas Inpara menunjukkan potensi optimumnya pada kondisi lingkungan yang optimum pula. Tingkat kesuburan lahan lebak relatif lebih baik dibandingkan dengan lahan pasang surut. Kesenjangan hasil yang cukup tinggi antara hasil observasi dengan potensi hasil, salah satunya disebabkan oleh tingkat kesuburan tanah yang berbeda.

Komponen-komponen pertumbuhan berupa tinggi tanaman, anakan produktif, dan jumlah gabah/malai merupakan beberapa faktor yang menunjang hasil akhir tanaman. Menurut Makarim et al. (2008), individu tanaman merupakan sistem yang bersifat dinamis (hidup) yang komponen utamanya terdiri atas: (i) daun, dapat mensintesis karbohidrat/energi untuk tumbuh dan berkembangnya organ-organ tanaman lainnya atau disebut sebagai *source*; (ii) batang, berfungsi sebagai penopang

tanaman, penyalur senyawa-senyawa kimia dan air dalam tubuh tanaman, dan sebagai cadangan makanan; (iii) akar, sebagai penguat/penunjang tanaman sehingga dapat tumbuh tegak, menyerap hara dan air dari dalam tanah untuk selanjutnya diteruskan ke organ lainnya di atas tanah; serta (iv) malai dan gabah/produk, sebagai penampung (*sinks*) akhir energi dan substansi yang dihasilkan tanaman. Proses yang berlangsung selama pertumbuhan tanaman seperti fotosintesis, respirasi, partisi, penuaan, serta penyerapan hara dan air sangat menentukan akumulasi biomasa dan ukuran organ-organ tanaman. Proses inilah yang menghubungkan komponen-komponen tanaman menjadi satu kesatuan atau sistem.

Menurut Suprihatno et al. (2008), potensi hasil maksimum dari suatu varietas sering tidak tercapai karena fotosintat yang akan disimpan pada gabah sering diserang oleh hama atau penyakit. Diperkirakan hama dan penyakit dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 25%. Selanjutnya menurut Makarim et al. (2008), tanaman padi selama proses pertumbuhannya hingga hasil panen ditentukan oleh faktor iklim, faktor internal tanaman, tanah, air, hama dan penyakit, serta pengelolaan. Potensi hasil didefinisikan sebagai hasil tertinggi yang dapat dicapai tanaman untuk varietas dan lingkungan iklim tertentu serta tidak terkendala oleh faktor biotik (hama, penyakit, gulma) dan abiotik (kahat hara, keracunan unsur kimia, kekeringan, cekaman salinitas).

Selanjutnya menurut Satoto dan Suprihatno (1998), hasil gabah ditentukan oleh komponen hasil seperti jumlah gabah, jumlah gabah hampa per malai, dan bobot 1.000 butir gabah. Satoto et al. (2007) menyatakan bahwa ada hubungan yang erat antara hasil gabah dan jumlah gabah tiap satuan luas. Apabila jumlah gabah per malai tinggi, jumlah anakan produktif tinggi, dan persentase gabah hampa rendah maka produksi per satuan luas akan meningkat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa varietas Inpara 2 memiliki peluang yang cukup baik untuk dikembangkan di lahan rawa pasang surut. Pemanfaatan lahan rawa secara optimum dengan peningkatan luas tanam dan indeks pertanaman akan memberikan kontribusi cukup besar dalam peningkatan produksi beras nasional. Hal ini menunjukkan bahwa lahan rawa dapat memberi sumbangan besar terhadap program peningkatan produksi beras nasional (Koesrini et al. 2013).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Jakarta yang telah membiayai kegiatan ini melalui DIPA BPTP Kalimantan Timur Tahun Anggaran 2014.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Litbang Pertanian. 2003. Pedoman umum pengelolaan benih sumber tanaman. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.

- Badan Litbang Pertanian. 2015. Deskripsi varietas unggul baru padi. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2009. Kalimantan Timur dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Kalimantan Timur. Samarinda.
- Djaenudin D. 2008. Perkembangan penelitian sumber daya lahan dan kontribusinya untuk mengatasi kebutuhan lahan pertanian di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(4): 137-145.
- Koesrini, Saleh M, Nursyamsi D. 2013. Keragaan varietas Inpara di lahan rawa pasang surut. *Jurnal Pangan* 22(3): 221-228.
- Lasman Simanjuntak. 2012. Daerah Rawa Untuk Dukung Ketahanan Pangan di Kaltim. www.Beritaraonline.com (25 Januari 2017).
- Makarim AK, Suhartatik E, Fagi AM. 2008. Analisis sistem dan simulasi untuk peningkatan produksi padi melalui penggunaan teknologi spesifik lokasi. Padi inovasi teknologi dan ketahanan pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Sukamandi.
- Mulyani A, Ritung S, Las I. 2011. Potensi dan ketersediaan sumber daya lahan untuk mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Litbang Pertanian* 30(2): 73-80.
- Satoto, Suprihatno B. 1998. Heterosis dan stabilitas hasil hibrida-hibrida padi turunan galur mandul jantan IR62829A dan IR58025A. *Penelitian Pertanian* 17(1): 3-37.
- Sudana W. 2005. Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. *Analisis Kebijakan Pertanian* 3(2): 141-151.
- Suprihatno B, Darajat AA. 2008. Kemajuan dan ketersediaan varietas unggul padi. Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Sukamandi.
- Suprihatno, B., A.A. Daradjat, Satoto, *et.al.* 2010. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian tanaman Padi. Sukamandi.
- Satoto. 2013. Varietas Unggul Baru Spesifik Lokasi. Dalam pelatihan manajemen padi berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi, Jawa Barat.
- Karmini G, Suwanto, W. Adhy, *et.al.* 2006. Karakteristik dan pengelolaan lahan rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Wijaja-Adhi, I.P.G., K. Nugroho, D. Ardi, *et.al.* 1992. Sumberdaya lahan pasang surut dan rawa dan pantai : Potensi, Keterbatasan dan pemanfaatan. Dalam : S. Partohardjono dan M. Syam (Eds.). *Risalah Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa*, Cisarua, Bogor. 3-4 Maret.