

ANTISIPASI GEJALA EL-NINO DENGAN INTRODUKSI VARIETAS UNGGUL PADI TAHAN KERING UMUR GENJAH DI LAHAN SAWAH PADA MUSIM KEMARAU

Joko Pramono, Anggi Sahru Romdon dan Nuhlim

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
Bukit Tegalepek, Kotak Pos 101 Ungaran 50501
Email: maspramono_64@yahoo.com

ABSTRAK

Penyimpangan iklim seperti El nino dan La nina sering terjadi secara silih berganti. Keadaan ini tidak bisa dihindari namun harus dihadapi dengan strategi yang tepat melalui tindakan antisipasi, mitigasi dan adaptasi. Introduksi beberapa varietas unggul tahan kekeringan dan umur genjah telah dilakukan dalam rangka antisipasi terhadap dampak perubahan iklim El-nino pada musim kemarau tahun 2015 di Desa Jebed Utara, Kecamatan Taman, Kabupaten Pemalang. Tujuan dari uji adaptasi adalah untuk mengetahui keragaan hasil beberapa varietas padi tahan kering dan umur genjah yang ditanam pada saat terjadi El-nino. Hasil pengujian menunjukkan semua varietas yang diintroduksi (Inpari 10, Inpari 19, Inpari 20, Sitibagendit dan Inpago-5) memberikan produktivitas lebih tinggi dari varietas Ciherang (eksisting). Capaian produktivitas varietas yang diintroduksi pada kisaran 6,76 – 7,70 t/ha, atau lebih tinggi sebesar 11,4 – 26,9% dari varietas Ciherang 6,07 t/ha. Varietas yang menunjukkan produktivitas tertinggi adalah Inpari 20 sebesar 7,70 t/ha dan terendah Inpago-5 sebesar 6,76 t/ha. Hasil analisis usahatani memberikan gambaran bahwa penggunaan varietas tahan kering dan umur genjah pada saat terjadi gejala el-nino masih mampu memberikan tingkat pendapatan yang lebih tinggi sebesar 22-49% dibandingkan pola petani.

Kata kunci : Varietas, introduksi, kekeringan, umur genjah

ABSTRACT

Climate anomalies such as El Nino and La nina often occurs in turns. This situation can not be avoided but must be faced with the right strategy through the act of anticipation, mitigation and adaptation. The introduction of several varieties of drought-resistant and early maturing has been carried out in order to anticipate the impact of climate change El-nino in the dry season in 2015, in the village of Jebed Utara, sub district Taman of Pemalang district. The purpose of the test was to determine the adaptation base on the performance of several drought-tolerant and early maturing rice varieties at El-nino year. The results showed that all introduced varieties (Inpari 10, Inpari 19 Inpari 20, Situbagendit and Inpago-5) provide higher productivity than Ciherang (existing). The productivity of varieties introduced were in the range of 6.76 to 7.70 t ha⁻¹, or higher by 11.4 to 26.9% of Ciherang

6.07 t ha⁻¹. Varieties showing the highest productivity was Inpari-20 by 7.70 t / ha and the lowest was Inpago-5 of 6.76 t ha⁻¹. The results of the analysis of farming illustrates that the use of drought resistant and early maturing varieties in el-nino year is still able to provide the level of income higher by 22-49% compared to the usual pattern of farmers.

Keywords: Variety, introduction, drought, early maturing

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan dunia akan terus meningkat sejalan dengan pertambahan penduduk. Di prediksi pada tahun 2050 penduduk dunia akan mencapai 9,6 miliar dan dibutuhkan peningkatan bahan pangan sekitar 70% (Balitbangtan, 2016). Pada tahun yang sama kebutuhan pangan di Indonesia diperkirakan mencapai 48,2 juta ton setara dengan 80,3 juta ton GKG (PSEKP, 2010 dalam Ramija *et al.* 2015), untuk mengejar senjang produksi tersebut kita selama 34 tahun harus mampu menambah produksi beras setara dengan kurang lebih 20 juta ton. Tantangan untuk meningkatkan produksi pangan khususnya beras kedepan akan semakin berat disamping pertambahan penduduk yang terus meningkat masalah perubahan iklim global juga dapat mengancam produksi pangan nasional, jika tidak dilakukan upaya antisipasi. Berbagai penelitian dan permodelan terhadap produksi pertanian dan perubahan iklim menunjukkan bahwa perubahan iklim berdampak negatif terhadap produksi pertanian (Ramija, *et al.* 2015). Salah satu dampak perubahan iklim global adalah peningkatan suhu. Hasil penelitian Peng *et al.* (2004), mengemukakan bahwa setiap kenaikan suhu minimum sebesar 1 °C akan menurunkan hasil padi sebesar 10%.

Dua fenomena anomali iklim yang sering terjadi dan menjadi perhatian serius, terutama oleh Kementerian Pertanian karena dapat memberikan dampak terhadap stabilitas produksi pangan khususnya padi adalah terjadinya El-nino dan La-nina. Kedua penyimpangan iklim tersebut terjadi silih berganti dan dapat memberikan pengaruh terhadap perubahan pola dan waktu tanam, penurunan produksi akibat kekeringan dan banjir, peningkatan intensitas serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) tertentu akibat berubahnya mikroklimat, serta penurunan kualitas hasil pertanian. Dampak perubahan iklim sudah dirasakan, keadaan ini tidak bisa dihindari namun harus dihadapi dengan strategi yang tepat melalui tindakan antisipasi, mitigasi dan adaptasi. Sektor pertanian, khususnya tanaman pangan memiliki kerentanan yang tinggi terhadap perubahan iklim tersebut.

Konsorsium Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim Badan Litbang Pertanian memprediksi bahwa areal pertanaman padi sawah yang terancam kekeringan secara nasional dalam satu atau dua dekade mendatang akan meningkat dari 0,3 – 1,4 % menjadi 3,1 – 7,8 %, sementara areal yang mengalami puso akibat kekeringan meningkat dari 0,04 – 0,41 % menjadi 0,04 – 1,87 %. Sementara dampak La-nina menyebabkan peningkatan luas areal pertanaman yang rawan

banjir dari 0,75 – 2,68 % menjadi 0,97 – 2,99 %, dan areal yang mengalami puso meningkat dari 0,24 – 0,73 % menjadi 8,7 – 13,38 %. Resiko penurunan produksi pangan akibat banjir dan kekeringan naik dari 2,4 – 5,0 % menjadi lebih dari 10 % (Las, 2010).

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan), merupakan institusi riset dibawah Kementerian Pertanian yang diberi kewenangan melakukan serangkaian riset untuk menciptakan varietas—varietas unggul baru (VUB) dari komoditas pertanian yang adaptif terhadap perubahan iklim. Beberapa varietas unggul padi yang telah dihasilkan dan dirilis sebagai VUB yang adaptif terhadap perubahan iklim antara lain adalah Inpari 10, Inpari 20, Inpari 19, Situbagendit, dan Inpago 5 (Balitbangtan, 2012a). Introduksi varietas padi yang sesuai atau adaptif terhadap kondisi cekaman lingkungan tumbuh, terutama cekaman abiotik seperti kekeringan, genangan, salinitas dapat dijadikan salah satu strategi untuk mengamankan produksi pangan. Cekaman abiotik yang tidak mampu ditolelir oleh tanaman akan berdampak terhadap penurunan produktivitas bahkan dapat mengakibatkan gagal panen. Berdasarkan Atlas sebaran Varietas Unggul Padi Balitbangtan diketahui bahwa terdapat 68 varietas unggul padi Balitbangtan yang eksis di lapangan (Balitbangtan, 2012b). Eksistensi varietas unggul padi tersebut ternyata sangat berkait dengan kesesuaian agroekosistem wilayah dimana VUB tersebut berkembang, dan juga adanya kesesuaian dengan adat dan budaya masyarakat setempat.

Upaya pengembangan VUB yang telah dilakukan oleh Balitbangtan saat ini terkendala oleh penyebaran informasi/diseminasi VUB itu sendiri dan ketersediaan benih VUB di tingkat lapangan. Kondisi demikian menyebabkan banyak petani yang belum tahu informasi mengenai varietas unggul yang mempunyai keunggulan spesifik misal VUB yang tahan kekeringan dan umur genjah. Pada kondisi dimana kejadian anomali iklim seperti El Nino sering terjadi, maka keberadaan VUB yang tahan kekeringan dan umur genjah menjadi amat penting untuk diketahui petani, karena dapat dijadikan alternatif pilihan sebagai tindakan antisipatif untuk pengamanan produksi padi pada saat terjadi El Nino. Perencanaan tanam dan penggunaan varietas yang spesifik adaptif terhadap cekamaan kekeringan merupakan strategi antisipatif untuk mengantisipasi perubahan iklim (Setiapermas dan Hindarwati, 2015). Berdasarkan hal tersebut maka kegiatan diseminasi dalam bentuk uji adaptasi varietas padi tahan kering dan varietas padi umur genjah yang dilakukan di daerah-daerah sentra produksi padi yang berpotensi mengalami kekeringan perlu dilakukan. Informasi hasil kegiatan uji adaptasi dapat dimanfaatkan untuk memberi arahan dalam melakukan upaya pengembangan dan penyebarluasan VUB padi oleh penyuluh kepada petani.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan uji adaptasi VUB tahan kering dan umur genjah dilaksanakan di Desa Jebed Utara Kecamatan Taman, Kabupaten Pemalang. Pelaksanaan kegiatan dimulai pada Musim Kemarau (MK) II 2015 bulan September – Desember

saat terjadi El-Nino. Kegiatan uji adaptasi merupakan *Super Imposed Trial* dari kegiatanGelarTeknologi Padi Tahan Kekeringan dan Umur Genjah seluas 10 ha, dilaksanakan dengan pendekatan *On Farm Adaptive Research* (OFAR), dengan pendekatan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Penetapan lokasi didasarkan informasi dari Dinas Pertanian dan Lembaga Penyuluhan setempat, bahwa lokasi tersebut rawan kekeringan pada MK. Inovasi teknologi yang diintroduksi pada uji adaptasi tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1: Penerapan teknologi pada masing-masing pola, Desa Jebed Utara,Kec. Taman, Kab. Pemalang MK II 2015

Komponen Teknologi	Pola A (pola petani)	Pola B (pola Introduksi I)
Varietas	Ciherang	Inpari 10, Inpari 20, Inpari 19, Situbagendit, Inpago-5, Tegel
Sistem Tanam	Tegel	20 x 20 cm
Jarak Tanam	20 x 20 cm	
Pemupukan :		200 kg/ha
- Urea	300 kg/ha	300 kg/ha
- Phonska	200 kg/ha	0 kg/ha
- SP-36	100 kg/ha	0 kg/ha
- ZA	50 kg/ha	1 ton/ha
- Pupuk Organik	1 ton/ha	

Bahan yang digunakan meliputi benih padi amfibi meliputi Inpari 10, Inpari 19, Inpari 20, Inpago 5 dan Situ Bagendit yang berasal dari UPBS Balai Besar Padi Sukamandi, dengan klas benih label ungu (SS), pupuk tunggal N (Urea), pupuk majemuk NPK-Phonska, pupuk kompos kotoran sapi, herbisida dan pestisida. Pengumpulan data primer dilakukan melalui pengamatan lapang terhadap komponen agronomi (tinggi tanaman, jumlah anakan, persentase gabah iisi, berat 1000 butir dan hasil gabah), dan pencatatan input usahatani melalui wawancara dengan petani pelaksana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Agronomis

Varietas merupakan salah satu komponen teknologi yang sering digunakan untuk tujuan peningkatan hasil dan kualitas hasil pertanian. Untuk tanaman padi, varietas disamping digunakan untuk tujuan peningkatan hasil, juga digunakan untuk mengatasi permasalahan cekaman abiotik, seperti kekeringan, genangan dan salinitas. Hasil pengamatan terhadap komponen agronomis dari varietas yang diujiadaptasikan, walaupun pada fase vegetatif mengalami beberapa kondisi cekaman kekeringan, rerata menunjukkan keragaan yang masih relatif bagus dan datanya disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Kondisi cekaman kekeringan pada umur 20-25 hst (kiri) dan pada fase generatif setelah pulih dengan pengairan pompa (kanan)

Pertanaman padi yang diintroduksi pada fase pertumbuhan vegetatif (pembentukan anakan) mengalami cekaman kekeringan yang cukup serius dan menunjukkan gejala daun mulai menguning (Gambar 1). Untuk menyelamatkan pertanaman dilakukan pengairan menggunakan pompa pada fase-fase kritis untuk mencukupi kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman padi.

Tabel 2. Rerata pengamatan tinggi tanaman, jumlah anakan, gelar teknologi padi di Desa Jebed Utara Kec. Taman Kab. Pemalang

No	Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan (batang)	Panjang malai (cm)
1.	Inpari 10	110,5 bc	17,8 b	27,5 a
2.	Inpari 19	15,8 b	16,7 b	32,4 b
3.	Inpari 20	107,2 c	16,8 b	26,4 a
4.	Situ Bagendit	107,5 c	18,7 b	26,9 a
5.	Inpago 5	127,9 a	13,5 b	27,6 a
6.	Ciherang (kontrol)	103,8 bc	14,0 b	25,0 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf 5 % uji DMRT.

Hasil pengamatan terhadap jumlah anakan dan panjang malai untuk masing-masing VUB yang diintroduksi secara statistik tidak berbeda nyata dibandingkan dengan Varietas kontrol (Ciherang), sedangkan untuk tinggi tanaman varietas Inpago 5 nyata berbeda dengan varietas yang lain. Berdasarkan diskripsi, varietas Inpago 5 memiliki phenotipe tinggi tanaman mencapai 132 cm lebih tinggi dibandingkan varietas lain yang diuji dengan tinggi tanaman pada kisaran 102-116 cm (Pramono *et al.* 2012). Secara umum keragaan pertumbuhan tanaman khususnya tinggi tanaman berada dibawah performa pada kondisi normal tidak tercekam kekeringan. Hal ini disebabkan karena pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman mengalami cekaman kekeringan yang menyebabkan pertumbuhan terhambat.

Komponen Hasil dan Hasil

Keragaan hasil pengamatan teradap komponen hasil dari beberapa varietas yang diintroduksi disajikan pada Tabel 3. Jenis-jenis padi introduksi yang adaptif dilahan kering seperti Situbagenit dan Inpago-5 dan juga adaptif ditanam dilahan sawah, selanjutnya oleh Balitbangtan disebut sebagai padi amfibi. Hasil uji adaptasi (Tabel 3), menunjukkan bahwa capaian produktivitas varietas padi yang diintroduksi nyata lebih tinggi dari varietas Ciherang, sedangkan untuk varietas Situbagendit dan Inpago-5 produktivitasnya sebanding dengan varietas-varietas padi sawah (Inpari). Capaian produktivitas padi gogo yang diadaptasikan di lahan sawah pada kondisi terjadi cekaman kekeringan (El Nino), rerata masih lebih tinggi dari potensi hasil pada diskripsi varietas sebesar 6,0-6,18 t/ha (Pramono *et al.* 2012). Kondisi lahan sawah yang relatif lebih subur dari lahan kering menyebabkan capaian produktivitas padi gogo yang ditanam di lahan sawah lebih tinggi dari potensi hasil di lahan kering.

Hasil uji adaptasi beberapa varietas padi gogo yang ditanam di lahan sawah pada MK 2015 di Pemalang sebagai padi amfibi, produktivitasnya masih lebih tinggi dari hasil penelitian Malia Erik (2010) yang melaporkan bahwa beberapa varietas padi gogo dapat beradaptasi dengan baik di lahan sawah, produktivitas yang dihasilkan juga cukup memuaskan yaitu antara 5,60 – 6,03 t/ha. Rerata produksi yang dihasilkan Inpago 5 sebesar 6,76 t/ha tidak setinggi jenis Inpari, namun capaian produktivitas tersebut lebih tinggi dari potensi sebagai varietas padi gogo sebesar 6,18 t/GKG (Romdon *et al.*, 2014). Berdasarkan keragaan hasil introduksi VUB tahan kekeringan dan berumur genjah, maka varietas seperti Inpari 20 yang berumur genjah, Inpari 10 dan Situbagendit yang tahan kering dapat dijadikan alternatif solusi untuk pertanaman padi sawah pada saat terjadi gejala el-nino.

Tabel 3. Rerata pengamatan persentase gabah isi, berat 1000 butir dan hasil pada gelar teknologi padi di Desa Jebed Utara Kec. Taman Kab. Pemalang

No	Varietas	Persentase gabah isi (%)	Berat 1000 butir (gr)	Hasil t/ha (GKG)
1.	Inpari 10	86,1 a	27,5 a	7,374 ab
2.	Inpari 19	73,9 b	30,8 a	7,108 ab
3.	Inpari 20	88,5 a	26,5 a	7,707 a
4.	Situ Bagendit	87,6 a	26,9 a	7,546 a
5.	Inpago 5	82,5 ab	27,6 a	6,764 bc
6.	Ciherang (kontrol)	91,0 a	26,3 a	6,070 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf 5 % uji DMRT.

Analisis Finansial Usahatani

Analissi finansial usahatani yang disampaikan adalah untuk membandingkan usahatani antara pelaksanaan uji dengan introduksi VUB tahan kekeringan berumur genjah dengan pola petani (*farmer practice*) dengan menggunakan

varietas yang biasa ditanam petani yaitu Ciherang. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penerapan paket inovasi teknologi terbukti meningkatkan hasil gabah dan keuntungan ekonomi. Pada Tabel 4 disajikan hasil analisis finansial usahatani berbagai varietas unggul padi di wilayah kabupaten Pemalang pada musim tanam MK 2015.

Tabel 4. Hasil analisis finansial usahatani introduksi padi tahan kering di Desa Jebed Utara Kec. Taman Kab. Pemalang dibanding dengan pola petani luasan 1 ha.

Komponen Biaya	Varietas (Rp.x 000)					
	Inpari 10	Inpari 19	Inpari 20	St.Bagendit	Inpago 5	Ciherang
Upah :	5.810	5.732	5.912	5.863	5.629	5.421
- Olah tanah	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
- Tanam, pesemaian	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
- Penyiangan, pemupukan	900	900	900	900	900	900
- Panen dan pasca panen	2.212	2.132	2.312	2.263	2.029	1.821
Sarana Produksi :	8.856	8.856	8.856	8.856	8.856	9.080
- Benih	376	376	376	376	376	470
- Pupuk kimia	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.410
- Pupuk organik	700	700	700	700	700	500
- Pestisida	450	450	450	450	450	450
- BBM pompa air	250	250	250	250	250	250
- Sewa lahan/musim	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Total biaya produksi (Rp)	14.666	14.588	14.768	14.719	14.485	14.501
Hasil gabah (GY).	7.374	7.108	7.707	7.546	6.764	6.070
Nilai jual (GYx Rp.5000)*	36.870	35.540	38.535	37.730	33.820	30.350
Keuntungan bersih	22.204	20.772	23.767	22.962	19.335	15.849
Ongkos per kg gabah (Rp)	1,988	2,052	1,916	1,950	2,141	2,388
Output/input (R/C)	1,51	1,42	1,61	1,56	1,33	1,09

Keterangan : Harga gabah Rp.5.000/kg, Urea Rp.1800/kg, Phonska Rp.2.400/kg, SP-36 Rp. 2000/kg, pupuk organik Rp. 500/kg, *) asumsi panen sendiri dijual GKP

Hasil analisis finansial usahatani sederhana, pada Tabel-4, menunjukkan bahwa keragaan setiap varietas yang diintroduksi akan menghasilkan keuntungan yang berbeda. Perbedaan ini disebabkan karena tingkat produktivitas yang dicapai masing-masing varietas juga berbeda. Untuk meningkatkan pendapatan usahatani dapat ditempuh dengan cara meningkatkan produktivitas dengan biaya input tetap atau mengefisienkan input usahatani dengan produktivitas tetap. Secara umum biaya produksi per kg. GKG pada pola eksisting ternyata lebih besar yaitu Rp. 2.388/kg, jika dibandingkan dengan pola introduksi antara Rp. 1.916 – 2.141/kg GKG. Pada pola introduksi dengan varietas Inpari 20, penerimaan yang diperoleh setiap pengeluaran Rp. 1,- akan mendapatkan 1,61 satuan penerimaan ($R/C = 1,61$), lebih tinggi dari pola petani. Semua varietas yang diintroduksi memberikan tingkat pendapatan lebih tinggi dari pola petani dengan varietas Ciherang, dan pendapatan tertinggi didapat pada pola introduksi dengan varietas Inpari 20 sebesar 38,535 juta rupiah per hektar.

KESIMPULAN

Hasil uji adaptasi terhadap varietas unggul padi tahan kering dan umur genjah menunjukkan bahwa kelima varietas padi yang diintroduksi menunjukkan tingkat produktivitas yang lebih tinggi dari varietas Ciherang dengan peningkatan berkisar antara 11,4 – 26,9%. Varietas padi yang menunjukkan produktivitas tertinggi adalah Inpari 20 sebesar 7,70 t/ha dan terendah Inpago-5 sebesar 6,76 t/ha. Introduksi varietas tahan kering dan umur genjah seperti Inpari 10, Inpari 20 dan Situbagendit dapat dijadikan alternatif solusi untukantisipasi pertanaman padi sawah pada saat terjadi El-nino. Hasil analisis usahatani memberikan gambaran bahwa penggunaan varietas tahan kering dan umur genjah ada saat terjadi gejala el-nino masih mampu memberikan tingkat pendapatan yang lebih tinggi sebesar 22-49% dibandingkan pola petani dan menurunkan biaya produksi persatuan berat (Rp/kg GKG), dimana pada pola eksisting biaya produksi sebesar Rp. 2.388/kg GKG, sedangkan dengan pola introduksi biaya berkisar antara Rp. 1.916 – 2.141/kg GKG.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. Program Strategis Penelitian dan Pengembangan Pertanian Mendukung Kedaulatan Pangan. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarbaru, 20 Juli 2016.
- Badan Litbang Pertanian, 2012^a. Perubahan Iklim dan Inovasi Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Litbang Pertanian, 2012^b. Peta Sebaran Varietas Unggul Padi Badan Litbang Pertanian 2011. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Las I., 2010. Teknologi Pertanian Siasati Perubahan Iklim. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Unpublished.
- Malia Erik. 2010. Uji Adaptasi Masing-Masing 5-6 VUB Padi Toleran Kekeringan, Jagung Hibrida Umur Genjah dan Kedelai Besar (>14 gr/180 biji) dengan Produktivitas (>20%) dari Kondisi Eksisting di Sulawesi Utara. Laporan Akhir Insentif Riset Terapan. Balai Besar Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Bogor. (unpublished).
- Peng, S., J. Huang, J.E. Sheelhy, R.C. Laza, R.M. Visperas, X. Zhong, G.S. Centero, G.S. Khush, and K.G. Kassman. 2004. Rice Yield Decline with Higher Night Temperature from Glllobal Warming. Proc. Natl. Acad. Sci. USA.101;9971-9975.
- Pramono, J., Samijan, H. Anwar dan T.T. Prastuti. 2012. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu. Buku Lapang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. 100 hal.

- Ramija, K. El., A. Sudrajat, S.F. Batubara dan C. Hermanto. 2015. Peningkatan Produksi Padi pada Lahan Sub Optimal (Lahan Sawah Tadah Hujan) Melalui Penerapan Kalender Tanam Terpadu di Sumatera Utara. Dalam Abdulrachman dkk. (Edt). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Padi Medukung Pertanian Bioindustri. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Kemenerian Pertanian. Sukamandi.
- Romdon, A., E. Kurniyati, S. Bahri, dan J. Pramono, 2013. *Kumpulan Deskripsi Varietas Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah : Ungaran. 261 hal
- Sembiring, H., 2008. Kebijakan Penelitian dan Rangkuman Hasil Penelitian BB Padi dalam Mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional. Prosiding seminar *apresiasi hasil penelitian padi menunjang P2BN*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Setiapermas, M.N., dan Y. Hindarwati. 2015. Keragaan Produksi Beberapa Varietas Padi di Berbagai Agroekosistem di Kabupaten Kendal. Dalam Abdulrachman dkk. (Edt). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Padi Medukung Pertanian Bioindustri. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Kemenerian Pertanian. Sukamandi.
- Warda, 2011. Keragaan Beberapa Varietas Unggul Baru Padi Gogo di Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Serealisa 2011. Hal 305 – 312