

DAFTAR PERIKSA BUDIDAYA PADI SAWAH LAHAN IRIGASI (INDONESIA RICE CHECK)

Disusun Oleh :

**Dr. Ir. Moh. Ismail Wahab, M.Si
Prof. Dr. Ir. Sarlan Abdulrachman, MS
Dr. Satoto
Dr. Suprihanto
Ir. Agus Guswara**

**Nara Sumber Rice Check :
Prof. Dr. Sumarno**



Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2017

KATA PENGANTAR

Faktor penting untuk keberhasilan budidaya padi sawah dengan produktivitas optimal-maksimal adalah tata kelola teknologi atau manajemen teknologi. Tujuan penerapan manajemen teknologi adalah memastikan bahwa komponen teknologi budidaya anjuran diterapkan oleh petani secara tepat dan sesuai waktu.

Daftar Periksa Budidaya Padi adalah perangkat lunak untuk memastikan komponen teknologi utama yang terpilih diterapkan secara benar, tepat dan sesuai waktu. Oleh karenanya, keberhasilan dalam memperoleh hasil padi optimal-maksimal ditentukan oleh tepatnya pemilihan komponen budidaya dan konsistennya dalam penerapan Daftar Periksa Budidaya Padi oleh petani. Sehubungan dengan hal itu, pilihan Komponen Daftar Periksa Budidaya Padi harus benar-benar merupakan kunci perolehan produktivitas tinggi, dengan pertimbangan komponen tersebut layak diadopsi oleh petani baik dari segi teknis, ekonomis, agronomis, dan sosial. Itulah sebabnya mengapa Daftar Periksa Budidaya Padi perlu disepakati bersama antara peneliti, penyuluh dan petani.

Daftar Periksa Budidaya Padi tidak lain adalah "*check list*" hal-hal penting yang harus dilakukan apabila petani ingin mendapatkan produktivitas padi yang tinggi. Karena *check list* ini diterapkan sebelum musim tanam tiba, maka semua komponen budidayanya perlu dipersiapkan, diantisipasi dan dapat dioperasikan, menuju diperolehnya produktivitas maksimal.

Dengan adanya Daftar Periksa Budidaya Padi ini, maka dapat diketahui seberapa banyak komponen teknologi anjuran sudah diadopsi oleh petani. Apabila komponen teknologi anjuran masih ada yang belum diadopsi oleh petani, maka komponen mana yang belum diadopsi dan apa penyebabnya perlu untuk dikaji.

Sehubungan dengan adanya Daftar Periksa Budidaya Padi ini, diharapkan usaha memproduksi padi sawah menjadi selangkah lebih maju, menuju sistem produksi padi secara preskriptif berdasarkan pada resep teknologi. Adopsi penerapan Daftar Periksa Budidaya Padi juga diharapkan mampu menaikkan produktivitas padi sawah mencapai tingkat optimal-maksimal, sehingga produksi padi Nasional meningkat dan Ketahanan Pangan Nasional tercapai.

Sukamandi, Agustus 2017
Kepala BB Padi,

Dr. Ir. Moh. Ismail Wahab, M.Si

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	ii
Abstrak	iii
Pendahuluan	1
Lingkungan Tumbuh Padi Sawah Irigasi	4
Daftar Periksa Budidaya Padi Sawah.....	7
Dasar Penyusunan Daftar Periksa Budidaya Padi	11
Faktor Penentu Produktivitas Padi Sawah	13
Daftar Periksa Budidaya Padi Sawah, MH (Okt/Nov s/d Feb/Maret).....	15
Daftar Periksa Budidaya Padi Sawah, MK (Mar/Apr s/d Juni/Juli).....	17
Keunggulan Panduan DPB Padi Sawah	19
Kesimpulan.....	20
Daftar Pustaka.....	21

ABSTRAK

Sistem produksi padi sawah irigasi telah mengalami evolusi, dari anjuran dan adopsi paket teknologi budidaya pada awal penerapan teknologi revolusi hijau tahun 1970-an, menuju tahap manajemen teknologi pada tahun 2000, dan seterusnya. Pengelolaan Sumberdaya dan Tanaman Terpadu (PTT) adalah salah satu model pengelolaan teknologi budidaya padi sawah. Dalam sistem produksi padi secara modern, penerapan komponen teknologi yang sesuai dan adaptif merupakan suatu keharusan. Komponen teknologi utama yang menjadi faktor penentu produktivitas padi perlu diidentifikasi secara tepat, baik yang berasal dari pengalaman empiris, yang berasal dari negara lain, maupun teknologi hasil penelitian yang terbukti keunggulannya. Daftar Periksa Budidaya (DPB) Padi yang merupakan adaptasi *Rice Check* (Australia), terdiri dari komponen utama sistem produksi padi sawah, yang harus dilakukan oleh petani produsen, apabila menghendaki diperolehnya produktivitas optimal. DPB Padi sawah disusun oleh peneliti padi atas dasar informasi/teknologi tersebut di atas, terdiri dari komponen teknologi yang nyata menentukan produktivitas yang tinggi. Bagi ekologi spesifik, DPB Padi dapat dimodifikasi menyesuaikan dengan kebutuhan agroekologi spesifik tersebut. Dalam panduan Daftar Periksa Budidaya padi sawah ini, dipilih 13 komponen teknologi yang harus dikelola dan diterapkan oleh petani, yang meliputi : (1) waktu tanam; (2) pilihan varietas dan benih; (3) persemaian; (4) penyiapan lahan; (5) pemeriksaan kandungan hara dalam tanah; (6) tanam dan populasi tanaman; (7) pemupukan; (8) pengelolaan air; (9) pengendalian gulma; (10) pengendalian OPT; (11) pemeriksaan status hara N dalam daun; (12) drainasi tanah; dan (13) panen dan penanganan pasca panen. DPB Padi sawah harus dipahami oleh penyuluh guna tindakan penyuluhan, dan dipahami oleh petani untuk memastikan pengadopsiannya. Dengan mengadopsi DPB Padi, senjang hasil antar petani dan antar hamparan sawah serta antar wilayah dapat diminimalisasi, sehingga produksi padi nasional dapat meningkat.

Kata kunci : padi sawah; komponen teknologi; Daftar Periksa Budidaya; *Rice Check*; manajemen teknologi.

PENDAHULUAN

Tanaman padi sawah di Indonesia dapat ditanam pada agroekologi, jenis tanah, dan tingkat kesuburan tanah yang beragam serta musim tanam yang berbeda. Namun demikian, di antara berbagai agroekologi tersebut terdapat kesamaan umum yaitu tanaman padi dapat tumbuh normal dan menghasilkan gabah yang ekonomis dengan keragaman yang relatif kecil. Peluang untuk meningkatkan produktivitas padi pada masing-masing tipe agroekologi selalu ada sehingga tingkat produktivitas optimal yang mampu memberikan keuntungan ekonomis dapat diperoleh. Hal yang demikian menunjukkan bahwa tanaman padi memiliki adaptasi yang luas, bersifat responsif terhadap masukan teknologi maupun paket teknologi yang dapat mengoptimalkan produktivitas memungkinkan untuk disusun.

Pada agroekologi dengan kondisi cukup ekstrim, tanaman padi memerlukan “perlakuan spesifik”, misalnya : varietas adaptif, dosis dan jenis pupuk tertentu, atau perlakuan teknis khusus lainnya. Agroekologi yang dimaksud termasuk lahan dataran tinggi, lahan rawa pasang surut, dan lahan yang mengandung bahan beracun seperti garam, senyawa pirit dan aluminium.

Tingkat adaptasi tanaman padi pada lingkungan tumbuh yang beragam cukup tinggi sehingga mengakibatkan teknik budidaya padi yang diterapkan oleh petani tidak bersifat baku atau tidak standard, lebih merupakan teknik empiris, berdasarkan pengalaman petani. Teknologi yang dianjurkan lebih bersifat “generik”, yang berlaku pada lingkungan umum, seperti misalnya penambahan hara N, P, K dan hara lain. Hal tersebut mengakibatkan budidaya padi sawah jarang mengalami kegagalan, kecuali bila terjadi gangguan hama-penyakit, kekeringan, atau genangan banjir.

Tanaman padi sawah merupakan sumber pangan, rizki anugerah Allah YMK kepada umat Nya di wilayah tropika basah seperti Indonesia, dapat tumbuh baik pada kondisi dimana tanaman pangan lain seperti jagung, gandum, kentang, ubi kayu, ubi jalar, talas tidak dapat tumbuh dengan baik, seperti pada kondisi hujan lebat setiap hari dan tanah tergenang. Nikmat rizki Allah SWT manalagi yang kita dustakan. Sungguh, kita bersyukur pada Allah SWT atas karunia tanaman padi sebagai rizki pangan bagi kita semua, bahan pangan yang mudah kita produksi pada kondisi iklim monsoon basah.

Kemampuan memproduksi tanaman padi pada kondisi agroekologi yang beragam perlu dioptimalkan. Hasil gabah dalam satu wilayah dan antar petani dalam satu hamparan yang sering beragam mengindikasikan perlunya disediakan teknologi baku yang mampu mengoptimalkan produktivitas (Sumarno *et al.* 2009). Teknologi baku yang diperlukan harus terdiri dari komponen utama yang sangat menentukan produktivitas tinggi dan memungkinkan diadopsi oleh petani.

Teknologi anjuran budidaya padi, baik yang mendasarkan kepada pengalaman empiris maupun hasil penelitian formal, telah banyak tersedia. Pada awal penerapan teknologi revolusi hijau tahun 1960-an, dianjurkan teknologi panca usaha yang terdiri atas (1) pengolahan tanah, (2) varietas unggul, (3) pemupukan, (4) pengairan dan (5) pengendalian organisme pengganggu tanaman/OPT (Deptan 2005). Anjuran panca-usaha masih tetap dipraktekkan hingga kini sebagai dasar budidaya padi, akan tetapi komponen teknologi dan pengemasannya telah banyak diperbaiki untuk mendapatkan produktivitas optimal. Perbaikan tersebut meliputi: Varietas unggul spesifik lokasi dan rotasi varietas; Pengendalian Hama Terpadu (PHT); Penanaman bibit umur muda; Pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL); Optimasi pengelolaan air dan kelembaban tanah; Pengelolaan Tanaman Terpadu; dan Teknik alternatif lainnya, yang bertujuan untuk optimasi hasil panen (Zaini *et al.* (2009); Makarim (2008); Sumarno (2007).

Praktek teknik budidaya padi bersifat fleksibel dan adaptif, oleh karena itu petani tidak perlu menerapkan semua komponen teknik dan strategi pengelolaan tanaman yang dianjurkan tersebut. Petani memiliki banyak pilihan dan alternatif teknik budidaya, sesuai dengan ciri agroekologi setempat dan kemampuan atau preferensi petani. Anjuran teknik budidaya seperti PTT dan SOP budidaya padi telah tersedia, namun demikian keragaman teknik bertanam padi sawah masih terlihat di lahan sawah petani (Sumarno *et al.* 2009).

Peneliti dan penyuluh padi di Australia pada tahun 1990-an telah mengembangkan metode budidaya yang berfungsi untuk memastikan agar komponen utama teknik budidaya padi yang berperan menentukan produktivitas tinggi (8-9 ton/ha gabah kering) diadopsi dan diterapkan oleh petani padi (Batten and Blackkenway 1991; Lacy 1994). Metode ini disebut "*Rice Check*", yaitu suatu daftar periksa atau "*Check list*" tindakan, untuk memastikan apakah komponen budidaya

penting benar-benar dilaksanakan oleh petani atau tidak. *Rice check* mirip dengan SOP budidaya padi, perbedaannya pada *Rice Check* hanya terdiri atas komponen penting pendukung budidaya padi. *Rice Check* memuat daftar komponen teknologi yang “wajib” dilaksanakan yang menjadi persyaratan utama untuk pencapaian produktivitas padi optimal-maksimal. Pengadopsi *Rice Check* dianggap telah memahami SOP budidaya padi, yang lebih menekankan pada tata kelola budidaya, menggunakan teknologi standard. *Rice Check* merupakan *check list* (daftar Periksa) komponen teknologi terbaik yang harus dilakukan petani.

Dengan mengadopsi dan melaksanakan *Rice Check*, maka berarti petani telah mengadopsi teknologi terbaik yang tersedia, sehingga produktivitas padi diharapkan mencapai optimal-maksimal. Makalah ini berisi uraian dan daftar periksa budidaya padi, mengacu pada *Rice Check* Australia.

LINGKUNGAN TUMBUH PADI SAWAH IRIGASI

Lingkungan tumbuh padi sawah adalah lahan/tanah yang tergenang air, baik secara terus menerus maupun secara “intermitten” (berselang-seling) selama masa pertumbuhan tanaman, kecuali pada waktu menjelang panen. Kondisi lahan yang tergenang tersebut menjadikan lingkungan tumbuh tanaman padi hampir seragam, terutama dari segi tingkat kemasaman atau pH tanah dan lingkungan tumbuh relatif stabil. Perbedaan dan keragaman kualitas lingkungan tumbuh padi terutama disebabkan oleh tingkat ketersediaan hara dalam tanah, drainasi tanah, kedalaman lumpur, serta tekstur dan struktur tanah. Ketersediaan bahan organik dalam tanah dan status keberadaan senyawa beracun dalam tanah juga sering sangat berperan dalam menentukan keragaman produktivitas tanaman padi.

Aspek genetis-fisiologis tanaman yang sering menentukan keragaman produktivitas padi antara lain adalah: tingkat toleransi terhadap cekaman abiotik seperti rendaman air lebih dari 20 cm, toleransi terhadap senyawa beracun, “toleransi” kahat hara unsur mikro, atau kemampuan menyerap unsur hara yang kurang mudah tersedia. Teknik budidaya padi secara optimal berupaya untuk mengatasi kahat hara makro, hara mikro dan kurang ketersediaan bahan organik tanah, serta meminimalkan berbagai cekaman. Faktor pembatas produktivitas padi perlu diatasi menggunakan komponen teknologi budidaya, sehingga lingkungan tumbuh tanaman menjadi optimal. Secara teori, lingkungan tumbuh padi sawah pada semua agroekologi dapat dioptimalkan dengan cara mengoreksi kekurangan-kekurangan yang ada. Kondisi lingkungan “ideal-optimal” tersebut akan diperoleh apabila diterapkan Daftar Periksa Budidaya (DPB) padi sawah.

Secara empiris lingkungan ideal-optimal untuk pertumbuhan padi sawah adalah sebagai berikut :

1. Permukaan lahan rata; pelumpuran sempurna dengan kedalaman antara 20-40 cm. Partikel tanah bersama bahan organik membentuk koloid yang stabil, sehingga lumpur tidak bersifat “*dispersal*”. Dibawah lapisan lumpur terdapat lapisan mata bajak yang dapat menahan pelindihan unsur-unsur hara dan perkolasi air tanah.

2. Bahan tanaman berupa varietas unggul terpilih yang adaptif dan sesuai dengan persyaratan agronomi, ekonomi dan sosial. Kemurnian varietas terjamin dengan digunakannya benih bermutu yang berasal dari produsen benih terpercaya.
3. Mengandung bahan organik tanah dengan kandungan sedang hingga tinggi antara 1,5 % hingga 2,5 %, yang berfungsi untuk menstabilkan partikel lumpur, sumber hara makro dan mikro, menjadi media tumbuh mikroba tanah, perbaikan ketersediaan hara, pengikat lengas tanah dan perbaikan struktur-tekstur tanah, sehingga tanah menjadi optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman.

Kandungan hara makro dan hara mikro tanah berstatus sedang hingga tinggi; dapat dilihat pada tabel berikut:

Kandungan hara	Status	
	Sedang	Tinggi
N (%)	0,21 - 0,5	0,51 - 0,75
P ₂ O ₅ P (mg/100g)	20 - 40	>40
K ₂ O K (mg/100g)	10 - 20	>20

Ketersediaan hara tanah bila kurang optimal memungkinkan untuk dikoreksi melalui pemupukan. Tidak terdapat senyawa kimia dalam tanah yang bersifat toksik terhadap tanaman, seperti pirit, sulfit, senyawa aluminium, salinitas dan sebagainya.

4. Kelengasan tanah dan air tersedia secara optimal pada masa stadia tanaman padi memerlukan kelembaban optimal. Kekurangan air dapat diatasi melalui suplementasi irigasi. Genangan air pada tanaman dapat dikelola sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman padi pada stadia vegetatif dan reproduktif, dan fase panen berlangsung pada kondisi ideal.
5. Lingkungan tumbuh tanaman padi bebas gulma, sehingga tidak terjadi kompetisi unsur hara, ruang tumbuh, air, dan sinar matahari. Tanaman padi bebas dari naungan, sehingga tanaman mampu memanfaatkan sinar matahari secara optimal.
6. Gangguan OPT berupa hama dan penyakit terkendali secara baik, sehingga bila ada kerusakan, sangat minimal, kurang dari 5%.
7. Manajemen tanaman dilakukan dengan baik dan benar, sesuai dengan SOP budidaya.

8. Penanganan proses panen dan pasca panen dilakukan secara tepat, sehingga kehilangan gabah minimal, mutu beras bagus, dan rendemen beras dari gabah kering cukup tinggi, sekitar 65%.
9. Sisa panen berupa jerami dikembalikan kedalam tanah setelah dikomposkan, dan pola tanam membatasi tanam padi maksimum dua kali berturut-turut, diikuti tanaman palawija/hortikultura atau perioda lahan bera.

Pada lingkungan tumbuh yang ideal-optimal tersebut produktivitas padi sawah diharapkan dapat mencapai 8 hingga 10 ton gabah kering panen, atau 6,5 – 8 ton/ha GKG. Terjadinya keragaman produktivitas atau senjang hasil sekitar 1,0 ton/ha GKG dapat ditoleransi oleh perbedaan intrinsik lingkungan, seperti jenis tanah, kesuburan tanah, ketersediaan air, gangguan OPT, perbedaan dalam proses manajemen tanaman dan faktor alamiah lain.

Pada dasarnya, faktor-faktor pembatas atau tidak diperolehnya produktivitas optimal 8-10 ton GKG/Ha adalah tidak terpenuhinya sembilan persyaratan tersebut. Manajemen tanaman, yang terdiri dari tindakan terkait dengan berbagai perlakuan, waktu dan tata urutan tindakan, hendaknya dilaksanakan sebaik-baiknya sesuai dengan SOP (Standard Operasional dan Prosedur) budidaya padi sawah.

Toleransi penyimpangan dari sembilan persyaratan budidaya tersebut masih dimungkinkan jika penyimpangan tersebut dimaksudkan untuk penyesuaian terhadap kondisi agroekologi setempat yang bersifat spesifik. Namun demikian diharapkan “penyimpangan” atau koreksi tersebut bersifat perbaikan yang ditujukan untuk memperoleh kondisi lingkungan ideal.

DAFTAR PERIKSA BUDIDAYA PADI SAWAH (RICE CHECK)

Daftar Periksa Budidaya (DPB) padi sawah atau *Rice Check* adalah satu set komponen budidaya terpenting untuk padi sawah yang harus dipenuhi atau dilaksanakan, agar kondisi lingkungan tumbuh tanaman bersifat optimal untuk memperoleh produktivitas agronomik-ekonomik optimal.

Berdasarkan definisi tersebut, efektivitas DPB padi bergantung pada ketepatan pemilihan komponen DPB dan ketepatan dalam penerapannya. Pilihan komponen DPB dapat disempurnakan setiap tahun, untuk mengoreksi hal-hal yang kurang optimal, namun hendaknya pemilihan komponen DPB itu berdasarkan bukti hasil penelitian yang sah. DPB merupakan wadah penyaluran hasil penelitian padi yang siap untuk diaplikasikan. Hasil penelitian yang belum mantap dan tidak konsisten, sebaiknya tidak diikuti sebagai komponen DPB padi.

Validitas DPB padi terhadap lingkungan agroekologi hendaknya ditentukan oleh tim peneliti penyusun DPB. DPB Padi disusun untuk agroekologi mayor, seperti agroekologi sawah irigasi dataran rendah, 1 sampai dengan 500 m dpl. Apabila pada agroekologi mayor tersebut terdapat sub agroekologi yang bersifat spesifik atau bersifat unik, maka perlu dibuatkan revisi DPB Padi agroekologi spesifik tersebut. Revisi ini dapat dilakukan oleh peneliti dan penyuluh di BPTP bekerjasama dengan penyuluh setempat.

DPB Padi merupakan aplikasi teknik budidaya padi preskriptif, bagi wilayah produksi dengan ciri agroekologi tertentu. Luas cakupan wilayah DPB Padi bergantung pada keragaman agroekologinya, dan tingkat spesifik yang perlu diperhatikan. Namun untuk tahap awal, DPB padi sawah dapat mencakup lahan irigasi dataran rendah dibawah 500 m dpl, yang agroekologinya relatif seragam.

Tujuan penerapan DPB padi adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan lingkungan tumbuh optimal bagi pertumbuhan tanaman padi sehingga diperoleh produktivitas optimal, sesuai yang diinginkan.
2. Mengoreksi faktor-faktor penentu produktivitas padi yang kurang optimal.
3. Mengantisipasi dan menyediakan solusi masalah dan hambatan produksi yang mungkin timbul.

4. Melatih penyuluh dan petani untuk bertindak secara aktif menjadi “dokter” bagi lahan sawah dan tanaman padi di lahan mereka sendiri.
5. Mewadahi hasil-hasil penelitian padi dan mengaplikasikannya secara operasional pada budidaya padi sawah.
6. Mengoptimalkan produksi padi di wilayah regional untuk peningkatan produksi pangan Nasional dan sekaligus mengoptimalkan keuntungan ekonomis petani.

Penyusunan DPB Padi yang tepat dan penerapannya secara konsisten oleh petani sangat sejalan dengan upaya Pemerintah meningkatkan produksi padi Nasional mencapai Ketahanan Pangan. Penerapan DPB Padi kompatibel (serasi) dengan PTT atau teknik dan manajemen budidaya lainnya. Hal ini karena DPB Padi menginventarisasi komponen budidaya terbaik yang dipilih (termasuk melalui PTT) untuk dipastikan penerapannya. DPB Padi lebih berupa *Check-list* (daftar periksa) tindakan budidaya terbaik yang harus dilakukan, guna memastikan agar komponen budidaya terbaik tersebut dilaksanakan. DPB Padi bukan merupakan teknologi baru, tetapi lebih berupa sistem pengelolaan teknologi agar kinerja teknologi tersebut optimal. Seperti halnya ISO, DPB tidak mengintroduksi teknologi baru, sehingga sesuai untuk dipadukan dengan teknologi apapun. Dapat dikatakan, DPB Padi adalah ringkasan SOP – Budidaya padi yang terbaik, diambil yang terpenting. Oleh karenanya, dalam aplikasi teknik budidaya padi, tiga sistem seperti : SOP; PTT; dan DPB dapat diterapkan secara terintegrasi atau secara bersamaan.

Daftar Periksa Budidaya merupakan terjemahan *Rice Check* yang dikembangkan di Australia dan telah diterapkan secara luas oleh petani padi Australia (Batten and Blakenwey 1991; Lacy 1994). *Rice Check* juga telah diadopsi petani padi Philipina, Vietnam, dan Thailand. Zaini dan Erythrina (2012) menyusun *Rice Check* untuk Indonesia yang disebut “Penanda Padi”, terdiri atas sepuluh komponen, dan telah diuji di Lampung. Penerapan komponen Penanda Padi meningkatkan hasil padi dibandingkan teknik yang biasa diterapkan oleh petani padi di Lampung. Namun dari sepuluh komponen budidaya yang dipilih sebagai Penanda Padi, dinilai masih kurang lengkap, terutama dari aspek kecukupan/ketersediaan hara pada stadia kritis tanaman padi, penyiapan media tumbuh tanaman secara optimal dan aspek drainase-aerasi tanah.

Komponen *Rice Check* Australia terdiri dari tujuh komponen sebagai berikut (Lacy, 1994) :

1. Pengolahan tanah hingga permukaan petakan datar, rata dan dibuat pematang tinggi 40 cm.
2. Tebar benih (direct seeding) pada tanggal yang dianjurkan.
3. Populasi tanaman mencapai 250-300 batang per m².
4. Penggunaan pestisida sesuai anjuran dan pengendalian gulma secara efektif dan ekonomis.
5. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman optimal; pada stadia awal pembentukan malai diperoleh populasi 500-700 batang/m².
6. Kandungan N daun pada stadia awal pembentukan malai mencapai 1,2 – 2,2 % N, berdasarkan pengukuran NIR.
7. Tinggi genangan air pada stadia awal pembentukan pollen mencapai 20-25 cm.

Padi di Australia ditanam dengan cara tabur benih langsung tanpa pesemaian, dimulai pada awal musim semi saat suhu masih cukup rendah. Populasi tanaman antara 500-700 batang per m² atau 5.000.000 – 7.000.000 batang per ha. Populasi ini sangat tinggi dibandingkan dengan populasi tanaman padi di Indonesia pada umumnya yang hanya berkisar antara 2.000.000 hingga 2.500.000 batang per ha. Dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, terdapat 25 rumpun per m²; apabila satu rumpun terdapat 10 batang (biasanya 7-12 batang per rumpun), berarti terdapat 70-120 batang per m², atau 2.000.000 – 2.500.000 batang per ha atau hanya 36-40% dari populasi tanaman padi di Australia. Dari literatur, produktivitas padi di Australia mencapai 9 ton/ha GKG (Rice Almanac, 2013).

Hal baru yang perlu dipertimbangkan dari *Rice Check* Australia untuk DPB padi di Indonesia adalah : (1) populasi tanaman yang sangat tinggi; (2) genangan air cukup dalam pada stadia awal pembentukan pollen; dan (3) kandungan N pada daun pada awal pembentukan malai dimonitor dan harus memenuhi kadar 1,2 – 2,2 % N.

Penerapan *Rice Check* di Australia telah menggunakan alat NIR (*Near Infrared Refractometer*) oleh penyuluh dan oleh petani. Di Indonesia alat yang sederhana tersebut tidak selalu tersedia di Balai Penelitian atau di Balai Pengkajian. Penggenangan pada stadia awal pembentukan pollen juga belum menjadi anjuran

baku untuk tanaman padi sawah di Indonesia. Tentu diperlukan penelitian tentang kesesuaiannya komponen tersebut untuk tanaman padi di wilayah tropik Indonesia.

Rice check (Penanda Padi) di Indonesia yang diusulkan oleh Zaini dan Erythrina (2012) terdiri atas 10 komponen dan telah diuji di wilayah Lampung pada tahun 2010-2011 oleh BPTP Lampung. Kesepuluh komponen penanda padi tersebut adalah :

- (1). Varietas unggul anjuran.
- (2). Benih berlabel daya tumbuh tinggi.
- (3). Pematang sawah cukup tinggi.
- (4). Penyemaian benih serempak.
- (5). Populasi tanaman (rumpun) optimal.
- (6). Banyaknya anakan per rumpun pada stadia inisiasi malai optimal.
- (7). Tidak terjadi kelebihan dan kekurangan air.
- (8). Kehilangan hasil oleh OPT minimal
- (9). Panen tepat waktu
- (10). Perontokan gabah sesegera mungkin

Dari sepuluh komponen Penanda Padi tersebut belum disertakan ketentuan kecukupan hara tanaman, banyaknya populasi optimal, banyaknya anakan per rumpun pada stadia inisiasi malai, periode kritis kelebihan dan kekurangan air, dan kehilangan hasil oleh OPT minimal atau tidak ada, sulit dipenuhi melalui tindakan budidaya yang wajar. Ketentuan “pematang sawah cukup tinggi” dinilai kurang diperlukan, karena sawah di Indonesia pematangnya sudah cukup tinggi untuk menampung genangan air dengan kedalaman 10-20 cm. Pembuatan persemaian serempak hanya dapat dianjurkan pada areal sawah yang terletak pada satu hamparan; wilayah persawahan yang mendapatkan air pengairan secara bergiliran, persemaian dibuat berdasarkan waktu (jadwal) perolehan air untuk penyiapan lahan.

DASAR PENYUSUNAN DAFTAR PERIKSA BUDIDAYA PADI

Daftar Periksa Budidaya Padi atau **Indonesian Rice Check** disusun berdasarkan komponen teknologi terpilih yang telah terbukti secara konsisten berperan dalam menentukan produktivitas yang tinggi, antara 8-10 ton GKP per ha, atau 6-8 ton per ha GKG. Komponen teknologi terpilih harus telah teruji berdasarkan penelitian atau telah terbukti secara empiris (fakta di lapangan) selama beberapa tahun di banyak lokasi. Teknologi empiris tersebut mungkin berasal dari pengalaman petani, kearifan lokal atau teknologi asli pedesaan dan berasal dari penelitian.

Hal-hal berikut layak dipertimbangkan sebagai sumber komponen teknologi untuk penyusunan Daftar Periksa Budidaya Padi, yaitu :

- (1). Teknologi empiris berdasarkan fakta di lapangan yang telah terbukti menentukan produktivitas tinggi secara konsisten pada berbagai agroekologi.
- (2). Hasil penelitian secara ilmiah yang sah dan terpercaya.
- (3). Teknologi berasal dari negara lain setelah diuji adaptasi dan terbukti baik.
- (4). Persyaratan kesesuaian tumbuh tanaman padi bagi kondisi agroekologi spesifik.
- (5). Ketersediaan prasarana dan sarana produksi.
- (6). Kemampuan sosial – ekonomi petani serta pertimbangan aspek ekonomi dalam usahatani padi.

Daftar Periksa Budidaya Padi harus disusun oleh peneliti yang berpengalaman, melibatkan berbagai disiplin keilmuan. Namun bukan berarti setiap disiplin keilmuan harus dijadikan komponen DPB Padi, apabila disiplin yang bersangkutan tidak menjadi faktor penentu utama guna memperoleh produktivitas tinggi. DPB Padi harus terdiri hanya komponen utama yang menjadi KUNCI perolehan hasil tinggi dan layak diterapkan oleh petani.

Perlu diketahui bahwa DPB Padi dapat dikoreksi dan disempurnakan setiap tahun, apabila suatu komponen kurang efektif, atau ditemukan komponen teknologi baru yang lebih unggul. Apabila penerapan DPB Padi ternyata belum mampu memberikan produktivitas optimal atau tinggi seperti yang diharapkan, mungkin komponen DPB Padi yang ada perlu disempurnakan.

Penyusunan DPB Padi hendaknya didahului Forum Grup Diskusi (FGD) bersama penyuluh dan petani untuk membahas hal-hal tersebut dan untuk

memperoleh masukan dan kesepakatan. Namun peneliti perlu mengambil posisi sebagai penyusun, menggunakan bahan dan informasi yang disebutkan di atas.

DPB Padi, apabila telah tersedia dan disepakati, pada dasarnya adalah piranti penyuluhan, walaupun individu petani juga dapat langsung menggunakannya. DPB Padi adalah “resep” untuk memproduksi padi guna memperoleh produktivitas tinggi. Dengan demikian DPB Padi membina petani untuk menjadi petani maju, berdasarkan IPTEK yang bersifat ilmiah. DPB Padi tidak menyertakan komponen teknologi yang hanya mendasarkan pada harapan, tanpa bukti ilmiah.

DPB Padi, selain sebagai penampungan dan penyaluran teknologi hasil penelitian, juga berfungsi mendekatkan dan memadukan peneliti-penyuluh dan petani menjadi satu team aktif untuk meningkatkan produktivitas padi di wilayah regional Kecamatan, Kabupaten, Provinsi dan Nasional.

FAKTOR PENENTU PRODUKTIVITAS PADI SAWAH

Secara ringkas, faktor penentu produktivitas padi sawah sering dirumuskan sebagai : $Y = G + E$ atau $Y = G \times E$, di mana : Y = hasil panen; G = potensi genetik varietas yang ditanam; dan E = kualitas lingkungan. Namun dari dua faktor tersebut dapat dirinci menjadi faktor primer, sebagai berikut :

- (1). Varietas yang ditanam dan benih yang digunakan (daya hasil, daya adaptasi lingkungan termasuk iklim musim kemarau/musim hujan, toleransi terhadap OPT dan cekaman abiotik).
Benih bermutu tinggi, seperti yang tercantum pada sertifikat benih.
- (2). Iklim : curah hujan, suhu siang hari; suhu malam; kelembaban udara; radiasi sinar matahari; mendung.
- (3). Penyiapan lahan, pelumpuran; kedalaman lumpur.
- (4). Ketersediaan air pada fase pertumbuhan kritis.
- (5). Kesuburan tanah : (a) tekstur dan struktur tanah : (b) kandungan bahan organik tanah; (c) ketersediaan dan kecukupan hara (N; P; K; Ca; Mg; Zn; dan lain-lain); (d) reaksi kimia tanah : KB; KTK; salinitas; (e) tidak adanya unsur/senyawa meracun; (f) populasi mikroba yang bermanfaat dalam tanah.
- (6). Populasi tanaman, cara/tanam sistem dan ruang tumbuh mikro; iklim mikro.
- (7). Kompetisi gulma.
- (8). Aerasi rhizospere pada fase pertumbuhan tertentu.
- (9). Drainase tanah.
- (10). Hama endemis.
- (11). Penyakit endemis.
- (12). Ketersediaan dan kecukupan hara pada stadia kritis.
- (13). Suhu dan iklim waktu menjelang panen.
- (14). Drainase dan iklim pada fase pematangan gabah.
- (15). Waktu panen yang tepat.
- (16). Cara panen yang tepat (meminimalkan kehilangan hasil)
- (17). Manajemen tanaman secara keseluruhan.

Di antara faktor-faktor tersebut, terdapat faktor yang dapat dikuasai oleh pelaku produksi (petani), ada yang tidak dapat dikuasai, sebagai faktor alamiah, seperti iklim, suhu siang dan malam hari, tekstur dan struktur tanah. Komponen

teknologi diharapkan mampu menyesuaikan terhadap faktor alamiah yang ada, mengoreksi atau mampu mengoptimalkan. Faktor genetik varietas tanaman padi diharapkan berperan dalam penyesuaian terhadap faktor lingkungan, walaupun kemampuan penyesuaian varietas terhadap kondisi lingkungan yang bersifat ekstrem sebenarnya sangat terbatas.

Daftar Periksa Budidaya berusaha mengidentifikasi komponen atau faktor penentu produktivitas padi yang paling penting dan menentukan, dicari yang paling optimal dan dipastikan komponen tersebut layak diadopsi oleh petani. Dengan demikian Daftar Periksa Budidaya Padi sebenarnya adalah sistem manajemen teknologi budidaya padi, bukan teknologi baru *perse*. Dalam proses penyampaian kepada petani oleh penyuluh DPB Padi mirip dengan “Paket Teknologi”. Bedanya, DPB merupakan paket teknologi yang dipastikan penerapannya, bila menginginkan produktivitas padi optimal.

Dari tujuh belas komponen penentu produktivitas padi tersebut, perlu dipilih komponen penting yang paling menentukan, untuk penyusunan Daftar Periksa Budidaya Padi.

**DAFTAR PERIKSA BUDIDAYA PADI SAWAH
MH (OKTOBER/NOVEMBER S/D FEBRUARI/MARET)**

Komponen DPB	Uraian	Status
1. Waktu tanam	Tepat musim, periode tanam : Oktober-Desember, serempak dalam satu hamparan	.....
2. Varietas dan benih	<ul style="list-style-type: none"> • Varietas unggul untuk MH, adaptif, toleran OPT endemis, umur 110-120 hari : antara lain Mekongga, Ciherang, Inpari 30 Ciherang Sub 1 (khusus untuk daerah rawan banjir), Inpari 32 HDB, Inpari 33, Inpari 41, Hipa 7, Hipa Jatim 2, Hipa 18. • Benih bermutu, sehat, daya tumbuh tinggi.	.....
3. Persemaian	<ul style="list-style-type: none"> • Pesemaian bibit sehat, tidak tertular OPT. • Tebar benih : 19-23 hari sebelum tanam.	.....
4. Penyiapan lahan	Pengolahan tanah "matang", kedalaman lumpur 20-40 cm, gulma dikeluarkan dari petakan, pupuk organik bila digunakan, dibenamkan; pelumpuran tanah sempurna; pematang diperbaiki.	.....
5. Kecukupan hara tanah	Kandungan bahan organik minimal 1%; 20 mg P ₂ O ₅ /100g, 10 mg K ₂ O/100g, 0,2 % N.	.....
6. Tanam bibit dan populasi	<ul style="list-style-type: none"> • Air di petakan macak-macak. • Umur bibit 19-23 hari. • Populasi minimal 25 rumpun/m², 2 batang /rumpun. • Jarak tanam: jajar legowo 50 x (25x12,5) cm atau 40x (20x10) cm; persegi panjang: 25x25 cm atau 20x 20 cm.	.....
7. Pemupukan	<ul style="list-style-type: none"> • Pupuk dasar : 50-75 kg P₂O₅/ha, bersamaan tanam. • Pupuk N awal : 50 kg N/ha, 14 HST. • Pupuk K : 30-50 K₂O/ha 14 HST. • Pemupukan N kedua: pada stadia anakan • Pemupukan N ketiga: pada stadia pengisian biji. • Atau pemupukan berdasar rekomendasi PHSL. • Tambahkan pupuk silikat	.....
8. Pengairan	<ul style="list-style-type: none"> • Penggenangan 5-10 cm mulai 5 HST. • Penggenangan 20-25 cm pada stadia awal pembentukan pollen.	.....
9. Penyiangan	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiangan gulma 30-35 HST; air dikeluarkan • Air kembali dimasukkan 40 HST.	.....
10. Pengendalian hama	Pemantauan keberadaan hama, disertai pengendalian, sehingga kerusakan minimal.	.....
11. Status hara N	<p>Pemeriksaan hara N pada daun :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umur 30 HST: skala 3 pada bagan warna daun (BWD).	.....

Daftar Periksa Budidaya Padi Sawah Lahan Irigasi (Indonesia Rice Check)

	<ul style="list-style-type: none"> • Awal pembentukan malai: skala 4 BWD, atau 1,5% NIR. • Awal pengisian gabah: skala 4 BWD, atau 2% NIR. • Segera berikan pupuk N bila hasil pemeriksaannya kurang dari ambang kritis tersebut.
12. Pengairan	Penggenangan 5-10 cm pada stadia pengisian gabah hingga gabah mengisi penuh
13. Drainase	Pengeluaran air dari petakan saat gabah mulai kuning (10 HSP/Hari Sebelum Panen).
14. Panen	Panen dilakukan saat gabah telah kuning, keras dan matang.
15. Penanganan lepas panen	Panen gabah dibersihkan, segera dijemur, mencapai kadar air kurang dari 18%.
16. Hasil gabah	Minimal 8 ton/ha GKP, kadar air 16-18%.

Keterangan :

- MH : Musim hujan, mulai bulan Oktober atau November sampai Maret.
- HST : Hari setelah tanam.
- Waktu tanam MH : antara Oktober sampai Desember sesuai dengan waktu ketersediaan air dan dimulainya musim hujan.
- Pengendalian OPT utama seperti wereng batang coklat (WBC), penggerek batang, tikus, dilakukan mengacu Pengendalian Hama Terpadu (PHT), kerusakan dan kerugian hasil panen diupayakan kurang dari 5%.
- Pengendalian penyakit endemis hawar daun/BLB atau virus tungro, mengikuti Teknik Pengendalian Anjuran, antara lain : varietas tahan/toleran.
- NIR = *Near Infra-Red Refractometer* , pengukur kandungan N daun.
- Pada kolom Status, komponen yang telah dilaksanakan diberi tanda √ (*checked*), komponen yang belum dilaksanakan harus secepatnya dilaksanakan.
- Apabila komponen tidak dapat dilaksanakan, diberi tanda X.

**DAFTAR PERIKSA BUDIDAYA PADI SAWAH
MK (MARET/APRIL S/D JUNI/JULI)**

Komponen DPB	Uraian	Status
1. Penyiapan lahan	<ul style="list-style-type: none"> Tanah secepatnya disiapkan setelah padi MH di panen. Jerami dikeluarkan, dikomposkan, dikembalikan ke lahan untuk musim tanam berikutnya, atau diinokulasi bakteri dekomposer. Pembajakan dan penggaruan secepatnya. Pelumpuran sedalam 20-30 cm. Sisa gulma dikeluarkan dari petakan.	.....
2. Varietas adaptif dan benih	<ul style="list-style-type: none"> Varietas unggul untuk MK; adaptif; toleran OPT endemis, umur 110-115 hari, antara lain Inpari 10, 13, 18,19, 20, 33. Benih bermutu, sehat, daya tumbuh dan vigor baik. Varietas Ciherang; Mekongga; Inpari 10 Laeya (toleran kekeringan, Inpari 30 Ciherang Sub 1, Inpari 24 Gabusan (beras merah), Inpari 25 Opak Jaya (aromatik), Inpari 43 Agritan GSR, Hipa 8, Hipa 19.	.....
3. Waktu tanam	<ul style="list-style-type: none"> Secepatnya setelah tanah selesai diolah. <i>Turn around time</i> atau jarak waktu dari panen sampai tanam, kurang dari 20 hari*). Tanam serempak dalam satu hamparan. Tutup tanam paling lambat 15 April.	.....
4. Persemaian	<ul style="list-style-type: none"> Persemaian "bibit sehat", bebas OPT. Tebar benih 18-22 hari sebelum tanam.	.....
5. Kecukupan hara tanah	<ul style="list-style-type: none"> Kandungan bahan organik tanah minimal 1%. 20 mg P₂O₅/100g, 10 mg K₂O/100g, 0,2 % N.	.....
6. Tanam bibit dan populasi	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi air macak-macak. Umur bibit 18-22 hari. Populasi minimal 25 rumpun/m². Jarak tanam : 40 x (20 x 10) cm <ul style="list-style-type: none"> ➢ Jajar legowo. ➢ Persegi panjang 18x18 cm; 20x20 cm.	.....
7. Pemupukan	<ul style="list-style-type: none"> Pupuk dasar 50-75 kg P₂O₅/ha 0 HST Pupuk N : 50 kg N/ha; 7-14 HST Pupuk K : 30-50 K₂O kg/ha, 7-14 HST Atau pemupukan berdasar rekomendasi PHSL	.....

*) *Turn around time* (TAT) : Periode waktu dari panen padi musim sebelumnya hingga tanam padi pada musim berikutnya

Daftar Periksa Budidaya Padi Sawah Lahan Irigasi (Indonesia Rice Check)

8.	Pengairan	<ul style="list-style-type: none"> • Penggenangan 5-10 cm, mulai 5 HST • Penggenangan 20-25 cm, pada stadia pembentukan pollen hingga pengisian gabah • Penggenangan 5-10 cm, mulai gabah terisi penuh hingga gabah mulai menguning 	
9.	Penyiangan	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiangan gulma 30-35 HST, air dikeluarkan. • Air kembali dimasukkan, 40 HST. 	
10.	Pengendalian hama**)	Pemantauan hama, pengendalian sehingga kerusakan minimal	
11.	Status hara N	Pemeriksaan N pada daun : <ul style="list-style-type: none"> • Umur 30 HST : skala 3 pada bagan warna daun (BWD). • Awal pembentukan malai : skala 4 BWD atau 1,5% berdasarkan NIR. • Awal pengisian gabah : skala 4 BWD, atau 2% berdasarkan NIR. • Segera berikan pupuk N bila hasil pemeriksaannya kurang dari ambang kritis tersebut. 	
12.	Panen	Panen saat gabah telah kuning; matang.	
13.	Penanganan pasca panen	Hasil panen : gabah dibersihkan, segera dijemur; kadar air 16-18%.	
14.	Hasil gabah	Minimal 8 t/ha GKP.	

- **)
- Hama yang harus diwaspadai : (1) wereng batang coklat (WBC); (2) Penggerek batang padi (sundep; beluk); (3) Tikus.
 - Pengendalian hama dan penyakit mengikuti anjuran teknik baku.
 - Catatan lain : sama dengan DPB pada MH.

KEUNGGULAN PANDUAN DPB PADI SAWAH

DPB Padi Sawah sebagai perangkat lunak manajemen teknologi memiliki keunggulan dibandingkan dengan panduan sejenisnya, antara lain :

- (1). Penyusunan teknologinya sangat fleksibel, dapat diperbaiki setiap waktu menyesuaikan perkembangan informasi dan teknologi terbaru.
- (2). Komponen DPB Padi untuk lingkungan spesifik dapat diubah, menyesuaikan dengan kondisi lingkungan spesifik yang dimaksudkan.
- (3). Cara menyampaikannya kepada penyuluh pertanian oleh peneliti sangat mudah, sehingga tidak terjadi penafsiran yang berbeda-beda.
- (4). Penyampaian DPB Padi dari penyuluh kepada petani mudah, tidak menimbulkan salah penafsiran oleh petani terhadap komponen DPB Padi yang bersifat difinitif.
- (5). Apabila petani belum meyakini seluruh komponen DPB Padi, petani dapat/boleh menerapkan komponen-komponen DPB yang telah mereka percayai, atau penerapan DPB secara bertahap.
- (6). Apabila produktivitas padi belum optimal, dapat diketahui komponen DPB Padi apa yang masih kurang atau perlu disempurnakan guna perbaikan DPB Padi untuk musim tanam selanjutnya.
- (7). DPB Padi telah diadopsi oleh petani padi di Australia, Philippina, dan Vietnam, dan hasilnya bagus. DPB Padi tidak lain merupakan "*Check-list*" atau daftar periksa tindakan yang harus dilakukan, sehingga proses produksi optimal. DPB Padi merupakan ringkasan SOP Budidaya Padi, yang umumnya telah diketahui oleh petani.
- (8). DPB Padi mampu menampung berbagai teknologi anjuran, termasuk PHT, PTT, GAP; apabila dikehendaki. Komponen manajemen teknologi PHT, PTT, GAP tersebut tinggal dimasukkan sebagai komponen DPB Padi.

DPB Padi menjadi piranti bagi petani untuk melakukan proses produksi secara terencana, berdasarkan prinsip ilmiah dan penerapan teknologi yang telah terbukti menguntungkan. Sehubungan dengan hal-hal positif tersebut, Zaini dan Erythrina (2008) dan Sumarno (2012), menganjurkan Daftar Periksa Budidaya Padi yang merupakan adaptasi *Rice Check* Australia, dijadikan sebagai alternatif manajemen teknologi guna mendapatkan produktivitas padi secara optimal.

KESIMPULAN

- (1). DPB Padi merupakan : "*check-list*" tindakan yang harus dilakukan untuk memperoleh produktivitas optimal dalam budidaya padi sawah.
- (2). DPB Padi menjadi wadah penampungan hasil penelitian terbaik yang telah terbukti menguntungkan dalam sistem produksi padi, sebagai wahana keterkaitan dan penyaluran hasil penelitian terbaik dari peneliti untuk penyuluh pertanian dan untuk petani padi.
- (3). DPB Padi mudah dialihkan dalam proses penyuluhan/alih teknologi dari peneliti ke penyuluh, kepada petani.
- (4). DPB Padi merupakan perangkat lunak sistem budidaya padi, sehingga dapat memberikan pembelajaran bagi petani untuk sadar akan teknologi baru yang lebih unggul.
- (5). Dengan menerapkan DPB Padi, maka produktivitas dan produksi padi nasional dapat ditingkatkan berbasis kemampuan teknologi individu petani secara keseluruhan. Dengan demikian produksi padi mempunyai fondasi teknologi yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Batten, G. D. and A. B. Blakeney, 1991. Applying NIR to crop nutrient assessment – NIR News No. 2 : 10-11. Queensland Dept. of Agric. Australia
- Deptan. 2005. Seratus Tahun Departemen Pertanian. Rep. Indonesia. Deptan (sekarang Kementerian Pertanian), Jakarta
- Lacy, J. 1994. Rice Check. A collaboratiive learning approach for increasing productivity. p.247-254. *In* : Proc. of Temperate Rice Conf. Feb. 1994. Leeton, NSW, Australia.
- Makarim, A.K. 2008. Sipadi 3.0. Sistem Pakar Budidaya Padi. Versi 3.0 Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor. 13 hal.
- Rice Almanac. 2013. Fourth Edition. IRRI, Africa Rice, CIAT, Los Banos IRRI. Philippina.
- Satoto, V. Widyastuti, U. Susanto dan M. J. Mejaya. 2013. Perbedaan Hasil Padi antar musim di lahan irigasi. *Bul. IPTEK. Tan. Bogor. Vol 8 (2) : 55-61.*
- Sumarno. 2007. Teknologi Revolusi Hijau Lestari untuk Ketahanan Pangan Nasional Masa Depan. *IPTEK Tanaman Pangan Vol 2 (2) : 131-153.*
- Sumarno, U.G. Kartasasmita, Z. Zaini, dan L. Hakim. 2009. Senjang adopsi teknologi dan senjang hasil padi sawah. *Bul. IPTEK Tanaman Pangan. Vol 4 (2) : 116-130.*
- Sumarno and E. Sutisna. 2010. Identification of rice varieties suitable for dry season and wet season planting. *Indonesia J.of Agric. Sci. Vol II (1) : 24-31.*
- Sumarno, 2012. Pemilihan teknologi untuk mengantisipasi kekurangan Produksi Beras Nasional Th. 2015-2035. Badan Litbang Pertanian. Mimiograf: 36 halaman.
- Zaini, Z., Sarlan Abdurahman, M. Yamin. 2009. Pedoman umum PTT padi sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 20 hal.
- Zaini, Z., dan Erythrina, 2008. Pengembangan penanaman padi hibrida dengan pendekatan PTT dan Sistem Penanda Padi/Rice Check, *IPTEK Tanaman Pangan. Vol.2 (2) : 156-166.*