

PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI MENDUKUNG SISTEM PRODUKSI PADI BERKELANJUTAN



**OLEH:
SARLAN**

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
BOGOR, 17 JULI 2014**



KEMENTERIAN
PERTANIAN

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
BIDANG BUDI DAYA TANAMAN**



LIPI

PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI MENDUKUNG SISTEM PRODUKSI PADI BERKELANJUTAN

**OLEH:
SARLAN**

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
BOGOR, 17 JULI 2014**

Cetakan 2014

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

@Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2014

Katalog dalam Terbitan (KDT)

SARLAN.

Pengelolaan hara spesifik lokasi mendukung sistem produksi padi berkelanjutan/Sarlan Abdulrachman - Jakarta: IAARD Press, 2014

ix, 63 hlm.: ill.; 21 cm

631.8

1. Pengelolaan hara 2. Padi 3. Sistem produksi

I. Judul

ISBN 978-602-1520-81-9

IAARD Press

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jln. Ragunan 29, Pasarminggu, Jakarta 12540

Telp.: + 62 21 7806202, Faks.: 62 21 7800644

Alamat Redaksi

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian

Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122

Telp.: + 62 251 8321746, Faks.: +62 251 8326561

email: iaardpress@litbang.deptan.go.id

Anggota IKAPI No. 445/DKI/2012

RIWAYAT HIDUP



Sarlan lahir di Magelang, 13 September 1952, anak kelima dari delapan bersaudara, dari keluarga Bapak Karidin Nitiredjo (alm) dan Ibu Sami Nitiredjo (almh). Menyelesaikan pendidikan SD di Tirtosari pada 1964, SMP di Mungkid pada 1967 dan SLTA Muhammadiyah I Yogyakarta pada 1970. Pendidikan S1 dijalani pada Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada dan lulus pada 1976. Program S2 dan S3 diselesaikan di universitas yang sama pada Jurusan

Agronomi/Budi Daya Tanaman masing-masing pada 1983 dan 1990.

Berbagai pelatihan telah diikuti di dalam dan luar negeri. Di dalam negeri, pelatihan yang diikuti antara lain Integrated Nutrient Management Course (2004). Di luar negeri, pelatihan meliputi Crop Management di Taiwan (1980), Environmental Characterization di India (1992), Report Writing Course di Bangladesh (1994), Nutrient Management (1995) dan Reaching Toward Optimal Productivity (2007) masing-masing di IRRI, Filipina.

Pengalaman meneliti di Badan Litbang Pertanian dimulai sejak 1977 pada Balai Penelitian Tanaman Pangan di Bogor dan sejak 1990 sampai sekarang pada Balai Besar Penelitian Tanaman Padi di Sukamandi. Jabatan fungsional peneliti dimulai dari Ajun Peneliti Muda pada 1992, Ajun Peneliti Madya pada 1996, Peneliti Muda dan Peneliti

Madya pada 1998, Ahli Peneliti Muda pada 2005, Peneliti Utama pada 2009, dan Ahli Peneliti Utama pada 2012.

Menjadi editor majalah ilmiah dan prosiding seminar serta pengarah dan panitia penyelenggara beberapa pertemuan teknis tingkat nasional dan internasional. Sebagai narasumber pada berbagai pelatihan, baik yang disponsori oleh Pemerintah RI maupun swasta dalam negeri dan manca negara. Telah menulis 157 karya ilmiah dalam bahasa Indonesia dan Inggris, baik tunggal maupun bersama dengan peneliti lain. Juga telah melakukan pembinaan kader peneliti, baik sebagai pembimbing maupun penguji mahasiswa D3, S1, S2, dan S3 di UGM, IPB, UNPAD, UNSUD, UNIBRA, UNINUS, UNSIKA, UNSIL, dan Politeknik SHS.

Memperoleh kepercayaan sebagai Ketua Kelti Budi Daya Tanaman pada Balai Besar Penelitian Tanaman Padi selama tiga periode (1995-1998, 2006-2009, dan 2010-2012). Penghargaan dari Menteri Pertanian diperoleh pada 2006 dan 2008 masing-masing sebagai peneliti berprestasi dan kontribusi dalam ketahanan pangan nasional. Penghargaan Tanda Kehormatan Satyalencana XXX diterima dari Presiden Republik Indonesia pada 2012.

Karier sebagai PNS dimulai dari CPNS golongan III/a pada 1981 hingga menjadi Pembina Utama IV/e pada 2012. Mendapat kesempatan mengunjungi beberapa lembaga penelitian di Philrice (Filipina), TNRRI (India), dan AFACI (Korea). Menikah dengan Ir. Kunda Dulas Meihira pada tahun 1983, kini telah dikaruniai dua putra dan putri. Anak pertama Andhika Wisnu Putranto, SP. MSc dan anak kedua Savitri Sheila Mei Aristya Putri, S. Kom.

DAFTAR ISI

RIWAYAT HIDUP	iii
DAFTAR ISI	v
PRAKATA PENGUKUHAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
II. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PEMUPUKAN DAN PENETAPAN KEBUTUHAN PUPUK BAGI TANAMAN	3
2.1. Periode sebelum 1968: Minimum Pupuk	3
2.2. Periode 1969-1984: Penerapan Revolusi Hijau	4
2.3. Periode 1985-1999: Efisiensi Pupuk	4
2.4. Periode 2000-Sekarang: Penerapan PHSL	5
III. INOVASI MODEL PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI	6
3.1. Definisi dan Konsep PHSL	6
3.2. Alat Bantu PHSL	8
3.3. Inovasi PHSL	9
3.4. Peran dan Dampak PHSL dalam Budi Daya Padi	12
3.5. Sistem Delivery	15
IV. PROSPEK PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI	17
4.1. Peningkatan Kualitas Gabah	17
4.2. Pelestarian Lingkungan	17
4.3. Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya	18
V. ARAH, SASARAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN	19
5.1. Arah dan Sasaran	19
5.2. Strategi	20

VI. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN	20
6.1. Kesimpulan	20
6.2. Implikasi Kebijakan	21
VII. PENUTUP	22
UCAPAN TERIMA KASIH	23
DAFTAR PUSTAKA	25
DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH	35

PRAKATA PENGUKUHAN

Bismilahirrohmanirrohim

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Salam sejahtera bagi kita semua

Majelis Pengukuhan Profesor Riset yang Mulia dan Hadirin yang Berbahagia

Pertama-tama saya mengucapkan puji dan syukur ke Hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya kita dapat berkumpul di tempat ini dalam keadaan sehat wal'afiat. Pada kesempatan yang berbahagia ini, dengan segala kerendahan hati, perkenankan saya menyampaikan orasi ilmiah dalam rangka pengukuhan Profesor Riset di Bidang Budi Daya Tanaman pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Sesuai dengan latar belakang ilmu dan penelitian yang ditekuni selama ini, orasi ilmiah saya berjudul:

PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI MENDUKUNG SISTEM PRODUKSI PADI BERKELANJUTAN

I. PENDAHULUAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Beras yang menjadi makanan pokok penduduk di Indonesia dan beberapa negara lainnya di Asia semakin banyak diperlukan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi padi terus mendapat perhatian dari tahun ke tahun. Dalam Sidang Kabinet Terbatas di Kementerian Pertanian pada 6 Agustus 2012, Pemerintah telah menetapkan strategi pencapaian swasembada pangan pada 2014 melalui peningkatan produktivitas padi dari 5,1 ton/ha pada 2012 menjadi 5,7 ton/ha pada 2014.¹ Dalam hal ini, teknologi pemupukan merupakan salah satu pilar utama peningkatan produktivitas padi.

Pengalaman di era Revolusi Hijau menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dengan takaran tinggi tidak hanya menurunkan efisiensi pemupukan, tetapi juga berdampak negatif terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan tanah. Pelandaian produktivitas padi sawah, terutama di Jawa, merupakan indikasi kuat dari dampak negatif tersebut. Oleh sebab itu, dalam penerapan teknologi pemupukan perlu memperhatikan: (a) kemampuan tanah dalam menyediakan nutrisi, (b) kemampuan tanaman menyerap unsur hara, (c) perkiraan perimbangan deviasi peningkatan produksi dengan pemberian pupuk, dan (d) jenis pupuk yang akan digunakan.²

Di sisi lain, pengurangan subsidi pupuk sejak 1 April 2010 telah menyebabkan harga pupuk meningkat 15-30%. Harga riil yang dibayar petani untuk pupuk tunggal urea, SP36, ZA, dan pupuk majemuk NPK rata-rata 10-15% di atas harga eceran tertinggi (HET).³ Harga pupuk kemudian meningkat seiring dengan naiknya harga BBM pada Juni 2013,

sehingga biaya produksi padi semakin tinggi dan tidak seimbang dengan keuntungan yang diperoleh petani. Secara nasional, 85% kebutuhan pupuk digunakan untuk tanaman padi pada lahan sawah irigasi.⁴

Penghematan pemakaian pupuk berdampak positif, termasuk terhadap konsumsi energi yang digunakan pabrik pupuk dan penghematan devisa melalui pengurangan impor pupuk. Namun, ketidakcermatan penggunaan, penghematan, dan pengurangan dosis pupuk dapat menurunkan produksi.

Penelitian membuktikan bahwa masalah pelandaian produktivitas padi dapat dipecahkan melalui pemupukan secara rasional, berimbang, dan/atau spesifik lokasi dengan mengintegrasikan pupuk anorganik, pupuk organik, pupuk hayati, maupun bahan amelioran sesuai kebutuhan tanaman.⁵ Di Indonesia dengan lingkungan yang beragam, permasalahan pemupukan dalam sistem produksi padi beragam pula. Di lain pihak, penggunaan pupuk berimbang tidak sama dengan pemakaian pupuk majemuk NPK, namun lebih diarahkan pada pemberian unsur hara sesuai kebutuhan tanaman dalam jumlah dan jenis yang berbeda, bergantung pada status hara tanah, pertumbuhan tanaman, dan target hasil yang ingin dicapai. Oleh karena itu, penggunaan pupuk berimbang lebih rasional dan lebih efisien dalam sistem produksi padi.

Acuan pemupukan rasional dan berimbang adalah inovasi Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi (PHSL). Pengembangan inovasi ini mampu mengatasi masalah ketidakberimbangan hara di tanah dan memberi peluang bagi peningkatan hasil padi per unit pemberian pupuk.^{6,7}

Orasi ilmiah ini mengungkap tata kelola pupuk berbasis PHSL guna meningkatkan efisiensi pemupukan dan produktivitas padi mendukung sistem produksi berkelanjutan.

II. PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PEMUPUKAN DAN PENETAPAN KEBUTUHAN PUPUK BAGI TANAMAN

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Dinamika dan perkembangan teknologi pemupukan tanaman padi di Indonesia dipilah ke dalam empat periode.

2.1. Periode Sebelum 1968: Minimum Pupuk

Hingga awal abad ke-20, pupuk umumnya digunakan untuk tanaman perkebunan. Peningkatan produksi padi diusahakan dengan cara ekstensifikasi. Pada tahun 1920-an baru diperkenalkan pupuk hijau seperti *Crotalaria* sp dan tanaman turi. Pupuk buatan seperti ZA dan urea mulai dicoba pada tahun 1930-an.

Padi yang ditanam petani pada saat itu adalah varietas lokal atau varietas unggul lama yang umumnya kurang tanggap terhadap pemupukan, seperti padi Bulu, padi Cempo atau padi Cina. Hasil gabah yang diperoleh sekitar 2 t/ha dengan dosis pupuk 20 kg N/ha dari ZA. Penggunaan pupuk dalam peningkatan produksi padi mulai dirasakan manfaatnya sejak 1950, bersamaan dengan ditemukannya varietas unggul padi Sigadis, Bengawan, Shinta, Jelita, dan Batara yang lebih tanggap terhadap pemupukan.

Percobaan pemupukan pada MH 1957/1958 di sentra produksi padi di Jawa menggunakan varietas Bengawan dan Sigadis merupakan dasar dari anjuran pemupukan pra-Bimas yang menetapkan dosis pupuk 30-60 kg N/ha. Apabila pupuk P perlu diberikan disarankan dengan dosis 30 kg P_2O_5 /ha, sedangkan pupuk K tidak dianjurkan.⁸ Penetapan kebutuhan pupuk waktu itu belum didasarkan pada hasil penelitian.

2.2. Periode 1969-1984: Penerapan Revolusi Hijau

Revolusi Hijau merupakan cikal bakal inovasi peningkatan produksi pangan dunia, termasuk di Indonesia. Penggunaan varietas unggul IR8 dari persilangan antara padi kerdil asal Taiwan yang bernama Dee-Geowoogen dengan varietas padi jangkung asal Indonesia yang bernama Peta membuka harapan baru bagi peningkatan produksi padi.

Program Insus pada 1980 yang menerapkan teknologi Sapta Usaha Tani merupakan penyempurnaan dari Panca Usaha Tani. Implementasi program intensifikasi dengan mengembangkan varietas unggul yang lebih responsif terhadap pupuk seperti PB5, PB8, IR36, dan Cisadane, disertai oleh introduksi Pengendalian Hama secara Terpadu (PHT), penyuluhan, dan perbaikan infrastruktur pertanian mampu meningkatkan produksi padi secara meyakinkan. Puncak dari Revolusi Hijau di Indonesia adalah terwujudnya swasembada beras pada tahun 1984.

Pada periode ini, uji tanah mulai dilakukan untuk melihat status kesuburan lahan, kebutuhan pupuk, dan amelioran. Metode uji tanah seperti Bray-1, Bray-2, NH_4OAC , Olsen, dan Kjeldahl digunakan untuk menilai kesuburan tanah, tetapi rekomendasi pemupukan padi sawah yang dipakai hingga tahun 1990 masih berlaku umum untuk semua wilayah di Indonesia. Pemupukan belum mempertimbangkan status hara tanah dan kemampuan tanaman menyerap hara.^{9,10} Sementara status hara P dan K pada tanah sawah bervariasi antarlokasi.^{3,10}

2.3. Periode 1985-1999: Efisiensi Pupuk

Pada tahun 1986 dicanangkan Program Supra Insus karena dijumpai dua hal mendasar dari kinerja Insus dan Opsus, yaitu: (a) rendahnya laju kenaikan produksi padi sejak terwujudnya swasembada

beras pada tahun 1984, bahkan melandai di beberapa sentra produksi, dan (b) penurunan produksi padi akibat sebagian area pertanian dilanda kekeringan pada MT 1986/87 yang diikuti oleh ledakan hama wereng coklat.

Pada tahun 1996, laju kenaikan produksi padi masih lebih rendah daripada laju kenaikan permintaan. Total faktor produksi juga turun yang menandakan bahwa untuk memperoleh tingkat produksi yang sama diperlukan input lebih besar atau penambahan input tidak proporsional dengan kenaikan hasil.¹¹

Intensifikasi produksi padi dengan pemupukan berat secara terus-menerus diduga menjadi penyebab perubahan fisiko-kimia tanah di lapisan perakaran tanaman. Gejala pelandaian produksi padi tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga di beberapa negara di Asia. Fenomena ini membuka cakrawala dalam mengembangkan metode untuk menentukan status hara tanah. Metode ekstraksi hara yang semula bertujuan untuk mengukur satu unsur hara tertentu di tanah telah berkembang menjadi metode pengukuran beberapa unsur hara sekaligus. Metode Mehlich-Bowling, misalnya, dapat mengukur status hara P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, dan Mn di tanah.¹² Metode ini merupakan salah satu kemajuan dalam uji tanah.

2.4. Periode 2000-Sekarang: Penerapan PHSL

Belajar dari pengalaman sebelumnya, pemupukan tanaman padi dewasa ini berorientasi pada peningkatan efisiensi penggunaan pupuk N, P, K pada lahan sawah dan pelestarian lingkungan. Penggunaan pupuk N mengacu pada nilai pembacaan piranti *Soil Plant Analysis Development* (SPAD) meter atau Bagan Warna Daun (BWD).^{13,14} Sedangkan penggunaan pupuk P dan K berdasarkan hasil panen pada Petak Omisi, atau berdasarkan Peta Status Hara P dan K.^{10,15-18}

Acuan-acuan tersebut merupakan bagian dari inovasi PHSL yang kemudian menjadi salah satu komponen teknologi yang bersifat *compulsary* dalam pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi sawah.¹⁹⁻²¹ Pendekatan PTT telah diadopsi oleh Direktorat Jenderal Tanaman Pangan sejak 2008 dan diimplementasikan dalam bentuk Sekolah Lapang PTT (SL-PTT) padi sawah seluas 1,8 juta hektar pada tahun 2008 dan terus berkembang menjadi 3,0 juta hektar pada tahun 2013.²² Pada tahun 2014, pengembangan SL-PTT padi sawah direncanakan seluas 3,4 juta ha.²³

III. INOVASI MODEL PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, manajemen pemupukan telah mengalami perubahan pesat dan ditetapkan berdasarkan hasil penelitian. Rekomendasi pemupukan yang semula bersifat umum, secara bertahap berubah menjadi spesifik lokasi, musim tanam, varietas, dan target hasil yang ingin dicapai.^{24,25}

3.1. Definisi dan Konsep PHSL

PHSL adalah pendekatan atau cara dalam menetapkan jenis dan dosis pupuk berdasarkan status kesuburan tanah dan kebutuhan hara tanaman.²⁶ Tujuan utamanya adalah untuk mengoptimalkan penggunaan hara yang tersedia dari sumber-sumber alami atau lokal (*indigenous*) sesuai dengan kebutuhan tanaman padi. Jumlah pupuk yang diberikan bersifat komplementer, hanya untuk memenuhi kekurangan hara yang dibutuhkan tanaman dari yang tersedia dalam tanah.²⁷

Apabila pertumbuhan tanaman hanya ditentukan oleh pasokan hara, maka keseimbangan hara optimal tercapai pada saat tanaman dapat menyerap 14,7 kg N; 2,6 kg P; dan 14,5 kg K untuk menghasilkan setiap ton gabah.^{28,29} Angka-angka ini kemudian dipakai sebagai dasar penghitungan kebutuhan pupuk bagi tanaman padi.

Efisiensi *recovery* atau perbandingan jumlah hara asal pupuk yang diserap tanaman dengan jumlah hara pupuk yang diberikan dan efisiensi agronomi atau perbandingan kenaikan hasil panen dengan jumlah pupuk yang digunakan berpengaruh terhadap kebutuhan pupuk.³⁰⁻³² Efisiensi *recovery* dan efisiensi agronomi merupakan fungsi dari berbagai faktor eksternal, seperti tekstur dan pH tanah, iklim, pengelolaan tanaman, bentuk pupuk dan cara pemberian, dan faktor internal tanaman berupa pola perakaran, pertumbuhan tanaman, kesehatan tanaman, dan kebutuhan hara tanaman.³³⁻³⁵ Oleh karena itu, penetapan kebutuhan pupuk dengan pendekan PHSL didasarkan pada faktor-faktor tersebut.

Hampir semua lahan sawah di Pulau Jawa mengalami kahat N dengan tingkat respon 30-70%. Kisaran efisiensi agronomi dan *recovery* pemupukan N pada padi sawah masing-masing 15-30 kg gabah dan 0,5-0,8 kg serapan N dari setiap kg pupuk N yang diberikan, bergantung pada faktor di atas.^{32,36} Kurangnya respon tanaman padi terhadap pupuk P diduga karena hara P yang berasal dari pupuk sudah tinggi, jauh melebihi kebutuhan tanaman.

Konsep PHSL dikembangkan sejak pertengahan 1990, yang kemudian diteliti dan divalidasi pada sekitar 200 lahan sawah irigasi milik petani di enam negara di Asia Tenggara, termasuk Indonesia.^{6,37-39}

3.2. Alat Bantu PHSL

Penetapan rekomendasi pupuk berdasarkan pendekatan PHSL membutuhkan alat bantu (perangkat uji) untuk masing-masing jenis hara tanaman, terutama N, P, K, dan pH tanah. Alat bantu digunakan untuk menilai kebutuhan pupuk sebelum pemupukan berdasarkan kondisi tanaman dan status kesuburan lahan.

Penetapan kebutuhan hara N tanaman didasarkan pada kandungan klorofil yang diindikasikan oleh warna hijau daun menggunakan BWD atau SPAD meter. BWD berbentuk empat persegi panjang dengan empat kotak skala warna, mulai dari hijau muda hingga hijau tua yang berkorelasi positif dengan kandungan klorofil dan tingkat hasil padi yang dicapai.

Penggunaan larutan HCl 25% untuk penetapan kandungan P dan K tanah berkorelasi dengan hasil panen padi. Hasil kalibrasi di berbagai tempat diperoleh klasifikasi P untuk padi sawah sebagai berikut: rendah $<20 \text{ mg P}_2\text{O}_5/100 \text{ g}$; sedang $20-40 \text{ mg P}_2\text{O}_5/100 \text{ g}$; dan tinggi $>40 \text{ mg P}_2\text{O}_5/100 \text{ g}$ tanah.⁴ Sedangkan klasifikasi hara K dengan larutan yang sama untuk padi sawah adalah rendah $<10 \text{ mg K}_2\text{O}/100 \text{ g}$; sedang $10-20 \text{ mg K}_2\text{O}/100 \text{ g}$; dan tinggi $>20 \text{ mg K}_2\text{O}/100 \text{ g}$ tanah.⁴⁰

Berdasarkan klasifikasi P dan K tanah tersebut dibuat peta status hara tanah, sehingga diketahui sebaran dan luas lahan yang berstatus hara rendah, sedang, dan tinggi. Peta status hara tanah skala 1:250.000 dapat digunakan sebagai dasar dalam alokasi pupuk tingkat provinsi, sedangkan peta status hara tanah skala 1:50.000 dapat digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi pemupukan tingkat kecamatan.⁹

Penetapan kebutuhan pupuk P dan K juga dapat berdasarkan hasil uji Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Hasil uji PUTS berupa

rekomendasi pupuk P dan K untuk padi sawah dapat dicocokkan pada skala warna dan dibaca pada tabel rekomendasi. Penggunaan PUTS kemudian diperkuat oleh Permentan No. 40/SR.140/04/2007 tentang rekomendasi pemupukan N, P, dan K pada padi sawah spesifik lokasi. Selain lebih cepat, mudah, murah, dan relatif akurat, penggunaan PUTS juga mampu menghemat kebutuhan pupuk SP36 dan KCl masing-masing hingga 50 kg/ha, yang berujung pada peningkatan pendapatan petani dan menekan pencemaran lingkungan.⁴¹

Dengan *database* yang diperoleh berdasarkan alat-alat bantu pemupukan tersebut, kebutuhan pupuk tanaman padi juga dapat dihitung menggunakan perangkat lunak berbasis informasi teknologi (IT), seperti piring cakram (*compact disk*) dan HP (*hand phone*) atau dapat diakses melalui *website*.

3.3. Inovasi PHSL

Hasil penelitian pemupukan jangka panjang di Kebun Percobaan Sukamandi menyimpulkan bahwa pupuk P pada tanah Typic Kanhaplaquults dapat diberikan satu kali untuk empat musim tanam. Pemberian pupuk K dapat mempertahankan hasil padi tetap di atas 5 ton/ha dan residu pupuk K termanfaatkan hingga tujuh musim tanam berikutnya.⁴² Dengan demikian, pemberian pupuk P dapat dilakukan berselang-seling dengan pupuk K guna meminimalisasi biaya sarana produksi musiman.

Hasil penelitian PHSL di Indonesia telah dipublikasi dan disimpulkan bahwa penerapan teknologi pemupukan hara spesifik lokasi berpotensi meningkatkan hasil gabah sekitar 400 kg/ha/musim tanam dan meningkatkan efisiensi pemupukan sebesar 7%.⁴³

Target produksi yang ditetapkan PHSL memperhatikan potensi hasil varietas yang digunakan, hasil riil yang dicapai di lokasi setempat dengan budi daya optimal, dan kondisi lingkungan yang mendukung, seperti iklim dan organisme pengganggu tanaman (OPT). Sebagai acuan penetapan target hasil digunakan batas atas 80% dari potensi hasil menurut deskripsi varietas yang digunakan.⁴⁴

Batas kritis penetapan aplikasi pupuk N berada pada skala 4 pada BWD atau angka 35 pada SPAD meter. Pada ambang batas tersebut daun padi mengandung 1,4-1,5 g N/m² luas daun.^{14,15} Dengan alat ini petani dapat mengetahui segera perlu tidaknya tanaman padi diberi pupuk N dengan takaran yang harus diberikan. Pemupukan berdasarkan BWD dapat menghemat kebutuhan pupuk N sebesar 10-15% dan menekan biaya pemupukan 15-20% dari takaran yang berlaku umum tanpa menurunkan hasil.^{45,46} Penemuan ini kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan penetapan kebutuhan pupuk N pada Permentan 40/SR.140/04/2007 tentang rekomendasi pemupukan NPK padi sawah spesifik lokasi.

Tingkat hasil panen dari berbagai perlakuan pemupukan NPK (lengkap), NP (tanpa K), NK (tanpa P), dan PK (tanpa N) juga dapat digunakan sebagai dasar penetapan rekomendasi pemupukan *in situ* di wilayah dengan kondisi lingkungan dan teknik budi daya serupa.⁴⁷ Penetapan kebutuhan pupuk semacam ini dikenal dengan nama minus satu unsur atau teknik Petak Omisi. Jumlah hara yang tersedia dalam tanah dari berbagai sumber seperti dari mineral tanah, sisa tanaman, air irigasi dan fiksasi digunakan sebagai indikator besaran pasokan hara asal tanah pada Petak Omisi.^{15,48} Pasokan hara N asli tanah diukur dari hasil panen pada petak tanpa N (+ PK), hasil panen dari petak tanpa P (+ NK) untuk pasokan hara asli P tanah, dan hasil panen dari petak tanpa K (+ NP) untuk pasokan hara asli K tanah.⁴⁹⁻⁵¹ Rekomendasi pupuk disesuaikan dengan tabel petak omisi.

Cara ini memberikan arahan bagi petani dalam menentukan dosis penggunaan pupuk pada tanaman padi yang mereka usahakan di lahan sendiri.

Penerapan PHSL pada sistem tanam jajar legowo pada lahan sawah irigasi teknis di Kecamatan Bajeng dan Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan memberikan hasil 8,50 t/ha gabah kering panen (GKP), lebih tinggi dibanding sistem tanam tegel yang hanya memberikan hasil 6,36 t/ha. Penerimaan usahatani padi dari sistem tanam jajar legowo mencapai Rp 2.022.850/ha/musim, sedangkan dari sistem tanam tegel hanya Rp 1.280.300.⁵² Jumlah anakan/rumpun dan jumlah malai/rumpun adalah komponen yang mendukung peningkatan hasil gabah.⁵³ Pemupukan dengan pendekatan PHSL pada pertanaman padi dengan sistem tanam jajar legowo memberikan hasil 16% lebih tinggi dibandingkan dengan cara tanam kebiasaan petani.⁵⁴ Sistem tanam jajar legowo kini sudah menjadi salah satu pilihan Kementerian Pertanian dalam meningkatkan produktivitas padi.

Apabila PHSL dapat diimplementasikan pada program P2BN seluas 1 juta ha, maka kenaikan produksi padi dapat mencapai sekitar 0,8 juta ton gabah kering giling dengan melibatkan sekitar 3 juta petani padi. Pada tahun 2014, kebutuhan pupuk urea bersubsidi untuk tanaman pangan mencapai 7,2 juta ton. Jika 75% dari kebutuhan pupuk tersebut digunakan untuk tanaman padi, maka penghematan pupuk urea dengan diimplementasikannya PHSL oleh petani dapat mencapai Rp 1,13 triliun. Temuan ini menunjukkan bahwa (a) peningkatan produktivitas padi sawah dapat dicapai melalui pemberian pupuk dengan dosis lebih rendah, (b) konsep PHSL mampu meningkatkan efisiensi pemupukan, dan (c) hasil gabah per kg satuan pupuk semakin meningkat.

Pemberian pupuk N pada lahan sawah meningkatkan emisi gas rumah kaca (GRK) dari 254 g menjadi 326 g N_2O /ha/musim atau meningkat 28%.⁵⁵ Apabila pemberian pupuk N mengikuti konsep PHSL maka emisi gas rumah kaca (metana atau CH_4) dapat ditekan.⁵⁶ Penghematan dosis pupuk N juga dapat menekan tingkat penularan penyakit tanaman padi.⁵⁷

3.4. Peran dan Dampak PHSL dalam Budi Daya Padi

Hasil penelitian pemupukan kerja sama internasional yang dikoordinasikan oleh IRRI melalui mega proyek *Reversing Trends of Declining Productivity of Rice* yang dikombinasikan dengan hasil-hasil penelitian Badan Litbang Pertanian telah dirumuskan menjadi pendekatan PTT. Inovasi PTT menerapkan prinsip-prinsip demokrasi partisipatif, spesifik lokasi, terpadu, sinergis, serasi dan dinamis yang merupakan prinsip dari *Extention Acquisition System*. Penerapan PHSL sebagai salah satu komponen utama PTT dalam P2BN dilaporkan sebagai pemacu laju dinamika produksi padi sehingga Indonesia berhasil mencapai swasembada beras untuk kedua kalinya pada tahun 1998.⁵⁸

Pemberian pupuk N berdasarkan pembacaan warna daun dengan menggunakan BWD telah diterapkan di 28 kabupaten yang menjadi percontohan penerapan PTT melalui program Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) pada tahun 2002 dan 2003. Dari 20 kabupaten contoh, 13 diantaranya menggunakan urea 100-200 kg/ha, lebih rendah daripada takaran rekomendasi 250 kg/ha atau kebiasaan petani yang mencapai lebih dari 300 kg urea/ha, walaupun peningkatan takaran urea masih terjadi di satu kabupaten. Penggunaan pupuk SP36 dan KCl juga dapat dihemat masing-masing hingga 50 kg/ha. Hanya empat kabupaten yang memerlukan tambahan pupuk

SP36.⁵⁹ Hal ini akan mengurangi biaya produksi dan pupuk yang dihemat dapat dimanfaatkan untuk daerah lain.

Pemberian pupuk P dan K di sebagian besar daerah sudah didasarkan pada hasil analisis tanah atau peta status hara P dan K. Hal ini menunjukkan bahwa model PHSL sebagai komponen PTT dapat dengan mudah diterapkan petani.

Verifikasi terhadap *software* PHSL yang diakses melalui internet dan HP di dua kabupaten di Jawa Barat dan tiga kabupaten di DIY memperoleh hasil: (1) validitas *software* untuk penentuan dosis pupuk N, P dan K pada tanaman padi cukup baik, dengan tingkat ketercapaian rata-rata >100%, di Kabupaten Bantul 83,4-121,2%; Kabupaten Kulonprogo 78,8-116,1%; Kabupaten Subang berkisar antara 96,9-126,8%; dan Kabupaten Karawang 96,9-119,6% dibandingkan dengan besaran target produktivitas dari *software* PHSL; (2) efisiensi agronomi mencapai >10 kg gabah/kg pupuk N yang digunakan dengan kisaran 7-35 kg/kg, dan (3) variasi capaian hasil dan efisiensi N tersebut diakibatkan oleh perbedaan teknik budi daya petani, seperti penggunaan varietas, cara tanam maupun perbedaan lokasi penanaman (kesuburan lahan), bukan oleh faktor pengelolaan pupuk.^{60,61}

Ketidakseimbangan hara dalam tanah dan turunnya produksi padi akibat penggunaan pupuk dosis tinggi sebelum dikembangkan konsep PHSL telah dilaporkan oleh beberapa peneliti.⁶²⁻⁶⁵ Berkurangnya bahan organik tanah dalam bentuk fraksi yang mobil juga telah diduga menjadi penyebab utama penurunan hasil padi di IRRI (Filipina).⁶⁶ Hal serupa juga terjadi di TNRRI (India) dan BB Padi (Indonesia).^{63,64}

Validasi lapang penerapan PHSL telah dilakukan di 10 provinsi di Indonesia (Sumut, Sumsel, Riau, Jabar, Jateng, Jatim, NTB, Sulsel, Sultra, dan Kalbar). Penghematan penggunaan pupuk di Jawa

berturut-turut adalah 52% pupuk N (urea), 41% pupuk P dan 28% pupuk K, sedangkan di luar Jawa adalah 24% pupuk N dan 21% pupuk P. Peningkatan hasil padi pada 10 provinsi tersebut berkisar antara 0,3-0,5 t/ha dengan peningkatan pendapatan petani Rp 1,0-1,5 juta/ha/musim.⁴²

Penanganan masalah pupuk ke depan diharapkan tidak hanya terkonsentrasi pada hara makro N, P, dan K tetapi perlu penyesuaian kebutuhan hara lain, termasuk unsur mikro.⁶⁷⁻⁶⁹ Belerang (S), seng (Zn), tembaga (Cu), dan silikat (Si) adalah unsur hara mikro yang menjadi kendala produksi padi di sejumlah lokasi di Indonesia.

Pada lahan sawah yang terlalu reduktif atau pH tanah netral hingga alkalin, tanaman padi sering kekurangan hara S. Kahat hara S antara lain ditemukan di Jakenan-Pati, Singamerta-Serang, Cihea-Cianjur, Secang-Magelang, dan Ngale-Ngawi.⁷⁰ Kahat hara S menyebabkan sintesis protein berkurang dan fungsi asam amino metionin dan sistein terganggu. Khlorosis adalah gejala akibat rendahnya kadar gula hasil fotosintesis dan kondisi ini dapat menurunkan hasil gabah hingga 50%.⁷¹

Keberadaan hara Zn dan Cu penting dalam reaksi fotosintesis, metabolisme karbohidrat dan protein, reaksi enzimatik, translokasi asimilat dan pengisian gabah.⁷² Kahat hara Zn berpengaruh terhadap sintesis pati. Pemupukan NPK yang disertai Zn dan Cu meningkatkan jumlah gabah isi 13%.⁶⁹ Pada *Phaseolus vulgaris*, kahat Zn menyebabkan kandungan pati dalam biji rendah dan akan lebih rendah lagi pada tanaman yang peka. Kahat Zn banyak dijumpai pada lahan sawah yang tergenang terus-menerus.

Silikat diperlukan agar tanaman memiliki daun yang tegak (tidak terkulai), sehingga efektif menangkap radiasi surya dan efisien dalam penggunaan pupuk yang menentukan tinggi rendahnya hasil tanaman. Tanaman yang cukup Si lebih tahan terhadap serangan hama pengisap

seperti penggerek batang dan wereng batang coklat. Selain itu, tanaman juga tahan terhadap penyakit blas dan hawar daun bakteri (HDB), tidak mudah rebah, dan menaikkan *root oxidizing power*, yaitu kemampuan akar mengoksidasi lingkungannya seperti ion fero (Fe^{2+}) menjadi feri (Fe^{3+}), sehingga tanaman terhindar dari keracunan besi.

Padi varietas Inpari 10 memiliki batang lebih lunak dibanding hibrida Hipa 6 dan galur PTB B105. Kekerasan batang varietas Inpari 10 masih dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk Si. Untuk meningkatkan ketahanan terhadap hama penggerek batang, pada tanah berkadar Si rendah seperti pada tanah Alluvial Subang (76,5%) perlu diberikan 200 ppm Si. Pada tanah berkadar Si sedang (pada Andosol Kuningan, 82,7%) hingga tinggi (pada Latosol Bogor, 87,2%) cukup diberikan 50 ppm Si.^{73,74}

3.5. Sistem Delivery

Sejak 2006 telah dikembangkan inovasi PHSL melalui empat perangkat teknologi informasi, yaitu *compact disk*, *hand phone*, web, dan android. Pada tahun yang sama dibagikan perangkat *compact disk* (piring cakram) kepada para penyuluh pertanian di Indonesia. Diseminasi PHSL dalam bentuk piring cakram ternyata mempunyai keterbatasan jika terjadi perubahan kebijakan. Penyesuaian data dalam *compact disk* seperti perubahan bentuk pupuk dari pupuk tunggal ke pupuk majemuk tertentu maupun penambahan informasi tentang varietas unggul baru (VUB) tidak bisa dilakukan tanpa menarik kembali piring cakram yang telah dibagikan kepada penyuluh dan petani.

PHSL berbasis *hand phone* atau HP dioperasikan dengan cara menelpon nomor bebas pulsa 135. Teknologi PHSL di Indonesia tersedia dalam lima bahasa, yaitu (1) Indonesia, (2) Sunda, (3) Jawa, (4) Bali, dan (5) Bugis. Apabila sudah terhubung dengan nomor 135,

muncul suara yang memberikan instruksi kepada penelpon untuk memilih bahasa. Rekomendasi pemupukan padi sawah spesifik lokasi dikirim dalam bentuk pesan singkat (SMS).

Perangkat lunak PHSL berbasis web diluncurkan di Indonesia pada Januari 2011 oleh Menteri Pertanian, bisa diakses melalui <http://webapps.irri.org/nm/id/phsl>. Perangkat lunak ini bermanfaat untuk memperbaiki (a) teknik pengelolaan hara/pupuk di tingkat petani, (b) menentukan target hasil berdasarkan rata-rata hasil yang pernah dicapai, (c) memberikan acuan rekomendasi takaran pupuk N, P, dan K untuk mencapai target hasil yang ditetapkan, (d) memberikan saran takaran pupuk N, P, dan K yang diperlukan dari berbagai alternatif sumber pupuk yang tersedia di lokasi, dan (e) memberikan saran strategi pemupukan yang efisien (tepat takaran, tepat sumber, dan tepat waktu aplikasi).

Saat ini teknologi PHSL lebih mudah diakses menggunakan telepon pintar (*smart phone*) yang dilengkapi fitur android. Dengan teknologi HTML5, tampilan perangkat PHSL menjadi lebih menarik karena sudah dilengkapi dengan gambar-gambar yang menjelaskan pertanyaan yang diajukan. Teknologi ini juga ditujukan untuk penyuluh pertanian yang kantor BPP-nya belum dilengkapi dengan fasilitas komputer dan internet, tetapi penyuluhnya mempunyai *smart phone* dengan fitur android secara *offline*.

SIPADI adalah sistem pakar padi berbasis ekofisiologi yang dapat digunakan untuk menetapkan komponen budidaya padi sawah spesifik lokasi, berdasarkan pendekatan PTT. Input sebagai pertimbangan dalam penyusunan cara budidaya didasarkan pada (1) karakteristik biofisik wilayah dan kondisi sosial ekonomi petani dan (2) pilihan atau keinginan petani terhadap komponen teknologi budidaya padi. Output dari SIPADI berupa paket teknologi padi spesifik lokasi.

IV. PROSPEK PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang terhormat,

Dampak yang diharapkan dari penerapan inovasi PHSL meliputi peningkatan kualitas gabah, pelestarian lingkungan, dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya.

4.1. Peningkatan Kualitas Gabah

Ketidaktepatan pemupukan dapat mengakibatkan tanaman rebah dan diskolorasi warna gabah sehingga menimbulkan susut hasil yang lebih besar dan menurunkan mutu fisiko kimia beras. Oleh karena itu, pemberian hara dalam jumlah yang tepat dan berimbang dapat meningkatkan jumlah gabah bernaas, mengurangi beras patah, dan bulir yang dihasilkan lebih seragam.

Pemberian pupuk N yang sesuai dengan kebutuhan tanaman yang disertai dengan pupuk K dalam jumlah yang cukup dapat menghindarkan tanaman dari gangguan OPT dan tidak mudah rebah. Gabah tanaman padi yang diberi cukup pupuk K tidak mudah rontok, warna lebih bening, dan rendemen beras tinggi.^{75,76}

4.2. Pelestarian Lingkungan

Rekomendasi pemakaian pupuk urea pada tahun 1970 adalah 100-150 kg/ha, kemudian meningkat menjadi 200-250 kg/ha dan pada tahun 1990 meningkat lagi menjadi 300-350 kg/ha.¹⁰ Hal ini berdampak terhadap peningkatan emisi GRK dari lahan sawah yang termasuk penyebab pemanasan global.

Pemilihan varietas padi yang rendah emisi GRK seperti Ciherang, Way Apoburu, Cisantana, dan Tukad Balian yang disertai dengan pemupukan berdasarkan PHSL dapat menekan emisi GRK dari lahan sawah sekitar 16%. Peningkatan biomass akar dan jumlah anakan akibat pemberian pupuk N yang berlebih dapat meningkatkan emisi GRK melalui tanaman.⁷⁷

Sumber hara yang juga berfungsi sebagai bahan amelioran rendah emisi GRK adalah pupuk hijau dari tanaman *Gliricidea sapium* (gamal), *Leucaena leucocephala* (lamtoro), *Calliandra calothyrsus* (kaliandra), dan *Sesbania sesban* (turi) maupun pupuk kandang dari kotoran ternak ruminansia pemakan jerami terfermentasi.⁷⁸ Pemilihan varietas dan bahan amelioran tersebut merupakan salah satu strategi dalam mengurangi pencemaran lingkungan melalui penerapan inovasi PHSL.

4.3. Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya

Panen hasil pertanian berarti penambahan unsur hara dari dalam tanah. Semakin banyak hasil panen semakin banyak hara tanah yang terambil. Dari panen gabah 5 t/ha dan jerami 6 t/ha akan menguras 123 kg N, 48 kg P_2O_5 , 143 kg K_2O , 12 kg S, dan 520 kg SiO_2 /ha dari tanah.⁷⁹ Panen terus-menerus tanpa pengembalian hara ke dalam tanah akan menguruskan tanah setempat.

Pemberian pupuk anorganik secara teratur dalam jumlah yang cukup dapat memulihkan kesuburan tanah. Pemadatan lapisan olah tanah karena pemupukan anorganik tidak akan terjadi apabila limbah panen dikembalikan bersamaan dengan aplikasi pupuk anorganik. Oleh karena itu, pemberian pupuk organik harus menjadi bagian integral dari anjuran pemupukan yang selaras dengan prinsip PHSL.⁸⁰

Upaya peningkatan produksi padi melalui Revolusi Hijau (*Green Revolution*) telah menimbulkan masalah kesuburan tanah, meskipun

berdampak positif terhadap ketahanan pangan nasional. Teknologi Revolusi Hijau Lestari (*Evergreen Revolution*) dengan komponen utama pemanfaatan bahan organik sejalan dengan konsep PHSL dan Ekonomi Biru (*Blue Economy*) yang mendorong pengembangan usahatani tanpa limbah atau *zero-waste*. Memanfaatkan semua potensi yang ada sesuai dengan keunggulan dan kearifan lokal yang dimiliki oleh masing-masing daerah adalah prinsip *Blue Economy* yang harus dimulai dari sekarang demi terwujudnya keberlanjutan sistem produksi padi nasional.

V. ARAH, SASARAN, DAN STRATEGI PENGEMBANGAN

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Mengacu pada hasil penelitian dan kenyataan di lapangan dapat dirumuskan arah dan strategi pengembangan inovasi PHSL sebagai berikut:

5.1. Arah dan Sasaran

1. Peningkatan produktivitas, kualitas hasil dan pendapatan usahatani padi.
2. Keberlanjutan sistem produksi padi pada agroekosistem lahan sawah.
3. Perluasan pengembangan PHSL ke lahan sub-optimal seperti lahan tadah hujan, lahan kering, dan lahan pasang surut.
4. Penekanan tingkat pencemaran lingkungan menuju sistem produksi padi berkelanjutan berbasis Ekonomi Biru.
5. Pemulihan dan pencegahan degradasi lahan dan air.

5.2. Strategi

1. Karakterisasi lokasi yang lebih rinci, terutama yang berhubungan dengan kebutuhan hara tanaman terkait dengan lingkungan biotik (tanaman dan OPT) dan abiotik (tanah dan iklim).
2. Penerapan PHSL terintegrasi dengan komponen teknologi konservasi dan pertanian bioindustri.
3. Replikasi dan perluasan penerapan PHSL pada lahan sub-optimal.
4. Percepatan diseminasi dan adaptasi PHSL dalam sistem produksi ramah lingkungan dan berkelanjutan.
5. Penerapan sistem produksi pertanian presisi untuk meminimalisasi senjang hasil, meningkatkan efisiensi input, dan keberlanjutan sistem produksi.

VI. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Dari uraian tadi dapat ditarik kesimpulan dan implikasi kebijakan sebagai berikut:

6.1. Kesimpulan

1. Pengelolaan hara spesifik lokasi memaksimalkan penggunaan hara asal tanah dari berbagai sumber dengan tambahan hara dari luar sesuai kebutuhan tanaman, apabila diperlukan.
2. Ketepatan pemberian pupuk N dapat didasarkan pada pembacaan BWD atau SPAD meter. Untuk menghindari deplesi kesuburan tanah, pemberian pupuk P dan K minimal harus sama

dengan yang diserap tanaman. Agar lebih efisien, penetapan takaran pupuk P dan K dapat berdasarkan hasil uji PUTS atau hasil panen pada Petak Omisi.

3. Peningkatan efisiensi penggunaan input melalui penerapan inovasi PHSL tidak hanya berperan penting dalam meningkatkan produksi padi dan pendapatan petani, tetapi juga keberlanjutan sistem produksi, kelestarian lingkungan, dan penghematan sumber daya energi.
4. Diperlukan sosialisasi yang lebih intens dan replikasi PHSL ke lahan suboptimal sambil melakukan penyempurnaan dan *fine tuning* model PHSL.

6.2. Implikasi Kebijakan

1. Peningkatan pengetahuan dan pemahaman bagi pengguna pupuk dan pihak terkait lainnya tentang inovasi PHSL serta memberikan insentif bagi pemakai pupuk yang turut menjaga kelestarian lingkungan.
2. Peningkatan ritme penyuluhan PHSL melalui kaji terap di wilayah kerja PPL, terutama di Laboratorium Lapang SL-PTT. Sosialisasi PHSL perlu diikuti oleh bantuan pengadaan peralatan, seperti BWD dan PUTS, dari Dinas terkait.
3. Pelibatan berbagai pihak dalam diseminasi PHSL, antara lain pengusaha pabrik pupuk, lembaga keuangan mikro, dan LSM dengan dukungan teknologi informasi, baik berbasis web (internet) maupun *smart phone* dan *hand phone*.
4. Diperlukan kebijakan pemerintah dalam pengembangan konsep, program, dan langkah-langkah operasional PHSL dengan menempatkan petani sebagai pelaku utama.

VIII. PENUTUP

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Revolusi Hijau telah memberikan pelajaran bahwa penerapan teknologi pertanian secara intensif telah mendorong petani untuk terbiasa menggunakan input produksi dari luar (*external input*), terutama pupuk. Sebagian petani bahkan menggunakan pupuk anorganik dengan takaran berlebihan dengan harapan mendapatkan hasil panen yang lebih tinggi. Kelelahan tanah (*soil fatigue* atau *soil sickness*) akibat pemberian pupuk anorganik secara berlebihan diduga sebagai salah satu penyebabnya. Hal ini bertentangan dengan sistem produksi berkelanjutan (*sustainable production system*) yang peduli dengan kelestarian lingkungan.

Penerapan inovasi PHSL menjadi terobosan dalam meningkatkan efisiensi dana dan sumber daya. Dukungan *human capital* yang berkualitas, memiliki ilmu pengetahuan, teknik (*skill*), loyal, imajinatif, dan dedikatif sangat diperlukan dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional ke depan. Tanpa pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutu, akan sulit menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Sebelum mengakhiri orasi ini, perkenankan saya mengutip Firman Allah SWT: “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur” (QS Al A’raaf: 58).

UCAPAN TERIMA KASIH

Majelis pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Izinkanlah saya mengutarakan rasa syukur ke Hadirat Allah SWT, atas segala karunia dan rahmatNya, penyampaian orasi ilmiah ini telah berjalan sebagaimana yang diharapkan. Dalam acara yang penuh hikmat ini pula, saya ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Bapak Menteri Pertanian, Kepala Badan Litbang Pertanian, Sekertaris Badan Litbang Pertanian, Kepala Puslitbang Tanaman Pangan, dan Kepala Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, atas kesempatan yang telah diberikan kepada saya dalam meniti karir sebagai peneliti dan menyampaikan orasi ilmiah ini.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada Kepala LIPI selaku Ketua Majelis Pengukuhan Profesor Riset, Sekretaris Majelis, dan Kapusbindiklat Peneliti LIPI atas kesempatan yang diberikan kepada saya dalam acara pengukuhan profesor riset pada hari ini.

Penghargaan dan terima kasih disampaikan pula kepada Tim Evaluator Orasi Ilmiah Badan Litbang Pertanian, Prof. Dr. Abdul Karim Makarim, Prof. Dr. Irsal Las, Prof. Dr. Made Oka Adnyana, Prof. Dr. Subandriyo, Prof. Dr. Husen Sawit, Prof. Dr. Tjeppy D Soedjana, dan Prof. Dr. Elna Karmawati serta kepada Prof. Dr. Eko Broto Walujo dari LIPI atas koreksi dan arahnya dalam penyusunan naskah orasi ilmiah yang telah dibacakan tadi.

Ucapan terima kasih tidak lupa disampaikan kepada para senior, Dr. A.M. Fagi, Prof. Dr. Sumarno, Prof. Dr. Suyamto, Prof. Dr. Yudoro Soedarsono (Alm), Prof. Dr. Zulkifli Zaini, Dr. Sunendar Kartaatmadja, dan Drs. Mahyuddin Syam, MPS yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada saya sebagai peneliti. Ucapan yang sama

disampaikan kepada peneliti IRRI, Dr. KG Cassman, Dr. Achim Dobermann, Dr. Olk, Dr. Balasubramanian, Dr. Christian Witt, dan Dr. Roland Buresh yang telah berbagi pengalaman penelitian.

Kepada guru dan dosen yang telah mendidik saya, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi yang tidak dapat disebut satu per satu, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu pengetahuan yang telah diajarkan.

Terima kasih kepada Panitia Penyelenggara Orasi Ilmiah dan seluruh undangan, rekan-rekan peneliti dan karyawan BB Padi dan BPTP yang telah memberikan dorongan dan bantuan, terutama dalam kegiatan penelitian. Mohon maaf yang sebesar-besarnya jika dalam penyajian orasi ilmiah ini terdapat kekurangan dan kekhilafan yang tentu saja tidak disengaja.

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga diberikan kepada kedua orang tua yang mulia, Ayahanda Karidin Nitiredjo (Alm.) dan Ibunda Sami Nitiredjo (Almh), atas didikan dan kasih sayangnya. Terima kasih dan penghargaan juga diberikan kepada istri tercinta, Ir. Kunda Dulas Meihira; anak-anak kami, Andhika Wisnu Putranto, SP, MSc dan Savitri Sheila Mei Aristya Putri SKom, atas dukungan dan pengertiannya.

Semoga Allah SWT melimpahkan taufik, hidayah, dan rahmat-Nya kepada kita semua. Amin.

Wabillahi taufik wal hidayah.

Wassalamualaikum warakhmatullahi wabarakaatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Kemtan (Kementerian Pertanian). 2012. Pelaksanaan Program Kerja Kementerian Pertanian 2012 dan Target Produksi 2014. Kementerian Pertanian. 18 hlm.
- 2 Abdulrachman Sarlan. 2000. Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi pada Padi Sawah. Prosiding Lokakarya Diversifikasi Tanaman Pangan dan Pengembangan Sistem Usaha Tani. Puslitbangtan. Hlm. 24-34.
- 3 Rachman B. 2011. Kajian Harga Pupuk di Lima Provinsi Sentra Padi. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. 16 hlm.
- 4 Adiningsih S, Moersidi S J, Sudjadi M. dan Fagi AM. 1989. Evaluasi Keperluan Fosfat pada Lahan Sawah Intensifikasi di Jawa. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah. Hlm. 63-89.
- 5 Dobermann A, Witt C, Abdulrachman Sarlan , Gines HC, Nagarajan R, Son TT, Tan PS, Wang GH, Chien NV, Thoa VTK, Phung CV, Stalin P, Muthukrishnan P, Ravi V, Babu M, Chatuporn S, Kongchum M, Sun Q, Fu R, Simbahan GC, and Adviento MAA. 2002. Site-Specific Nutrient Management for Intensive Rice Cropping Systems in Asia. *Field Crops Res.* 74:37-66.
- 6 Abdulrachman Sarlan and Dobermann A. 1998. Site-Specific Nutrient Management. *INMnet Bull.* 4(5): 7-16.
- 7 Witt, C, Dobermann A, Abdulrachman Sarlan, Genes HC, Wang GH, Nagarajan R, Satawathananont S, Son TT, Tan PS, Tiem LV, Simbahan GC, and Olk DC. 1999. Internal Nutrient Efficiencies of Irrigated Lowland and Subtropical Asia. *Field Crops Res.* 63: 113-138.

- 8 Taslim H, Partohardjono S, dan Subandi. 1989. Pemupukan Padi Sawah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Padi Buku 2: 445-480.
- 9 Sofyan A, Nurjaya, dan Kasno A. 2004. Status Hara Tanah Sawah Untuk Rekomendasi Pemupukan. Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Hlm. 84-114.
- 10 Abdulrachman Sarlan. 2010. Perkembangan Pemupukan Padi. APPI. Bulletin Berkala Pupuk 1(1): 4-9.
- 11 Abdulrachman Sarlan. dan Susanti Z. 2000. Kajian Penggunaan Pupuk N-Hayati E138 dan E2001 pada Tanaman Padi. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Ekoregional Sumatera-Jawa. Bandarlampung, 22-23 Maret 2000. BPTP Lampung. Hlm. 163-177.
- 12 Mehlich, A. 1978. New Extractant for Soil Test Evaluation of Phosphorus, Potassium, Magnesium, Calcium, Sodium, Manganese and Zinc. Commun Soil Sci Plant Anal. 9(4) 77-92.
- 13 Peng, S, Garcia FV, Laza RC, and Cassman KG 1993. Adjustment for Specific Leaf Weight Improves Chlorophyll Meter's Estimate of Rice Leaf Nitrogen Concentration. Agron. J. 85:897-990.
- 14 Abdulrachman Sarlan. 2008. Pemupukan Nitrogen Padi Sawah Melalui *Fixed Time* dan *Real Time* Pada Sistem Tanam Benih Langsung dan Tanam Pindah. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. BB Padi. Buku 1: 73-87.
- 15 Abdulrachman Sarlan, Witt C, dan Fairhurst T. 2003. Petunjuk Teknis Pemupukan Spesifik Lokasi: Implementasi Omission Plot. Kerjasama IRRI, Balai Penelitian Tanaman Padi dan PPI/PPIC. Singapore. 33 hlm.

- 16 Juliardi I. dan Abdulrachman Sarlan. 1997. Improvement of N Use Efficiency Through SPAD. *INMnet Bull.* 1(3):1-8.
- 17 Balasubramanian V, Morales AC, and Abdulrachman Sarlan. 2000. Adaptation of the Chloophyll meter (SPAD) Technology for Real-time N Management in Rice: A Review. *International Rice Research Notes* 25(1): 4-8.
- 18 Setyorini D, dan Abdulrachman Sarlan. 2008. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. Padi: Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. BB Padi. Buku 1:110-150.
- 19 Abdulrachman Sarlan. 2007. Kebijakan Pengembangan Kemandirian Petani dalam Menentukan Kebutuhan Pupuk. Sosialisasi PHSL. Karawang, 27 Februari 2007. BPTP Jabar. 6 hlm.
- 20 Abdulrachman Sarlan. 2009. Pengembangan Kemandirian Petani Dalam Menentukan Kebutuhan Pupuk. APPI. Buletin Berkala Pupuk 2(5-6): 1-7.
- 21 Abdulrachman Sarlan, Wardana IP, Sembring H, dan Widiarta IN. 2007. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Petunjuk Teknis Lapang. Badan Litbang Pertanian. 40 hlm.
- 22 Ditjentan (Direktur Jenderal Tanaman Pangan). 2012. Pedoman Umum Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT). Direktorat Tanaman Pangan, Kementrian Pertanian. 17 hlm.
- 23 Ditjentan (Direktur Jenderal Tanaman Pangan). 2014. Skenario Sasaran Produksi Padi Tahun 2014. Direktorat Tanaman Pangan, Kementrian Pertanian. 12 hlm.
- 24 Abdulrachman Sarlan, Gines HC, Nagarajan R, Satawathananont SS, Tan PS, and Wang GH. 2002. Variation in The Performance of Site-Specific Nutrient Management Among Different Environments with Irrigated Rice in Asia. *Better Crops Int.* 16(2): 18-23.

- 25 Dobermann A, Witt C, and Dawe D. 2002. Increasing Productivity of Intensive Rice Systems Through Site-Specific Nutrient Management. Science Publishers, Inc., International Rice Research Institute (IRRI), New Delhi, India and Los Banos, Philippines. *Agron.J.* 93 (4): 869-878.
- 26 Johnston AM, Khurana HS, Majumdar K, and Satyanarayana T. 2009. Site-Specific Nutrient Management - Concept, Current Research and Future Challenges in Indian Agriculture. *Journal of the Indian Society of Soil Science* 57: 1-10.
- 27 Dobermann A, Witt C, Abdulrachman Sarlan, Gines HC, Nagarajan R, Son TT, Tan PS, Wang GH, Chien NV, Thoa VTK, Stalin P, Muthukrishnan MP, Ravi V, Babu M, Simbahan GC, Advinto MA, and Bartolome V. 2003. Estimating Indigenous Nutrient Supply for Site-Specific Nutrient Management in Irrigated Rice. *Agron. J.* 95:924-935.
- 28 Dobermann A, Witt C, Abdulrachman Sarlan, Gines HC, Nagarajan R, Satawathananont S, Son TT, Tan PS, Wang GH, Chien NV, Thoa VTK, Pung CV, Stalin P, Muthukrishnan MP, Ravi V, Babu M, Chatuporn S, Sookthongsa J, Son Q, Fu R, Simbahan GC, and Advinto MA. 2002. Site-Specific Nutrient Management for Intensive Rice Cropping Systems in Asia. *Field Crops Res.* 74: 37-66.
- 29 Dobermann A, and Fairhurst T. 2000. Rice: Nutrient Disorders & Nutrient Management. International Rice Research Institute and Potash & Phosphosphate Institute of Canada. 191 p.
- 30 Juliardi I. dan Abdulrachman Sarlan. 2000. Efisiensi Pemupukan Nitrogen Menggunakan Metode SPAD Pada Tanaman Padi. *Berita Puslitbangtan* 21(12): 3-4.

- 31 Olk DC, Kassman KG, Simbahan GC, Santa Cruz PC, Sarlan A, Nagarajan R, Tan PS, and Satawathananont. 1999. Interpreting Fertilizer Use Efficiency in Relation to Soil Nutrient Supplying Capacity, Factor Productivity, and Agronomic Efficiency. *Nutr. Cycling Agroecosyst.* 53: 35-41.
- 32 Abdulrachman Sarlan, Juliardi I, and Balasubramanian. 1999. Nitrogen Use Efficiency in Irrigated, Lowland Rice at Sukamandi, West Java, Indonesia: An Assessment Using Chlorophyll Meter and Other Methods. 2nd Cremnet Workshop Cum Group Meeting. Thanjavur 24-27th August 1999. Soil and Water Management Research Institue Tamil Nadu. 5 p.
- 33 Fagi AM, Makarim AK dan Adyana MO. 1990. Efisiensi Pupuk pada Tanaman Pangan. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk. Cisarua, 12-13 Nopember 1990. Puslitbangtan. Hlm. 145-155.
- 34 Sismiyati R, dan Makarim AK. 1993. Efisiensi Pemupukan N Pada Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian* 13(13): 87-86.
- 35 Sismiyati R. dan Makarim AK. 1994. Soil Ammonium Dynamics and Nitrogen Uptake by Lowland Rice on Several Soil Types in West Java. SARP Research Proceedings. Suweon Korea. DLO. TPE Wageningen and IRRI. 11 p.
- 36 Abdulrachman Sarlan, Susanti Z, dan Suhana. 2004. Efisiensi Penggunaan Pupuk pada Tanaman Padi Selama Dua Musim Berturut-turut. *Jurnal Penelitian Pertanian* 23(2): 65-72.
- 37 Dobermann A, Witt C, and Dawe D. 2004. Increasing The Productivity of Intensive Rice Systems Through Site-Specific Nutrient Management. Enfield, NH (USA), Los Baños and Philippines: Science Publishers, Inc., and IRRI. 42 p.

- 38 Guanghai W, Dobermann A, Witt C, Sun Q, and Fu R. 2001. Performance of Site-Specific Nutrient Management for Irrigated Rice in Southeast China. *Agron J.* 93(4): 869-878.
- 39 Satyanarayana T, Majumdar K, and Biradar DP. 2011. New Approaches and Tools for Site-Specific Nutrient Management With reference to Potassium. *Karnataka J. Agric. Sci.* 24 (1): 86-90.
- 40 Moersidi JS, Prawirasumantri, Hartatik W, Pramudia A, dan Sudjadi M. 1991. Evaluasi Kedua Keperluan Fosfat pada Lahan Sawah Intensifikasi di Jawa. *Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.* Hlm. 209-221.
- 41 Abdulrachman Sarlan, Las I, dan Yuliardi I. 2005. Development and Dissemination of Integrated Crop Management for Productive and Efficient Rice Production in Indonesia. *International Rice Commission Newsletter* 54: 73-82.
- 42 Abdulrachman Sarlan. 2004. Pelandaian Produksi Padi: Fenomena Pemupukan Jangka Panjang. *Berita Puslitbangtan* 30(10): 11-12.
- 43 Buresh RJ, Zaini Z, Syam M, Kartaatmadja S, Suyanto, Castillo R, de la Torre J, Sinohin PJ, Girsang SS, Thalib A, Abidin Z, Susanto B, Hatta M, Haskarini D, Budiono R, Nurhayati, Zairin M, Sembiring H, Mejaya MJ, and Tolentino VBJ. 2012. Nutrient Manager for Rice: A Mobile Phone and Internet Application Increases Rice Yield and Profit in Rice Farming. *ICRR.* 14 p.
- 44 Abdulrachman Sarlan. 2001. Petunjuk Teknis Implementasi Omission Plot Sebagai Komponen Pemupukan Spesifik Lokasi. *Training Omission Plot di BPTP Medan, 17-18 September 2001 dan di BPTP Ungaran, 20-21 September 2001.* 26 hlm.

- 45 Abdulrachman Sarlan, dan Susanti Z. 2005. Nitrogen Management for Inbred, Hybrid and New Plant Type Rice. Seminar International Rice Conference. Bali, 12-14 September 2005. ICRR. 10 p.
- 46 Abdulrachman Sarlan, Juliardi I, dan Fagi AM. 1998. Nitrogen Use Efficiency in Relation to The Indigenous Soil Nitrogen Supplying Capacity Under The Jatiluhur Irrigation Systems. On-Farm Management of Applied Inputs and Native Soil Fertility. ICRR. pp. 47-65
- 47 Abdulrachman Sarlan, Makarim AK, dan Las I. 2003. Kajian Kebutuhan Pupuk NPK pada Padi Sawah Melalui Petak Omisi di Wilayah Pengembangan PTT. Balitpa. 21 hlm.
- 48 Abdulrachman Sarlan, dan Sembiring H. 2008. Komparatif Berbagai Metode Penetapan Kebutuhan Pupuk pada Tanaman Padi. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. BB Padi. Buku 1: 115-125.
- 49 Abdulrachman Sarlan, Witt C, and Buresh R. 2002. Pengembangan Metode Pengelolaan Unsur Hara Spesifik Lokasi. Lokakarya Pengelolaan Hara P dan K pada Padi Sawah. Solo, 2-3 Oktober 2002. BPTP Jateng. 21 hlm.
- 50 Abdulrachman Sarlan, Sembiring H, dan Suyamto. 2009. Pemupukan Tanaman Padi. Prosiding Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan. BB Padi. Hlm. 123-166.
- 51 Harmandeep SK, Phillips SB, Singh B, Dobermann A, Sidhu AS, Singh Y, and Peng S. 2006. Performance of Site-Specific Nutrient Management for Irrigated, Transplanted Rice in Northwest India. *Agon J.* 99 (6): 1436-1447.

- 52 Hamdani M, Wahab A, Azis M, dan Suherman O. 1996. Usahatani Sistem Legowo dan Tandur Jajar di Areal SUTPA Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Regional Pengkajian Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. BPTP Kendari. Buku 2. 25-32.
- 53 Abdulrachman Sarlan, Agustiani N, Gunawan I, dan Mejaya MJ. 2012. Sistem Tanam Legowo. BB Padi. 22 hlm.
- 54 Abdulrachman Sarlan, Agustiani N, Suhana dan Syarifah I. 2013. Penyesuaian Teknologi Budidaya Padi Inbrida Untuk Mencapai Potensi Hasil Tinggi. 2013. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 35 hlm
- 55 Mulyadi, Prayitno, Sasa IJ, Partohardjono S. 1999. Pola Emisi Gas N_2O pada Perlakuan Pupuk N Lambat Urai di Lahan Sawah Irigasi. Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktivitas Padi di Lahan Sawah. Puslitbangtan. Hlm. 20-27.
- 56 Setyanto P, Suharsih, Wihardjaka A, dan Makarim AK. 1999. Pengaruh Pemberian Pupuk Anorganik Terhadap Emisi Gas Metana pada Lahan Sawah. Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktivitas Padi di Lahan Sawah. Puslitbangtan. Hlm 36-43.
- 57 Suprihanto A, Guswara dan Satoto. 2008. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Beberapa Penyakit pada Varietas Padi Hibrida. Prosiding Seminar Nasional Padi. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. BB Padi. Hlm. 443-451.
- 58 Rusman Heriawan. 2013. Saat ini Indonesia tidak perlu megimpor beras. www.antaranews.com. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2013.

- 59 Makarim AK, Pasaribu D, Zaini Zdan Las I. 2005. Analisis dan Sintesis Pengembangan Model Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah. Balitpa. 18 hlm.
- 60 Abdulrachman Sarlan, Agustiani N, dan Widyantoro. 2011. Verifikasi dan Evaluasi PHSL Untuk Penetapan Kebutuhan Pupuk pada Tanaman Padi. BB Padi. 22 hlm.
- 61 Abdulrachman Sarlan, Agustiani N, dan Syarifah I. 2012. Verifikasi dan Evaluasi Penetapan Kebutuhan Pupuk by Phone pada Tanaman Padi. BB Padi. 24 hlm.
- 62 Venkataraman A. 1984. Development of Organic Matter-based Agricultural Systems in South Asia. Organic Matter and Rice. IRRI: 57-70.
- 63 Taslim H, Fagi AM dan Rochmat. 1989. Dampak Pemupukan NPK Jangka Panjang Terhadap Hasil Padi Sawah. Balittan Sukamandi. 13 hlm.
- 64 Juliardi I. 1995. Evaluasi Tingkat Kesuburan Tanah dan Laju Pertumbuhan Padi pada Pemupukan Jangka Panjang. Balittan Sukamandi. 21 hlm.
- 65 Cassman KG, and Pingali PL. 1994. Extrapolating Trends from Long-term Experiments to Farmers Fields: The Case of Irrigated Rice Sytems in Asia. In: Barnett *et al.* (Ed.) Agricultural Sustainability in Economic, Environmental and Statistical Terms. John Wiley & Son, Ltd., London. (inpress).
- 66 Olk DC, Cassman KG and Fan TWM. 1995. Characterization of Two Humic Acid Fractions From a Calcareous Vermiculitic Soil: Implication for The Humification Process Geoderma. 65: 195-208.

- 67 Abdulrachman Sarlan, Wardana IP, Sembiring H, dan Widiarta IN. 2007. *Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi*. Badan Litbang Pertanian. 40 hlm.
- 68 Abdulrachman Sarlan. 1998. *Soil Fertility and Fertilizers for Rice*. Paper presented for Tanzania Farmer Training. Sukamandi, 24 August - 8 September 1998. SURIF. 11 hlm.
- 69 Anonim, 2009. *Nutrien Mineral*. www.zaifbio.wordpress.com. (5 Maret 2011).
- 70 Ismunadji M, Zulkarnaeni I, and Miyake M. 1975. *Sulphur Deficiency in Lowland Rice in Java*. Contr. Centr. Res. Inst. Agri. Bogor 14: 1-17.
- 71 Abdulrachman Sarlan, Susanti Z, dan Suhana. 2002. *Peningkatan Efisiensi Pemupukan N pada Tanaman Padi*. Berita Puslitbangtan 23: 5-7.
- 72 Yoshida S. 1981. *Fundamental of Rice Crop Science*. IRRI, Manila. 128 p.
- 73 Abdulrachman Sarlan, Agustiani N, dan Susanti Z. 2011. *Pengaruh Silikat Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Padi*. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010. BB Padi. Hlm. 813-823.
- 74 Abdulrachman Sarlan, Agustiani N, Susanti Z, Kurniawati N, Meihira KD. 2009. *Pemanfaatan Silikat Untuk Perbaikan Ketahanan Terhadap Hama, Peningkatan Mutu Gabah (>5%) dan Produksi Padi (>10%)*. BB Padi. 26 hlm.
- 75 Wihardjaka A, Abdulrachman Sarlan, Susanto and Mamaril CP. 1999. *Potassium Dynamic Under Intensified and Diversified Rice-based Cropping System*. Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktivitas Padi di Lahan

Sawah Menuju Sistem Produksi Padi Berwawasan Lingkungan. Puslibangtan. Hlm 171-183.

- 76 Abdulrachman Sarlan. 2009. Penggunaan Paket Boom Padi Terhadap Peningkatan Hasil Panen dan Mutu Beras Beberapa Varietas Padi. *Majalah Pangan. Bulog.* 55(7-9): 66-78.
- 77 Wihardjaka A, dan Makarim AK. 2001. Emisi Gas Metan Melalui Beberapa Varietas Padi Pada Tanah Inceptisol yang Disawahkan. *Jurnal Penelitian Pertanian* 20(1): 10-16.
- 78 Yulistiani D, Widiawati Y, Puastuti W, dan Tiesnamurti. 2014. Beternak Sapi Ramah Lingkungan. *Puslitbangnak.* 21 p.
- 79 PPI (Produsen Pupuk Indonesia). 2004. *Rice. A Practical Guide to Nutrient Management.* PPI-PPIC/IRRI. Norcross. Georgia, USA.
- 80 Sarlan A, Susanti Z, Pahim, Djatiharti A, Dobermann A, and Witt C. 2004. Site-Specific Nutrient Management in Intensive Irrigated Rice Systems of West Java, Indonesia. *Increasing Productivity of Intensive Rice Systems Through Site-Specific Nutrient Management.* IRRI. pp. 71-192.

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

Jurnal Nasional

1. Juliardi I, **Abdulrachman Sarlan**, Rochman S dan Toha HM. 2000. Pemberian Nitrogen pada Tanaman Padi Berdasarkan Status Klorometri Daun. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 19(2): 21-30.
2. Wihardjaka A, **Abdulrachman Sarlan** and Mamaril CP. 2000. Effect of Fertilizer Management on K Status and Productivity of

- Rainfed Lowland Rice Crops in Central Java. *Jurnal Pertanian*. 19(3): 25-31.
3. **Abdulrachman Sarlan** dan Yulianto. 2001. Pengaruh Kombinasi Pupuk Kalium Terhadap Intensitas Penyakit Becak Daun Cokelat dan Bergaris Pada Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 5(1): 1-5.
 4. Toha HM, Makarim AK dan **Abdulrachman Sarlan**. 2001. Tingkat Pemupukan NPK Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Komponen Hasil Padi Sawah Varietas IR-64 pada Musim Ketiga IP Padi 300. *Jurnal Penelitian Pertanian* 4(6): 1-17.
 5. **Abdulrachman Sarlan**. 2004. Site-Specific Nutrient Management of Irrigated Rice. *Jurnal Penelitian Pertanian* 2: 1-10.
 6. Pane H, **Abdulrachman Sarlan**, Poerboyo, Prayitno I, Las I. 2004. Peningkatan Hasil Padi Gogorancah Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu. *Jurnal Penelitian Pertanian* 5(12): 1-21.
 7. **Abdulrachman Sarlan**, Susanti Z, dan Suhana. 2004. Efisiensi Penggunaan Pupuk pada Tanaman Padi Selama Dua Musim Berturut-turut. *Jurnal Penelitian Pertanian* 23(2): 65-72.
 8. **Abdulrachman Sarlan** dan Susanti Z. 2004. Pengaruh Pemberian Zeolit Terhadap Peningkatan Efisiensi Pupuk P dan K pada Tanaman Padi. *Jurnal Zeolit Indonesia* 3(1): 1-14.
 9. Pirngadi K dan **Abdulrachman Sarlan**. 2005. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Agrivigor* 4(2): 137-147.
 10. Pirngadi K dan **Abdulrachman Sarlan**. 2005. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Agrivigor* 4(3): 188-197.

11. Wardana IP, Gani A, **Abdulrachman Sarlan**, Bindraban PS, dan van Keulen H. 2009. Enhancing Resource Use Efficiency Through Integrated Crop Management In Wetland Rice On Java, Indonesia. *Indonesian Journal of Agricultural Science* 2010. 25 p.
12. **Abdulrachman Sarlan**, Agustiani N, dan Sembiring H. 2009. Verifikasi Metode Penetapan Kebutuhan Pupuk Pada Padi Sawah Irigasi. *IPTEK Tanaman Pangan* 4(2): 105-115.

Jurnal Internasional

13. Olk DC, Cassman KG, Simbahan G, Santa Cruz PC, **Abdulrachman Sarlan**, Nagarajan R, Pham Sy Tan and Satawathananont S. 1999. Interpreting Fertilizer Use Efficiency in Relation to Soil Nutrient-Supplying Capacity. Factor Productivity, and Agronomic Efficiency. Nutrient Cycling in Agroecosystems. Kluwer Academic Publisher. Printed in the Netherlands. 53: 35-41.
14. Cristian W, Dobermann A, **Abdulrachman Sarlan**, Gines HC, Guanghuo W, Nagarajan R, Satawatananont S, Tran Thuc Son, Pham Sy Tan, Le Van Tiem, Simbahan GC, and Olk DC. 1999. Internal Nutrient Efficiencies of Irrigated Lowland Rice in Tropical and Subtropical Asia. *Field Crops Res.* Elsevier: 113-138.
15. **Abdulrachman Sarlan**, Gines HC, Nagarajan R, Satawathananont SS, Tan PS, dan Wang GH. 2002. Variation in the Performance of Site-Specific Nutrient Management Among Different Environments with Irrigated Rice in Asia. *Better Crops Int.* 16(2): 18-23.
16. Dobermann A, Witt C, **Abdulrachman Sarlan**, Gines HC, Nagarajan R, Satawathananont S, Son TT, Tan PS, Wang GH, Chien NV, Thoa VTK, Pung CV, Stalin P, Muthukrishnan MP,

- Ravi V, Babu M, Chatuporn S, Sookthongsa J, Son Q, Fu R, Simbahan GC, and Advinto MA. 2002. Site-Specific Nutrient Management for Intensive Rice Cropping Systems in Asia. *Field Crops Res.* 74: 37-66.
17. Wardana IP, Gani A, **Abdulrachman Sarlan**, Bindraban PS, dan van Keulen H. 2010. Enhancing Water and Fertilizer Saving Without Compromising Rice Yield Through Intergrated Crop Management. *Indenesian Journal of Agricultural Sci.* 11(2): 65-73.

Prosiding Nasional

18. **Abdulrachman Sarlan**. 1996. Budidaya Padi Sawah Tanpa Olah Tanah. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Padi. Buku II: 15-24.
19. **Abdulrachman Sarlan**, Toha HM, dan Guswara A. 1996. Efisiensi Penggunaan Pupuk N dan P pada Tanaman Padi. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Padi. Buku II: 47-52.
20. **Abdulrachman Sarlan** dan Suismono. 1998. Upaya Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Air dan Menekan Susut Hasil Panen pada Sistem Produksi Padi. Makalah disampaikan pada Lokakarya Sistem Produksi Beras di Malang 19 September 1998. Deperta Jatim. 14 hlm.
21. **Abdulrachman Sarlan**, Pane H, dan Hasanuddin A. 1999. Optimalisasi Penggunaan Lahan Sawah Melalui Sistem Tanpa Olah Tanah. Hasil Penelitian Tepat Guna Menunjang Gema Palagung. BALITPA. 12 hlm.
22. **Abdulrachman Sarlan** dan Jualiardi I. 1999. Peningkatan Efisiensi Pupuk Nitrogen Padi Sawah dengan Bahan Pembenh

Tanah Zeolit. Hasil Penelitian Teknologi Tepat Guna Menunjang Gema Palagung. BALITPA. Hlm. 73-80.

23. Suprijadi dan **Abdulrachman Sarlan**. 1999. Pengaruh Penambahan Jerami pada Pertanaman Padi IP 300 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Varietas IR 36. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Palembang, 30 Oktober 1999. UNSRI. Hlm. 13-27.
24. Wihardjaka A, **Abdulrachman Sarlan**, Susanto and Mamaril CP. 1999. Potassium Dynamic Under Intensified and Difersified Rice-based Cropping System. Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktivitas Padi di Lahan Sawah. Bogor, 24 April 1999. Menuju Sistem Produksi Padi Berwawasan Lingkungan. Puslitbangtan. Hlm. 171-183.
25. Setiobudi D dan **Abdulrachman Sarlan**. 1999. Pengaruh Selang Hari Pengairan dan Takaran Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Serapan Fosfor Padi Sawah (*oryza sativa*, L.) Kultivar IR64. Hasil Penelitian Teknologi Tepat Guna Menunjang Gema Palagung. Puslitbangtan. Hlm. 109-119.
26. Setiobudi dan **Abdulrachman Sarlan**. 1999. Interaksi Antara Selang Hari Pemberian Air dan Takaran Urea Tablet pada Padi Sawah Kultivar IR64. Prosiding Seminar Nasional Pendayagunaan dan Komersialisasi Teknologi Spesifik Lokasi dalam Rangka Pemulihan Ekonomi dan Penciptaan Sistem Pertanian Berkelanjutan. Semarang, 23 Oktober 1999. BPTP Jateng. Hlm. 71-80.
27. **Abdulrachman Sarlan**. dan Suprijadi. 2000. Pemanfaatan Jerami Untuk Memperbaiki Kesuburan Tanah Alluvial. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Puslitbangtan. Hlm. 1-5.

28. Pirngadi K dan **Abdulrachman Sarlan**. 2000. Pemanfaatan Pupuk P dan K Alternatif pada Tanaman Padi Sawah. Prosiding Kongres Nasional VIII HITI, Bandung. Buku II: 983-993.
29. Pirngadi K, **Abdulrachman Sarlan** dan Toha HM. 2000. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Bio-Agro) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. Seminar Nasional Pemanfaatan Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Ekoregional Sumatera-Jawa, Bandar Lampung, 22-23 Maret 2000. Hlm. 21-33.
30. **Abdulrachman Sarlan**, Las I, Hidayat A dan Pasandaran E. 2000. Optimalisasi Sumberdaya Lahan dan Air untuk Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Puslitbangtan. Hlm. 28-54.
31. **Abdulrachman Sarlan**. 2000. Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi pada Padi Sawah. Prosiding Lokakarya Diversifikasi Tanaman Penelitian dan Pengembangan Sistem Usaha Tani. Puslitbangtan. Hlm. 24-34.
32. **Abdulrachman Sarlan**, Ruchiyat dan Susanti Z. 2000. Efektivitas Pupuk Urea Berzeolit pada Tanaman Padi Sawah. Proceedings The First Indonesian Seminar on Zeolite, Yogyakarta, May 23-24, 2000. IPB. Hlm. 71-8.
33. **Abdulrachman Sarlan** dan Ananto EE. 2000. Konsep Pengembangan Pertanian Berkelanjutan di Lahan Rawa untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa, Cipayung, 25-27 Juli 2000. Puslitbangtan. Hlm. 33-34.

34. **Abdulrachman Sarlan** dan Susanti Z. 2000. Kajian Penggunaan Pupuk N-Hayati E138 dan E2001 pada Tanaman Padi. Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Ekoregional Sumatera-Jawa, Bandarlampung, 22-23 Maret 2000. UNILA. Hlm. 163-177.
35. **Abdulrachman Sarlan**, Susanti Z dan Pahim. 2000. Peningkatan Efisiensi Pemupukan pada Padi Sawah Sistem Tabela. Prosiding Seminar Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi dalam Upaya Peningkatan Kesejahteraan Petani dan Pelestarian Lingkungan. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Hlm. 63-67.
36. Makarim AK, **Abdulrachman Sarlan** dan Purba S. 2000. Efisiensi Input Produksi Tanaman Pangan Melalui *Prescription Farming*. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Bogor, 22-24 Nopember 1999. Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Puslitbangtan. Hlm. 90-103.
37. **Abdulrachman Sarlan** dan Pahim. 2000. Urea Super Granule dan Control Release Nitrogen Pupuk Efisien untuk Tanaman Padi. Prosiding Kongres Nasional VII HITI. Pemanfaatan Sumberdaya Tanah Sesuai Dengan Potensinya Menuju Keseimbangan Lingkungan Hidup Dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Rakyat. Bandung, 2-4 Nopember 1999. HITI. Hlm. 737-747.
38. **Abdulrachman Sarlan**, Susanto R dan Susanti Z. 2001. Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Berbagai Perlakuan Pupuk dalam Sistem TOT dan OTS. Konferensi Nasional XV Perhimpunan Ilmu Gulma Indonesia, Surakarta 17-19 Juli 2001. UNS. Hlm. 8-15.
39. Pirngadi K dan **Abdulrachman Sarlan**. 2001. Pemupukan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Irigasi Kultivar IR-64 dan Memberamo. Seminar Nasional Air, Lahan dan Pangan, Palembang 20-21 Juni 2001. UNSRI. Hlm. 6-11.

40. **Abdulrachman Sarlan** dan Pirngadi K. 2001. Pengaruh Pemberian Zeolit Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Efisiensi Pemupukan Nitrogen pada Padi Sawah. Seminar Nasional Air, Lahan dan Pangan Palembang 20-21 Juni 2001. Hlm 15-23.
41. **Abdulrachman Sarlan** dan Susanti Z. 2001. Kajian Efektivitas Ostindo (Organik Soil Treatments Indonesia) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah). Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan, Lampung 26-27 Juni 2001. UNILA. 8 hlm.
42. **Abdulrachman Sarlan**, Hermawan W dan Susanti Z. 2001. Tanpa Olah Tanah Sebagai Alternatif Sistem Konservasi Lahan. Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan, Lampung, 26-27 Juni 2001. UNILA. 9 hlm.
43. Pirngadi K, **Abdulrachman Sarlan** dan Pane H. 2001. Pengaruh Waktu Pemberian dan Takaran Pupuk Urea Super HG 41 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan, Lampung 26-27 Juni 2001. UNILA. 7 hlm.
44. **Abdulrachman Sarlan** dan Susanti Z. 2001. Evaluasi Agronomis Pemakaian Pupuk Majemuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi. Seminar Nasional Komunikasi Hasil Penelitian/Pengkajian, 10 Oktober 2001. Balitpa. 13 hlm.
45. **Abdulrachman Sarlan**, Suhana dan Susanti Z. 2001. Uji Pemakaian Pupuk Majemuk Comperfix dan Pupuk Organik Cair FertoniK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi. Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Pupuk, Bogor 30-31 Oktober 2001. Puslittanah. 15 hlm.
46. **Abdulrachman Sarlan**, Pahim, Susanti Z. dan Rustiati. 2001. Pemanfaatan Bahan Organik Sebagai Suplemen Pupuk untuk Peningkatan Produktivitas Lahan. Seminar Nasional Komunikasi

- Hasil Penelitian/Pengkajian, Purworejo 8 Nopember 2001. BPTP Yogyakarta. 11 hlm.
47. Toha HM, **Abdulrachman Sarlan** dan Wirajaswadi L. 2001. Pemupukan Berimbang Padi Sawah di desa Jenggala-Lombok Barat dan desa Maronge-Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, Mataram 30-31 Oktober 2001. BPTP NTB. 17 hlm.
 48. Suprijadi dan **Abdulrachman Sarlan**. 2001. Pengaruh Pertanaman Padi IP300 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Varietas IR64. Prosiding Seminar Nasional Air-Lahan-Pangan. Palembang, 20-21 Juni 2001. UNSRI. Hlm. 6-14.
 49. **Abdulrachman Sarlan**, Suparyono, Widiarta IN. Nugraha US dan Hasanuddin A. 2001. Teknologi untuk Peningkatan Produksi Padi Nasional. Lokakarya Padi Implementasi Kebijakan Strategi untuk Peningkatan Produksi Padi Berwawasan Agribisnis dan Lingkungan 2001. Balitpa. Hlm. 49-67.
 50. Budi DS dan **Abdulrachman Sarlan**. 2001. Penampilan Pertumbuhan, Hasil dan Produktivitas Air Padi Hibrida dengan Berbagai Teknik Pemberian Air. Seminar Nasional Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA) di Malang, 3-4 Mei 2002. UNIBRAW. 12 hlm.
 51. **Abdulrachman Sarlan**, Pahim dan Susanti Z. 2001. Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah Melalui Penggunaan Bahan Organik. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Yogyakarta, 4 Nopember 2000. UPN "Veteran" Yogyakarta. Hlm. 85-90.
 52. Budi DS, Pane H dan **Abdulrachman Sarlan**. 2002. Teknik Penghematan Air Padi Sawah Melalui Sistem Pengolahan Tanah Minimal dan Pengairan Intermitten pada Ekosistem Sawah Beririgasi. Seminar Nasional Kontribusi Olah Tanah Konservasi

- dalam Memperkokoh Ketahanan Pangan di Indonesia. UPN "Veteran" Yogyakarta 30 Juli 2002. 17 hlm.
53. **Abdulrachman Sarlan** dan Susanti Z. 2002. Teknologi Tanpa Olah Tanah dan Hemat Air. Lokakarya Pengembangan Teknologi Efisien dalam Peningkatan Ketahanan Pangan, Bandung 8-9 Juli 2002. BPTP Jabar. 15 hlm.
54. **Abdulrachman Sarlan**. 2002. Teknologi Pemupukan Padi. Lokakarya Pengembangan Teknologi Efisien Dalam Peningkatan Ketahanan Pangan, Bandung, 8-9 Juli 2002. BPTP Jabar. 14 hlm.
55. **Abdulrachman Sarlan** dan Rochmad. 2002. Teknologi Tanpa Olah Tanah dan Sistem Tanam Padi Sawah dalam Hubungannya dengan Produktivitas dan Pendapatan Petani (suatu studi kasus). Seminar Nasional Kontribusi Olah Tanah Konservasi Dalam Memperkokoh Ketahanan Pangan di Indonesia. 30 Juli 2002. UPN "Veteran" Yogyakarta. 11 hlm.
56. **Abdulrachman Sarlan**, Pangemanan MR dan Suriamihardja A. 2002. Pengujian Residu Difenokonazol pada Tanaman Padi. Seminar Nasional Peningkatan Kualitas Lingkungan dan Produk Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan 2002, Kudus. Balingan. 10 hlm.
57. **Abdulrachman Sarlan**. 2002. Teknologi Tanpa Olah Tanah dan Sistem Tanam Padi Sawah dalam Hubungannya dengan Produktivitas dan Pendapatan Petani (Suatu Studi Kasus). Prosiding Seminar Nasional Budidaya Olah Tanah Konservasi, Yogyakarta 30 Juli 2002. BPTP Yogyakarta. Hlm. 320-321.
58. Suprijadi, **Abdulrachman Sarlan**, Juliardi I, Pahim. 2002. Pemupukan Berimbang pada Tanaman Padi di Lahan Sawah Irigasi dan Tadah Hujan. Prosiding Seminar Nasional Membangun

Sistem Produksi Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan, Pati 7 November 2000. Balingtan. Hlm. 139-144.

59. **Abdulrachman Sarlan**, Buresh RJ, and Witt C. 2002. Increasing Productivity in Intensified Lowland Irrigated Rice in Indonesia: Use of Site-Specific Nutrient Management. Prosiding PPN 2002. Buku 2: 1-14.
60. Suprijadi, **Abdulrachman Sarlan** dan Gani A. 2003. Pemupukan Nitrogen Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu untuk Meningkatkan Produksi Padi. Seminar Nasional Peragi, Yogyakarta 9-10 Juni 2003. Peragi. 14 hlm.
61. Juliardi I, Gani A, **Abdulrachman Sarlan**, dan Djatiharti A. 2004. Pemupukan Fosfat dalam Kaidah PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu). Lokakarya Pengelolaan Tanaman Terpadu, Sukamandi 19-21 Januari 2004. Balitpa. 23 hlm.
62. **Abdulrachman Sarlan** dan Susanti Z. 2006. Penampilan Padi Tipe Baru Pada Berbagai Perlakuan Pupuk NPK. Inovasi Teknologi Padi: Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan Puslitbangtan. Buku 2: 353-363.
63. Pane H, **Abdulrachman Sarlan**, Purboyo I, Prayitno dan Las I. 2006. Peningkatan Hasil Padi Gogoranch melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. Inovasi Teknologi Padi: Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan Puslitbangtan. Buku 3: 839-859.
64. Widyantoro, Rustiati I, Pane H, dan **Abdulrachman Sarlan**. 2007. Upaya Peningkatan Produktivitas Padi Gogoranch Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (Increasing Productivity of The Gogoranch Rice Through Integrated Crop Management). Makalah Disampaikan Pada Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Mendukung Ketahanan Pangan Nasional, Bandar Lampung 23-25 Oktober 2007. BPTP Lampung. 10 hlm.

65. Setyorini D dan **Abdulrachman Sarlan**. 2008. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. Padi: Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. BB Padi. Buku 1: 110-150.
66. **Abdulrachman Sarlan** dan Sembiring H. 2008. Komparatif Berbagai Metode Penetapan Kebutuhan Pupuk Pada Tanaman Padi. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. BB Padi. Buku 1: 115-125.
67. **Abdulrachman Sarlan**. 2008. Pemupukan Nitrogen Padi Sawah Melalui *Fixed Time* dan *Real Time* Pada Sistem Tanam Benih Langsung dan Tanam Pindah. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. BB Padi. Buku 1: 73-87.
68. Setiobudi D, Abdullah B, **Abdulrachman Sarlan** dan Sembiring H. 2008. Strategi Pengelolaan Hara Makro dan Mikro dalam Peningkatan Produktivitas Padi Tipe Baru. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. BB Padi. Buku 1: 147-164.
69. **Abdulrachman Sarlan**, Sembiring H, dan Agustiani N. 2009. Optimalisasi Potensi Hasil Berbagai Tipe Varietas Padi Melalui Pengaturan Populasi dan Pemupukan Nitrogen. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Padi, Sukamandi 20 Oktober 2009. BB Padi. 13 hlm.
70. **Abdulrachman Sarlan** dan Wihardjaka A. 2009. Efisiensi Pemupukan Melalui Partisi Takaran Pupuk pada Pola Tanam Padi-Padi-Palawija. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. BB Padi. Buku 2: 833-844.
71. Susanti Z dan **Abdulrachman Sarlan**. 2009. Kepadatan Benih di Pesemaian dan Pengaturan Ruang Tumbuh Tanaman untuk

- Memperbaiki Pertumbuhan dan Hasil Padi. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008: Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. BB Padi. Buku 3: 1245-1252.
72. Samijan dan **Abdulrachman Sarlan**. 2009. Validasi Rekomendasi Pemupukan Padi Sawah Berdasarkan Permentan dan Model Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan. BB Padi. Buku 2. Hlm. 853-862.
73. **Abdulrachman Sarlan**, Sembiring H, dan Suyamto. 2009. Pemupukan Tanaman Padi. Prosiding Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan. BB Padi. Hlm. 123-166.
74. Pirngadi K dan **Abdulrachman Sarlan**. 2009. Pengaruh Pupuk Fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. BB Padi. Hlm. 951-962.
75. Sudir dan **Abdulrachman Sarlan**. 2010. Pengaruh Varietas, Populasi Tanaman, dan Waktu Pemberian Pupuk N Terhadap Penyakit Padi. Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional, Sukamandi 2010. BB Padi. 12 hlm.
76. Susanti Z, **Abdulrachman Sarlan**, dan Sembiring H. 2010. Kuantifikasi Respon Dua Tipe Padi Terhadap Pupuk Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009. Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Ekspor Beras. BB Padi. Hlm. 665-682.

77. **Abdulrachman Sarlan**, Sembiring H, dan Agustiani N. 2010. Optimasi Potensi Hasil Berbagai Tipe Varietas Padi Melalui Pengaturan Populasi dan Pemupukan Nitrogen. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009. Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Ekspor Beras. BB Padi. Hlm. 593-604.
78. Al-Jabri M. dan **Abdulrachman Sarlan**. 2010. Inovasi Teknologi Penyehat Tanah Bio Energi untuk Perbaikan Sifat Fisik, Kimia dan Biologi Tanah Sawah Mineral Masam dan Pertumbuhan Tanaman Padi. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009. Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Ekspor Beras. BB Padi. Hlm. 569-592.
79. Agustiani N, Sembiring H, Sutisna EN. dan **Abdulrachman Sarlan**. 2011. Pengelolaan Jerami pada Padi Sawah Intensif. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010. BB Padi. Hlm. 805-812.
80. **Abdulrachman Sarlan**, Agustiani N, dan Susanti Z. 2011. Pengaruh Silikat Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Padi. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010. BB Padi. Hlm. 813-823.
81. Susanti Z, Key J, **Abdulrachman Sarlan**, dan Yee LC. 2011. Pupuk Urea-Sulfur Lepas Lambat Menstabilkan Ketersediaan Hara dan Hasil Padi. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010. BB Padi. Hlm. 1119-1130.
82. Rustiati T dan **Abdulrachman Sarlan**. 2011. Komparatif Beberapa Metode Penetapa Kebutuhan Pupuk Pada Tanaman Padi. Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010. BB Padi. Hlm. 1065-1077.

83. Agustiani N dan **Abdulrachman Sarlan**. 2012. *Validasi software Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi (PHSL) pada Tanaman Padi*. Prosiding Seminar Nasional Padi, Yogyakarta 25 Oktober 2011. BPTP Yogyakarta.
84. Susanto U, Nafisah, Agustiani N, **Abdulrachman Sarlan**, Sembiring H dan Wening RH. 2012. Keragaan Daya Hasil Galur-galur Inbrida Green Super Rice Pada Kondisi Gogorancan Sawah Tadah Hujan di Jakenan. Prosiding Seminar Nasional. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik. BB Padi. Hlm. 771-780.

Prosiding Internasional

85. **Abdulrachman Sarlan**. 1997. Probability Study of No Tillage Method on Rice Cultivation Under Lowland Condition. Sixteenth Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Malaysia 8-12 September, 1997. Malaysian Plant Protection Society (MAPPS). p. 1-4.
86. **Abdulrachman Sarlan** and Hermawan W. 1997. Performance of Rice Yield on Continued No-Tillage System Under Lowland Condition. Sixteenth Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Malaysia, 8-12 September, 1997. Malaysian Plant Protection Society (MAPPS). p. 278-280.
87. Wihardjaka, Kirk GJD, **Abdulrachman Sarlan**, and Mamaril CP. 1998. Potassium Balances in Rainfed Lowland Rice on A Light-textured Soil. Rainfed Lowland Rice; Advances in Nutrient Management Research. IRRI. p. 127-137.
88. Balasubramanian V, Morales AC, Cruz RT and **Abdulrachman Sarlan**. 1999. On-farm Adaptation of Knowledge-Intensive Nitrogen Management Technologies for Rice Systems. Partly Reprinted from Nutrient Cycling in Agroecosystems. Papers

- presented at The International Workshop on Natural Resource Management in Rice System: Technology Adaptation for Efficient Nutrient Use. Bogor, 2-5 December 1996. p. 79-93.
89. Balasubramanian V, Morales AC and **Abdulrachman Sarlan**. 2000. Adaptation of the Chloophyll meter (SPAD) Technology for Real-time N Management in Rice: A Review. International Rice Research Notes. 25(1) 4-8.
 90. **Abdulrachman Sarlan**, Susanti Z, Pahim, Djatiharti A, Dobermann A, and Witt C. 2004. Site-Specific Nutrient Management in Intensive Irrigated Rice Systems of West Java, Indonesia. Increasing Productivity of Intensive Rice Systems Through Site-Specific Nutrient Management. IRRI. p. 171-192.
 91. Pane H, **Abdulrachman Sarlan**, Purboyo IB, and Prayitno. 2005. Increasing Gogorancah Rice Yield Through Integrated Crop Management Approach. Seminar International Rice Conference, Bali 12-14 September 2005. ICRR. 13 hlm.
 92. **Abdulrachman Sarlan** and Susanti Z. 2005. Nitrogen Management for Inbred, Hybrid, and New Plant Type Rice. Seminar International Rice Conference, Bali 12-14 September 2005. ICRR. 10 hlm.
 93. **Abdulrachman Sarlan**, Makarim AK, Las I, and Juliardi I. 2005. Integrated Crop Management Experiences on Lowland Rice in Indonesia. In: Seminar International Rice Conference in Bali, 12-14 September 2005. 21 pp.
 94. Agustiani N, **Abdulrachman Sarlan** and Satoto. 2013. Greening Leaves, Leaf area, Biomass and Yield Character of Hybrid Rice Variety Under Different Level Nitrogen Application. Proceeding International Seminar. Technology Innovation for Increasing Rice Production and Conserving Environment under Global Climate Change. ICRR. p. 491-498.

95. **Abdulrachman Sarlan** and Agustiani N. 2013. Plant Population and Nitrogen Fertilizer Management for Three Type of Rice Varieties. Proceeding International Seminar. Technology Innovation for Increasing Rice Production and Conserving Environment under Global Climate Change. ICRR. pp. 517-526.
96. Zarwazi LM, Nuruhmah E and **Abdulrachman Sarlan**. 2013. Effect of Phosphate Fertilizer on Growth and Yield of Several Rice in Lowland Rice Irrigation (*Oryza Sativa L.*). Proceeding International Seminar. Technology Innovation for Increasing Rice Production and Conserving Environment under Global Climate Change. ICRR. pp. 1003-1011.
97. Susanti Z and **Abdulrachman Sarlan**. 2013. Agronomic Characters of Popular Inbred Rice Varieties in Indonesia as Response to Nitrogen Fertilizer. Proceeding International Seminar. Technology Innovation for Increasing Rice Production and Conserving Environment under Global Climate Change. ICRR. pp. 1097-1115.

Bulletin

98. Juliardi I and **Abdulrachman Sarlan**. 1997. Improvement of N Use Efficiency Through SPAD. INMnet Bull. 1(12):1-8.
99. Juliardi I and **Abdulrachman Sarlan**. 1998. On the Use of Zeolit Neomineral in Rice. INMnet Bull. 5(8): 9-10.
100. Juliardi I and **Abdulrachman Sarlan**. 1998. Rice Yield Differences Between Dry and Wet Seasons in Sukamandi, Indonesia. INMnet Bull. 4(5): 12-13.
101. **Abdulrachman Sarlan** and Dobermann A. 1998. Site-Specific Nutrient Management. INMnet Bull. 4(5): 5-9.

102. Samiaji, Cahyono TWE, **Abdulrachman Sarlan**, dan Sutaryo. 2004. Penelitian Dampak Hujan Asam Terhadap Tanaman Padi. *Bulletin Penelitian dan Pengembangan Industri*. 33(7): 33-37.
103. **Abdulrachman Sarlan**. 2008. Efektivitas Pupuk Majemuk NKP Tablet Pada Tanaman Padi Sawah. *APPI. Bulletin Berkala Pupuk*. 1(1): 2-9.
104. **Abdulrachman Sarlan**. 2008. Evaluasi Sifat Agronomis Pemakaian Pupuk NPK Kujang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi. *Bulletin Berkala Pupuk*. 2(4-5): 4-10.
105. **Abdulrachman Sarlan**. 2009. Bagan Warna Daun (BWD) Alat Bantu Penetapan Kebutuhan Pupuk N Pada Tanaman Padi. *APPI. Bulletin Berkala Pupuk*. 3(7-9): 11-14.
106. **Abdulrachman Sarlan**. 2009. Pengembangan Kemandirian Petani Dalam Menentukan Kebutuhan Pupuk. *APPI. Buletin Berkala Pupuk*. 2(4-6): 1-7.
107. **Abdulrachman Sarlan**. 2010. Perkembangan Pemupukan Padi. *APPI. Bulletin Berkala Pupuk*. 1(1-3): 4-9.
108. **Abdulrachman Sarlan**. 2010. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). *APPI. Bulletin Berkala Pupuk*. 3(7-12): 1-6.
109. **Abdulrachman Sarlan**. 2011. System of Rice Intensification (SRI) dan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). *APPI. Bulletin Berkala Pupuk*. 1(1-3): 1-6.
110. **Abdulrachman Sarlan**. 2011. Sekilas Tentang Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi. *APPI. Bulletin Berkala Pupuk*. Edisi Akhir Tahun: 1-32.
111. **Abdulrachman Sarlan**. 2012. Pemupukan Nitrogen Pada Tanaman Padi. *APPI. Bulletin Berkala Pupuk*. Edisi Akhir Tahun: 46-56.

Majalah

112. Samiaji T, **Abdulrachman Sarlan** dan Sutaryo U. 2003. Pengaruh Hujan Asam Terhadap Perkembangan Tanaman, Gizi, dan Produksi Padi. *Warta Lapan* 5(2): 29-37.
113. **Abdulrachman Sarlan** dan Sembiring H. 2006. Penentuan Takaran Pupuk Fosfat Untuk Tanaman Padi Sawah. *IPTEK Tanaman Pangan*. 1(1): 79-87.
114. **Abdulrachman Sarlan**. 2008. Produktivitas dan Mutu Beras Padi Hibrido R-1 Pada Berbagai Perlakuan Pupuk. *Bulog. Majalah Pangan*. 51(7-9): 58-65.
115. Sembiring H dan **Abdulrachman Sarlan**. 2008. Potensi Penerapan dan Pengembangan PTT dalam Upaya Peningkatan Produksi Padi. *Puslitbangtan. IPTEK Tanaman Pangan* 2: 145-155.
116. **Abdulrachman Sarlan**. 2009. Penggunaan Paket Boom Padi Terhadap Peningkatan Hasil Panen dan Mutu Beras Beberapa Varietas Padi. *Bulog. Majalah Pangan* 55(7-9): 66-78.
117. **Abdulrachman Sarlan**. 2010. Pengaruh Silikat Terhadap Kekerasan Batang, Produktivitas Padi, Mutu Gabah dan Beras yang Dihasilkan. *Bolog. Majalah Pangan*: 257-264.
118. **Abdulrachman Sarlan**. 2011. Peranan Pendekatan Teknologi dan Input Produksi Terhadap Produktivitas dan Mutu Hasil Padi. *Bolog. Majalah Pangan*: 415-424
119. Agustiani N dan **Abdulrachman Sarlan**. 2012. Padi Ketan dan Pemupukan Nitrogen. *Bolog. Majalah Pangan* 21(4): 317-406.

Newsletter

120. **Abdulrachman Sarlan**, Las I, dan Yuliardi I. 2005. Development and Dissemination of Integrated Crop Management for Productive and Efficient Rice Production in Indonesia. International Rice Commission Newsletter 54: 73-82.

Petunjuk Teknis

121. Las I, Makarim AK, Toha HM, Gani A, Pane H dan **Abdulrachman Sarlan**. 2002. Panduan Teknis Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu Padi Sawah Irigasi. Puslitbangtan. 37 hlm.
122. Fagi AM, Las I, Pane H, **Abdulrachman Sarlan**, Widiarta IN, Effendi BS, dan Nugraha US. 2002. Anomali Iklim dan Produksi Padi. Strategi dan Antisipasi Penanggulangan. Balitpa. 39 hlm.
123. Las I, Makarim AK, Kartaatmadja S, Toha HM, Gani A, Pane H, dan **Abdulrachman Sarlan**. 2003. Panduan Teknis Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu Padi Sawah Irigasi. Departemen Pertanian. 32 hlm.
124. **Abdulrachman Sarlan**, Yamin MS, Sembiring H, Baehaki SE, Dirdjoseputro A dan Sutisna E. 2011. Prosedur Operasional Standar (POS) Budidaya Padi Sawah. BB Padi. 18 hlm.
125. **Abdulrachman Sarlan**, Karsono S, Samaullah MY, Sembiring H, Effendi BS, Dirdjoseputro A, dan Noor ES. 2012. POS Budidaya Padi. BB Padi. 20 hal.
126. **Abdulrachman Sarlan**, Mejaya MJ, Agustiani N, Gunawan I, Sasmita P, dan Guswara A. 2013. Sistem Tanam Legowo. BB Padi. 23 hlm.
127. **Abdulrachman Sarlan**, Mejaya MJ, Sasmita P dan Guswara A. 2013. Pengomposan Jarami. BB Padi. 13 hlm.

Lainnya

128. **Abdulrachman Sarlan**, Juliardi I, dan Hasanuddin A. 1996. Efektivitas Pupuk Majemuk NPK, DAP dan Ammophos pada Tanaman Padi. Seminar Prospek Pengembangan Pupuk Majemuk NPK di Jakarta 17 September 1996. 17 hlm.
129. **Abdulrachman Sarlan**. Juliardi I and Fagi AM. 1998. Nitrogen Use Efficiency in Relation to the Indigenous Soil Nitrogen Supplying Capacity Under the Jatiluhur Irrigation Systems. On-Farm Management of Applied Inputs and Native Soil Fertility. IRRI. pp. 47-65.
130. **Abdulrachman Sarlan**. 1998. Teknik Budidaya Padi Sawah Tanpa Olah Tanah Hubungannya dengan Hasil Gabah dan Pendapatan Petani. Studi Kasus di Instalasi Sukamandi. Balitpa. 9 hlm.
131. **Abdulrachman Sarlan**. 1998. Soil Fertility and Fertilizers for Rice. Paper precented for Tanzania Farmer Training at Sukamandi, 24 August - 8 September 1998. SURIF. 11 p.
132. **Abdulrachman Sarlan** dan Hasanuddin A. 1998. Peranan Silikat pada Tanaman Padi. Bahan diskusi pada Seminar Sehari, 14 Desember 1998 di Jakarta. Dijentan. 10 hlm.
133. **Abdulrachman Sarlan**, Juliardi I and Balasubramanian. 1999. Nitrogen Use Efficiency in Irrigated, Lowland Rice at Sukamandi, West Java, Indonesia: An Assessment Using Chlorophyll Meter and Other Methods. Papers Presented at 2nd Cremnet Workshop Cum group Meeting. 24-27th August, 1999. Soil and Water Management Research Institue Thanjavur- 613 501 Tamil Nadu, India. 5 p.

134. **Abdulrachman Sarlan.** 1999. Respon Tanaman Padi Terhadap Pemberian Pupuk NPK. Makalah disampaikan pada acara Teknogerma 3 Maret 1999 di Jakarta. 12 hlm.
135. **Abdulrachman Sarlan.** 1999. Aspek Teknis Budidaya Padi. Makalah Disampaikan pada Diklat Agronomi PMTL Suburin Angkatan IV, Gambung 19-24 Juli 1999. 13 hlm.
136. **Abdulrachman Sarlan** dan Suismono. 2000. Kajian Pupuk Pelengkap Majemuk Cair (INS-Calibre) Terhadap Peningkatan Hasil dan Mutu Beras Beberapa Varietas Padi. Balitpa. 18 hlm.
137. **Abdulrachman Sarlan,** Pirngadi K dan Suriapermana S. 2000. Pengelolaan Tanaman Padi dengan Sistem Minapadi Legowo Secara Terpadu. Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi di Garut, 6 September 2000. 8 hlm.
138. Juliardi I dan **Abdulrachman Sarlan.** 2000. Efisiensi Pemupukan Nitrogen Menggunakan Metode SPAD Pada Tanaman Padi. Berita Puslitbangtan 21(12): 3-4.
139. Juliardi I dan **Abdulrachman Sarlan.** 2000. Manfaat Zeolit dan Neomineralin Pada Tanaman Padi. Berita Puslitbangtan 22(12): 1-4.
140. **Abdulrachman Sarlan** dan Suprijadi. 2000. Orientasi Penelitian Ekofisiologi untuk Menyongsong Perpadian Masa Depan. Apresiasi Seminar Hasil Penelitian Tanaman Padi Sukamandi, 10-11 November 2000. Balitpa. Hlm. 8-14.
141. **Abdulrachman Sarlan.** 2000. Penggunaan Pupuk Majemuk NPK pada Tanaman Padi. Makalah disampaikan pada acara Lokakarya Bimas, Jakarta 28 Maret 2000. Ditjenta. 13 hal.
142. **Abdulrachman Sarlan.** 2001. Efektivitas Pupuk Majemuk NPK 18-12-6 pada Tanaman Padi Sawah. Pembahasan Usulan Rekomendasi Penggunaan Pupuk Alternatif, Malang, 16-17 Mei 2001. BPTP Jatim. 16 hlm.

143. **Abdulrachman Sarlan**. 2001. Petunjuk Teknis Implementasi Omission Plot Sebagai Komponen Pemupukan Spesifik Lokasi. Training Omission Plot di BPTP Medan, 17-18 September 2001 dan di BPTP Ungaran, 20-21 September 2001. 26 hlm.
144. **Abdulrachman Sarlan** dan Suhana. 2001. Efikasi Pupuk Pelengkap Plant Catalyst SC 99 pada Tanaman Padi. Seminar Plant Catalyst 2006, Semarang 20 Pebruari 2001. Diperta Jateng. 13 hlm.
145. Pirmgadi K dan **Abdulrachman Sarlan**. 2002. Pemacuan Penyerapan Hara oleh Tanaman Padi Melalui Pemupukan dan Cara Tanam. Bahan RAPIM Badan Litbang Pertanian 2002. 7 hlm.
146. **Abdulrachman Sarlan**, Witt C and Buresh R. 2002. Pengembangan Metode Pengelolaan Unsur Hara Spesifik Lokasi. Lokakarya Pengelolaan Hara P dan K pada Padi Sawah, Solo 2-3 Oktober 2002. BPTP Jateng. 21 hlm.
147. Juliardi I. dan **Abdulrachman Sarlan**. 2002. Di Sukamandi, Mengapa Hasil Padi Musim Hujan Lebih Tinggi daripada Musim Kemarau?. Berita Puslitbangtan. 23(9): 3-4.
148. **Abdulrachman Sarlan**, Susanti Z, dan Suhana. 2002. Peningkatan Efisiensi Pemupukan N Pada Tanaman Padi. Berita Puslitbangtan 23(9): 5-7.
149. Juliardi I. dan **Abdulrachman Sarlan**. 2003. Pengambilan Hara-hara pada Tanaman Padi Sawah. Pemberitaan Puslitbangtan. 6 hlm.
150. **Abdulrachman Sarlan**, Supriadi dan Susanti Z. 2004. Respon Padi Tipe Baru Terhadap Variasi Pemupukan NPK. Apresiasi Seminar Hasil Penelitian T.A. 2002, Sukamandi 26-27 Januari 2004. Balitpa. 14 hlm.

151. **Abdulrachman Sarlan**, Susanti Z, dan Suhana. 2004. Respon Tanaman Padi Terhadap Pemberian Pupuk NPK. Disampaikan pada Apresiasi Seminar Hasil Penelitian T.A. 2002 di Balitpa, 26-27 Januari 2004. 12 hlm.
152. **Abdulrachman Sarlan**. 2004. Pelandaian Produksi Padi: Fenomena Pemupukan Jangka Panjang. Berita Puslitbangtan 30(10): 11-12.
153. Sudir dan **Abdulrachman Sarlan**. 2006. Pengaruh Pupuk Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri *Xanthomonas Oryzae* pada Varietas Padi Unggul Baru, Tipe Baru, dan Hibrida di Lahan Sawah Irigasi. Seminar Apresiasi Hasil Penelitian DIPA 2005, Sukamandi 6-8 Maret 2006. BB Padi 12 hlm.
154. **Abdulrachman Sarlan**. 2007. Kebijakan Pengembangan Kemandirian Petani dalam Menentukan Kebutuhan Pupuk. Sosialisasi PHSL Primatani, Karawang 27 Februari 2007. BPTP Jabar. 6 hlm.
155. **Abdulrachman Sarlan**. 2007. Revitalisasi Sistem Produksi Padi Sawah Melalui Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Lokakarya Deseminasi Teknologi Mendukung P2BN, Medan 9 April 2007. BPTP Sumut. 6 hlm.
156. **Abdulrachman Sarlan**. 2007 Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT): Hasil Penelitian dan Prospek Pengembangan. Temu Teknologi Penas XII, Palembang 8-10 Juli 2007. BPTP Sumsel. Hlm. 11-15.
157. Wardana IP, Gani A, **Abdulrachman Sarlan**, Bindraban PS, dan van Keulen H. 2008. Enhancing Resource Use Efficiency Through Integrated Crop Management In Wetland Rice On Java, Indonesia. Editorial Office Paddy and Water Environment. 26 p.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

1. Nama Lengkap : Sarlan
2. Tempat/tgl. Lahir : Magelang, 13 September 1952
3. Anak ke : 5
4. Nama ayah kandung : Karidin Nitiredjo
5. Nama ibu kandung : Sami Nitiredjo
6. Nama istri : Kunda Dulas Meihira
7. Jumlah anak : 2
8. Nama anak : 1. Andhika Wisnu Putranto
2. Savitri Sheila Mei Aristya Putri
9. No. SK. APU : Kep. Presiden RI No. 74/K
Tahun 2012
T.M.T : 21 September 2012
10. No. SK. Jabatan/
Golongan I/ve oleh
Presiden RI : Kepres Presiden RI No. 57/K
Tahun 2011 Tanggal 21 September
2011
11. Judul Orasi : Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi
Mendukung Sistem Produksi Padi
Berkelanjutan
12. Bidang Keahlian : Budi Daya Tanaman

B. Pendidikan Formal

No.	Jenjang	Nama Sekolah	Tempat/Kota	Tahun tamat
1.	SD	Tirtosari	Magelang	1964
2.	SLTP	Blabak	Magelang	1967
3.	SLTA	Muhammadiyah I	Yogyakarta	1970
4.	S1	Fak. Pertanian UGM	Yogyakarta	1976
5.	S2	Fak. Pertanian UGM	Yogyakarta	1983
6.	S3	Fak. Pertanian UGM	Yogyakarta	1990

Pendidikan Non Formal

Tahun	Training/Kursus	Tempat/Kota
1978	Crop Management	Taiwan
1992	Environmental Characterization	India
1994	Report Writing Course	Bangladesh
1995	Nutrient Management	Philippines
2004	Research in INM Course	Indonesia
2007	RTOP Planing Workshop	Philippines

C. Jabatan Struktural/Lainnya

No	Tahun Menjabat	Nama Jabatan	Nama Instansi
1	1995-1998	Ka Kelti Budidaya I	BB Padi
2	2006-2009	Ka Kelti Budidaya II	BB Padi
3	2010-2012	Ka Kelti Budidaya II	BB Padi

D. Pangkat dan Golongan

No	Pangkat	TMT	Gol	Pejabat
1	Honorer	1-3-1977		
2	CPNS	1-1-1981	III/a	SK.961/A/AP/4/81 Mentan
3	Penata Muda	1-4-1982	III/a	582/AP/3/82 Mentan
4	Penata Muda Tk I	1-10-1984	III/b	KP.420/542/SK/ IV/85, Mentan
5	Penata	1-10-1992	III/c	KP.430/147/SK/ IX/92, Mentan
6	Penata Tk I	1-4-1997	III/d	KP.420/1119/B2.3/ VIII/97, Mentan
7	Pembina	1-4-2000	IV/a	609/Kpts/KP.320/ 12/2003, Mentan
8	Pembina Tk.I	7-12-2005	IV/b	1178/Kpts/KP.460/ A5/XII/05, Mentan
9	Pembina Utama Muda	24-5-2007	IV/c	55/K Tahun 2007 Presiden
10	Pembina Utama Madya	20-9-2010	IV/d	54K Tahun 2010 Presiden
11	Pembina Utama	21-9-2012	IV/e	74/K Tahun 2012 Presiden

E. Jabatan Fungsional Peneliti

No	Jenjang Jabatan	T.M.T. Jabatan
1	Ajun Peneliti Muda	1 Oktober 1992
2	Ajun Peneliti Madya	16 Agustus 1996
3	Peneliti Muda	21 April 1998
4	Peneliti Madya	25 Agustus 1998
5	Ahli Peneliti Muda	29 Maret 2005
6	Peneliti Utama	28 Juli 2009
7	Ahli Peneliti Utama	01 Februari 2012

F. Publikasi Ilmiah

No.	Kualifikasi	Jumlah
1.	Penulis tunggal	29
2.	Penulis utama	58
3.	Co-author	70
	Jumlah	157

No	Bahasa	Jumlah
1.	Publikasi ilmiah ditulis dalam Bahasa Indonesia	125
2.	Publikasi ilmiah ditulis dalam Bahasa Inggris	32
	Jumlah	157

G. Pembinaan Kader Ilmiah

No.	Nama Perguruan Tinggi tempat membimbing mahasiswa menulis ugas akhir/disertasi	Tahun membimbing
1.	UNPAD	1996, 1997, 1998
2.	IPB	1999
3.	UNINUS	2000, 2003, 2005
4.	UNSIL	2002
5.	UGM	2003
6.	UNIBRA	2004
7.	UNSIKA	2007, 2008, 2009
8.	UNSUD	2010
9.	Politeknik SHS	2010, 2011, 2012, 2013

H. Penghargaan

No.	Tahun Perolehan	Nama/Jenis Penghargaan	Penjabat/institusi yang Memberikan
1.	2006	Peneliti Berprestasi	Menteri Pertanian Republik Indonesia
2.	2008	Ketahanan Pangan	Menteri Pertanian Republik Indonesia
3.	2012	Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya XXX Tahun	Presiden Republik Republik Indonesia



IAARD
PRESS

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Ragunan No. 29 Pasar Minggu, Jakarta 12540
Telp.: 62 21 7806202, Faks.: 62 21 7800644

ISBN 978-602-1520-81-9

