

**STRATEGI DAN IMPLEMENTASI PEMUPUKAN
RASIONAL SPESIFIK LOKASI**

Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama

Dr. Ir. Suyamto

531.8
SUY
S



**Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur
Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian**

Malang, Juli 2002

631.8
SUY
S

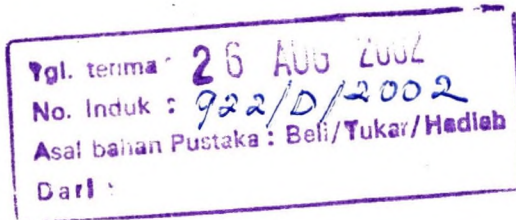
STRATEGI DAN IMPLEMENTASI PEMUPUKAN RASIONAL SPESIFIK LOKASI

AGRIE/INDEKS	MU'02
ABSTRAK	
NFIS	

74

Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama

Dr. Ir. Suyanto



Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur
Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian
Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
Malang, Juli 2002



RIWAYAT HIDUP

Suyamto dilahirkan di Boyolali, Jawa Tengah pada tanggal 13 Nopember 1953, putra dari Bapak Sukimo Harjosuwiryo dan Ibu Sutarni. Menikah dengan Tri Ismani pada 15 Juli

1979, dikaruniai dua anak putri (Risa Yulita Istiana dan Bertiana Prisca Hapsari) dan satu anak laki-laki (Bramantyo Tri Asmoro).

Setelah lulus SD Negeri Kragilan di Boyolali Tahun 1966, melanjutkan pendidikan di SMP Negeri I Boyolali (lulus tahun 1969) dan SMA Negeri Boyolali (lulus 1972). Sejak tahun melanjutkan pendidikan Sarjana Pertanian Universitas Gadjah Mada dan lulus tahun 1978. Gelar Doktor dalam bidang Ilmu Tanah diperoleh dari Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada pada tahun 1986.

Sejak 1 Maret 1979 diangkat sebagai Calon Pegawai Negeri pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sejak itu pula ditugaskan untuk mengikuti Penataran Kualifikasi Program Doktor di UGM, dilanjutkan program Doktor dan selesai pada tahun 1986. Tahun 1987 mulai ditugaskan sebagai peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarni di Padang . Tahun 1988 hingga 1995 sebagai Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang, ditugasi sebagai Ketua Kelompok Peneliti Agronomi/Tanah dan Koordinator Program "Farming System Research". Tahun 1995 ditugaskan sebagai Kepala Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian di Malang. Tahun 1999 hingga sekarang diangkat sebagai

Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur di Malang.

Jabatan fungsional peneliti pertama kali diperoleh pada tahun 1992 sebagai Ajun Peneliti Madya. Tahun 1994 menjadi Peneliti Madya dan pada tahun 1996 mencapai jenjang Ahli Peneliti Madya. Jabatan fungsional Ahli Peneliti Utama diperoleh pada tahun 1999 dalam Bidang Ilmu Tanah. Disamping membimbing peneliti dibawahnya, juga membimbing atau menguji mahasiswa program Doktor di Universitas Brawijaya dan Universitas Airlangga. Hingga saat ini telah dihasilkan lebih dari 50 karya ilmiah yang diterbitkan diberbagai jurnal dan proseding.

Kegiatan lainnya adalah : 1) Ketua Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) Komda Jawa Timur (1998-sekarang), 2) Pengurus Pusat Masyarakat Konservasi Tanah Indonesia (MKTI) (1998-sekarang), 3) Pengurus Pusat Masyarakat Pertanian Organik Indonesia (MAPORINA) (1999-sekarang), 4) Ketua Tim Teknis Bimas Propinsi Jawa Timur (1999-2001), 5) Ketua Tim Teknis merangkap Sekretaris Komisi Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Jawa Timur (1999-sekarang), 6) "Country Coordinator CLAN-ICRISAT Networking" (1995-1998), 7) Aktif pada kegiatan Profesi (PERAGI, PERHIMPI, PII) dan pertemuan Ilmiah di dalam dan luar negeri.

Assalamu'alaikum Warokhmatullahi Wabarokatuh,
Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita sekalian.

Majelis APU dan hadirin yang saya muliakan,

Perkenankanlah saya pertama-tama mengajak para hadirin sekalian untuk memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya dengan Rahmat dan Hidayah-Nya, kita dapat berkumpul di tempat ini dalam rangka Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama saya dalam bidang Ilmu Tanah pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Orasi ini dimaksudkan untuk memenuhi ketentuan bagi seorang penyandang derajat fungsional peneliti tertinggi, yaitu Ahli Peneliti Utama, dalam bidangnya.

Pada kesempatan yang baik ini, saya akan membawakan pokok-pokok pikiran dalam orasi ilmiah dengan topik:

STRATEGI DAN IMPLEMENTASI PEMUPUKAN RASIONAL SPESIFIK LOKASI

Ada enam bab yang diuraikan dalam orasi saya ini, yaitu:

Pendahuluan

Perkembangan Penggunaan Pupuk

Makna dan Arti Penting Pemupukan Rasional Spesifik Lokasi

Strategi Penyusunan Pemupukan Rasional Spesifik Lokasi

Implementasi Pemupukan Rasional Spesifik Lokasi

Kesimpulan dan Saran

PENDAHULUAN

Hadirin yang saya hormati,

Pertambahan penduduk yang semakin meningkat menuntut pemenuhan kebutuhan pangan dan hasil-hasil pertanian lainnya yang semakin meningkat pula. Luas lahan yang relatif tetap bahkan cenderung terus menurun belum diimbangi oleh penambahan luas lahan pertanian yang memadai. Upaya peningkatan produksi utamanya pangan masih bertumpu pada peningkatan produktivitas per satuan luas lahan. Salah satu faktor kunci dalam peningkatan produktivitas tersebut adalah penggunaan pupuk, utamanya pupuk buatan.

Penggunaan pupuk di Indonesia terus meningkat rata-rata 16% per tahun (Manwan dan Fagi, 1989), bahkan akhir-akhir ini meningkat lebih besar lagi. Sebagian besar penggunaan pupuk untuk produksi tanaman pangan, terutama padi sawah sebesar 72%, palawija sebesar 13% dan sisanya untuk tanaman lain (Kasryno, 1986). Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) merupakan tiga unsur makro yang sering ditambahkan dalam tanah melalui pupuk buatan. Banyak daerah telah mengalami kekahatan Sulfur (S) dan Seng (Zn), namun belum mendapat perhatian yang memadai.

Penggunaan pupuk yang efisien dan efektif paling tidak harus memenuhi kriteria tepat jenis dan tepat dosis. Untuk mencapai efisiensi pemupukan yang tinggi, harus diperhatikan beberapa hal : (1) jenis tanaman dan kebutuhan akan hara untuk mencapai hasil optimal, (2) tingkat ketersediaan hara dalam tanah, (3) bentuk pupuk, cara dan waktu pemberian yang tepat (Suyamto, 1993). Tingkat ketersediaan hara dalam tanah mencerminkan tingkat kesuburan tanah dan berkorelasi sangat positif dengan hasil tanaman yang diusahakan di tanah tersebut. Sementara itu tingkat kesuburan tanah berkorelasi negatif dengan tingkat pemberian pupuk, artinya makin tinggi kesuburan tanah

akan makin rendah pupuk yang diberikan dan bahkan tidak perlu lagi penambahan pupuk (Tisdale dan Nelson, 1975).

Hasil-hasil penelitian telah menunjukkan dengan jelas fenomena tersebut. Pada tanah-tanah dengan tingkat ketersediaan P sedang hingga tinggi, tanaman padi sawah tidak respon terhadap pemupukan P (Suyamto, *et al.*, 1990). Hasil penelitian lain menganjurkan pemberian pupuk pada padi atas dasar kandungan P dalam tanah, yaitu: (1) bila P tanah rendah diberikan 125 kg TSP/ha pada setiap musim tanam, (2) bila P tanah sedang ditambah 75 kg TSP/ha/2 musim tanam dan (3) bila P tanah tinggi dipupuk 50 kg TSP/ha/4 musim tanam (Sri Rochayati *et al.*, 1991). Dalam hal pemupukan kalium, tanaman padi sering tidak respon terhadap pemupukan K terutama pada daerah-daerah dengan kandungan K tanah tinggi (Sri Adiningsih dan Soepartini, 1995). Sebaliknya pada tanah-tanah Vertisol dan Alfisol yang mempunyai kandungan K biasanya rendah, tanaman pangan semusim cukup respon terhadap pemberian pupuk K (Sumarno dan Suyamto, 1991; Suyamto dan Sumarno, 1991; Suyamto dan Sumarno, 1993; Suyamto *et al.*, 1991; Suyamto, 1998).

Hadirin yang saya hormati,

Hingga saat ini anjuran pemupukan dan praktek pemupukan oleh petani (utamanya tanaman pangan) belum sepenuhnya didasarkan atas kandungan hara di dalam tanah. Di daerah intensif, banyak petani yang menggunakan pupuk cenderung berlebihan untuk tanaman padi dan sayuran. Di lain pihak di daerah-daerah tertentu yang mengalami kekahatan hara seperti K, dan C-organik belum menerapkan pemupukan yang tepat. Hal ini terjadi karena pemupukan tidak didasari oleh identifikasi status hara di dalam tanah. Sementara itu “Hukum Minimum Liebig” tetap berlaku, artinya bahwa penambahan unsur hara yang bukan merupakan hara pembatas akan sia-sia apabila status

hara lain yang menjadi pembatas tidak diselesaikan terlebih dahulu.

Di negara-negara maju seperti di Australia, Eropa, dan Amerika telah menerapkan praktek pemupukan atas dasar kandungan hara dalam tanah dan daun dengan pendekatan “Prescription Farming” atau “Precision Farming”. Dalam pendekatan tersebut diperlukan informasi tentang karakteristik tanaman yang diusahakan, seperti tingkat hasil yang ingin dicapai dan jumlah serapan hara untuk mencapai hasil tersebut. Pendekatan tersebut di Australia telah dijelaskan oleh Talay dari “PIVOT Limited” pada “National Soil Summit” di Jakarta tanggal 26 Februari 1998. Fukai (1998) dari Universitas Queensland juga menyatakan bahwa analisis tanah telah digunakan secara luas untuk banyak tanaman diberbagai negara untuk menentukan keefektifan aplikasi pemupukan. Di Indonesia, penentuan rekomendasi pupuk atas dasar analisis tanah dan tanaman telah dilakukan pada tanaman perkebunan (Goenadi dan Adiwiganda, 1998). Sementara pada tanaman pangan masih pada tahap rekomendasi pemupukan secara umum untuk satu unit area dengan menggunakan peta status hara tanah (Widjaja-Adhi *et,al*; 1998), itupun baru pada daerah terbatas yang tersedia peta status hara tanahnya. Pemupukan berimbang masih sering diartikan sebagai pemberian pupuk (N,P,K) lengkap dengan dosis dan formulasi sama diberbagai kondisi kesuburan tanah.

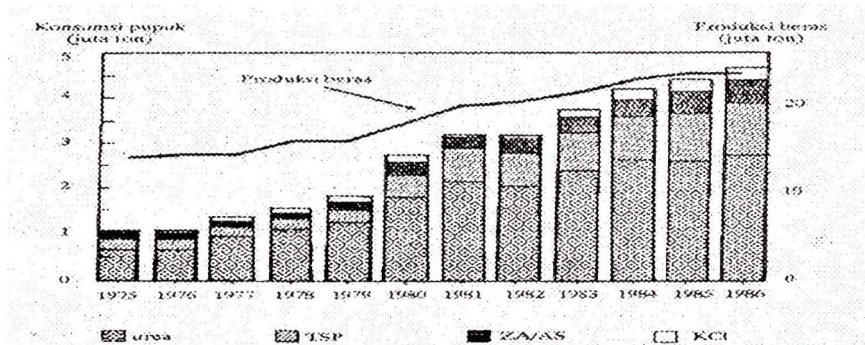
Atas dasar uraian tersebut, dalam orasi ilmiah ini saya akan menyampaikan pokok-pokok pikiran menuju pemupukan rasional spesifik lokasi sesuai kebutuhan, dengan fokus pada tanaman pangan (padi). Pembahasan ditekankan pada strategi dan implementasi pemupukan rasional spesifik lokasi. Dengan harapan semua pihak yang terkait dengan praktek pemupukan (pengambil kebijaksanaan, produsen pupuk, distributor, petugas lapang/penyuluh, peneliti dan petani) mempunyai persepsi yang sama menuju penerapan pemupukan rasional spesifik lokasi.

PERKEMBANGAN PENGGUNAAN PUPUK

Hadirin yang saya hormati,

Sebelum tahun enam puluhan para petani telah menggunakan pupuk berupa pupuk kandang, pupuk hijau, sisa-sisa tanaman dan kompos. Namun setelah itu penggunaan pupuk kimia/buatan semakin meningkat dan penggunaan pupuk organik ditinggalkan. Kondisi tersebut dipicu juga oleh berbagai program untuk mencapai swasembada pangan (beras). Varietas unggul padi rata-rata memerlukan input pupuk tinggi. Sampai saat ini ketergantungan petani terhadap pupuk kimia/buatan makin tinggi, utamanya jenis Urea, ZA, SP-36, dan KCl.

Dari tahun 1975 hingga tahun 1986, laju peningkatan konsumsi pupuk untuk tanaman pangan (utamanya padi), makin jauh lebih tinggi dan lebih cepat daripada laju peningkatan produktivitas dan produksi tanaman. (Gambar 1). Keuntungan yang diperoleh makin menurun pada setiap unit masukan pupuk, atau dengan kata lain pemupukan makin tidak efisien. Hampir dapat dipastikan bahwa fenomena tersebut makin tajam setelah tahun 1986 sampai sekarang.



Gambar 1. Laju konsumsi pupuk dan produksi beras di Indonesia tahun 1975-1986 (Manwan dan Fagi, 1989)

Hadirin yang saya hormati,

Dari data yang ada, perkembangan penggunaan pupuk sejak tahun 1990-an adalah sebagai berikut:

- (1). Tahun 1990, pupuk yang disalurkan untuk pertanian men-capai 5,36 juta ton terdiri atas 2,98 juta ton Urea, 1,3 juta ton TSP, 0,6 juta ton ZA dan 0,48 juta ton KCl. Untuk tanaman pangan saja berturut turut sebesar 86%, 85%, 81% dan 42% untuk masing-masing jenis pupuk. (Sri Adiningsih, 1992).
- (2). Tahun 1993, penyaluran pupuk sebesar 5,65 juta ton terdiri atas 3,32 juta ton Urea, 1,25 juta ton. TSP (SP-36), 0,62 juta ton ZA dan 0,46 juta ton KCl. Untuk tanaman pangan sebesar 81% Urea, 78% TSP (SP-36), 85% ZA dan 33% KCl (Karama *et,al*, 1996).
- (3). Dibandingkan 1993, pada tahun 1998 terjadi peningkatan penggunaan pupuk Urea sebesar 32%, sementara SP-36 dan ZA masing-masing turun sebesar 27% dan 36%. Akibat penghapusan subsidi pupuk, petani lebih menggunakan pupuk Urea (Abdurachman *et al.*, 2002). Sementara sejak 1994, penyaluran pupuk KCl melalui pasar bebas.
- (4). Data selengkapnya penggunaan masing-masing jenis pupuk untuk tanaman pangan tahun 1990-1998 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penggunaan pupuk sub sektor tanaman pangan di Indonesia Tahun 1990-1998

Tahun	Penggunaan pupuk (000 ton)				
	Urea	TSP/SP-36	KCl	ZA	Total
1990	2.691	1.147	222	508	4.556
1991	2.484	972	210	465	4.092
1992	2.624	967	171	487	4.257
1993	2.703	979	179	5330	4.363
1994	2.394	917	151	453	3.764
1995	2.685	691	-	480	3.856
1996	2.877	739	-	497	4.113
1997	3.009	678	-	487	4.174
1998	3.572	721	-	344	4.637
Rata-rata peningkatan /th (%)	3,0	-5,9	-	-2,8	-

Sumber : Abdurachman et.al (2000).

- (5). Tahun 1997/1998 terjadi krisis ekonomi dan bersamaan dengan penghapusan subsidi pupuk. Akibatnya harga pupuk naik dan sempat terjadi kelangkaan pupuk, sehingga petani mengalami kesulitan. Pemerintah kemudian mengeluarkan kebijakan pintu terbuka untuk pengadaan, peredaran dan penggunaan pupuk selain Urea, SP-36, ZA dan KCl. Tujuannya agar petani mudah memperoleh pupuk. Kondisi ini tentunya merupakan angin segar bagi para pengusaha pupuk “alternatif”, sehingga perkembangan jumlah merk dan jumlah perusahaan pupuk alternatif meningkat tajam. Bila tahun 1998 telah beredar 434 merk pupuk “alternatif”, tahun 1999 meningkat menjadi 591 merk. Perusahaan pupuk ‘alternatif’ juga meningkat dari 287 pada tahun 1998 menjadi 391 pada tahun 1999, mulai industri rumah tangga hingga industri kecil, menengah dan besar (Asnawie dan Sholeh, 2000).

- (6). Penggunaan pupuk antara wilayah Jawa dan luar Jawa sangat tidak proporsional dan tidak rasional. Luas panen tanaman pangan di Jawa yang 9,3 juta ha menggunakan pupuk 70%, sementara di luar Jawa dengan luas panen 8,5 juta ha hanya menggunakan 30% dari total penggunaan pupuk (Sri Rochayati *et.al.*, 1991). Luar Jawa dengan kondisi kesuburan tanah yang relatif kurang, utamanya P dan K, justru menggunakan pupuk yang jauh lebih rendah daripada di Jawa yang relatif lebih subur.
- (7). Dari segi harga, rasio antara harga pupuk dan harga dasar gabah terus meningkat dari tahun ketahun (Tabel 2). Bahkan selama tiga tahun terakhir, harga pupuk jauh di atas harga gabah riil di tingkat petani.

Tabel 2. Rasio antara harga pupuk dan harga dasar gabah. Tahun 1985-1988

Tahun	Rasio Harga Pupuk / Gabah			
	Urea	ZA	TSP	KCl
1985	0,69	0,69	0,69	0,69
1986	0,77	0,77	0,77	0,77
1987	0,89	0,89	0,89	0,89
1988	0,87	0,87	0,87	0,87
1989	0,89	0,89	0,92	0,92
1990	0,92	0,92	1,05	1,05
1991	0,98	0,98	1,21	1,21
1992	0,92	0,92	1,16	1,16
1993	0,96	0,96	1,24	1,40
1994	0,98	0,98	1,28	1,32
1995	0,90	1,00	1,42	-
1996	1,00	1,08	1,59	-
1997	1,04	1,17	1,56	-
1998	0,91	-	-	-

Sumber : Kasryno (1998)

Hadirin yang saya hormati,

Kondisi di Jawa Timur tidak berbeda dengan fenomena diatas. Hasil analisis sederhana hubungan antara data produktivitas padi (1997-1999) dengan penyaluran pupuk dan kucuran kredit (KUT) menunjukkan: (1) Peningkatan penyaluran pupuk tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas padi secara proporsional dan (2) Peningkatan penyaluran kredit (total) juga tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas padi, justru menurun (Tim Teknis Bimas Prop. Jawa Timur, 1999). Hasil wawancara dengan banyak petani, menunjukkan bahwa untuk memperoleh hasil padi yang sama diperlukan penambahan pupuk (utamanya Urea) yang makin banyak dari tahun ke tahun. Banyak petani menggunakan Urea lebih dari 700 kg/ha, bahkan total Urea+ZA+SP-36 ada yang mencapai lebih dari 1 t/ha. Penambahan pupuk Urea saja tidak akan menyelesaikan masalah apabila ternyata ada unsur pembatas lain yang tidak diatasi. Untuk itu perlunya pemupukan rasional spesifik lokasi atas dasar status hara tanah dan kebutuhan tanaman.

MAKNA DAN ARTI PENTING PEMUPUKAN RASIONAL SPESIFIK LOKASI

Hadirin yang saya hormati :

Makna pemupukan berimbang sebetulnya baik, karena ditujukan untuk membuat keadaan unsur hara di dalam tanah berimbang melalui penambahan pupuk. Namun demikian pengertian pemupukan berimbang sering kali diartikan lain, yaitu memberikan pupuk lengkap (utamanya N, P, K) dalam dosis relatif tinggi dan sama disemua wilayah. Penggunaan pupuk untuk padi sawah makin meningkat baik jenis maupun dosisnya setelah dicanangkannya pemupukan berimbang yang salah kaprah (Abdurachman *et.al.*, 2002). Pada tahun sembilan puluhan, banyak kios pupuk menjual tiga jenis pupuk sekaligus (Urea, TSP, KCl) dalam satu kemasan dengan perbandingan tertentu (10:2:1). Pengertian pemupukan berimbang yang salah kaprah tersebut juga terjadi di tingkat produsen pupuk. Mereka memproduksi pupuk majemuk lengkap (misal NPK) dengan formulasi tertentu untuk semua wilayah. Bahkan distributor pupuk ikut-ikutan dengan mensyaratkan membeli pupuk jenis lain apabila membeli pupuk Urea.

Kondisi tersebut memacu petani menggunakan pupuk kurang rasional dan kurang sesuai dengan kebutuhan tanah dan tanaman spesifik. Yang terjadi justru bukan peningkatan produktivitas tetapi pelandaian produktivitas padi. Ini berarti telah terjadi penurunan efisiensi penggunaan pupuk.

Hadirin yang saya hormati,

Keadaan seperti tersebut diatas terjadi karena anjuran dan praktek pemupukan kurang memperhatikan status kesuburan hara dalam tanah dan kebutuhan tanaman akan hara untuk mencapai tingkat hasil tertentu. Sementara itu

kondisi kesuburan tanah sangat beragam dan kebutuhan hara antar tanaman juga beragam. Dengan demikian jelas, bahwa yang dimaksud dengan pemupukan rasional spesifik lokasi adalah memberikan jenis hara yang memang kurang ke dalam tanah melalui pemupukan dalam dosis sesuai kebutuhan tanaman pada lokasi/kondisi kesuburan tanah tertentu (spesifik). Ini berarti, apabila hara yang kurang hanya N, maka yang ditambahkan hanya pupuk N dan tidak memerlukan pupuk majemuk lengkap. Apabila yang kurang adalah hara N dan K, maka tidak perlu ditambahkan P. Hukum minimum Liebig menjadi acuan, dan analisis tanah untuk mengetahui status hara dalam tanah menjadi dasar utama penerapan pemupukan rasional spesifik lokasi bagi komoditas tertentu.

Beberapa informasi yang melandasi pentingnya pemupukan rasional spesifik lokasi atas dasar status hara dalam tanah adalah :

- (1). Dari hasil analisis tanah, status setiap unsur hara dapat dikategorikan menjadi beberapa kategori : sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tinggi (T) dan sangat tinggi (ST) (Cottenie, 1980).
- (2). Penggolongan hara tersebut berkorelasi positif dengan indeks kesuburan tanah dan hasil relatif tanaman (Tisdale dan Nelson, 1975). Bila status hara sangat rendah, indeks kesuburan tanah rendah (0-50) dan hasil relatif tanaman juga rendah (<50%). Sebaliknya status hara sangat tinggi, indeks kesuburan tanah tinggi dan hasil relatif tanaman mencapai 100% (Tabel 3).

Tabel 3. Korelasi antara penggolongan hara dengan indeks kesuburan tanah dan hasil relatif tanaman.

Penggolongan Hara	Indek Kesuburan Tanah	Hasil relatif tanaman (%)
SR	0-50	<50
R	50-80	50-80
S	50-110	80-100
T	110-200	100
ST	200-400	100

- (3). Makin tinggi status hara tersedia dalam tanah akan makin rendah jumlah hara (pupuk) yang ditambahkan. Pemupukan yang dilakukan sebelumnya memberikan residu hara yang dapat bermanfaat bagi tanaman berikutnya (Suyamto dan Sumarno, 1993). Tanaman mampu menyerap hara baik yang berasal dari pupuk maupun yang telah ada didalam tanah (Suyamto *et,al*,1988; Suyamto *et,al*,1989).

Hadirin yang saya hormati,

Praktek pemupukan yang tidak rasional dan cenderung berlebihan disamping tidak efisien dan pemborosan juga akan mengganggu keseimbangan unsur hara dalam tanah dan pencemaran lingkungan (Sri Adiningsih dan Supartini, 1995). Dampak lain yang ditimbulkan dapat berupa; (1) penurunan efisiensi pupuk, (2) mengganggu kehidupan mikroorganismе dalam tanah, (3) meningkatkan dekomposisi bahan organik, (4) degradasi struktur tanah sehingga rentan terhadap keke- rangan, (5) penipisan unsur-unsur hara mikro (Reijntjes *et al.*, 1999). Apabila pemupukan tidak rasional cenderung kurang tepat jenis dan kurang dosis, tidak akan memperoleh hasil tanaman yang optimal. Pemupukan rasional spesifik lokasi akan menghilangkan kekurangan-kekurangan tersebut. Dari

aspek penghematan pupuk per petani mungkin kecil karena lahannya rata-rata sempit, namun akan menjadi sangat besar apabila dikalikan jutaan petani atau jutaan hektar lahan pertanian tanaman pangan. Menurut perhitungan tahun 1991, diperkirakan dapat dihemat sebesar 217.000 ton TSP per musim di Pulau Jawa apabila penerapan pemupukan didasarkan atas status P dalam tanah seperti yang telah dipetakan oleh Puslit Tanah dan Agroklimat (Sri Rochayati, et.al, 1991). Pada saat itu, pemupukan P direkomendasikan sebesar 100 kg TSP/ha untuk semua kondisi kesuburan tanah sawah di Pulau Jawa.

Oleh karena itu kita perlu merubah paradigma dari pemupukan berimbang yang salah kaprah menuju “pemupukan rasional spesifik lokasi”. Atau dengan kata lain, konsepsi pemupukan berimbang seharusnya diartikan sebagai pemberian pupuk/hara sesuai kebutuhan tanaman baik dalam jumlah maupun jenisnya, pada waktu dan dengan cara yang tepat yang didasarkan atas sifat tanah, status hara tanah dan kemampuan tanah menyediakan hara (Sri Adiningsih dan Soepartini, 1995). Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan strategi dan implementasi yang tepat.

STRATEGI PENYUSUNAN PEMUPUKAN RASIONAL SPESIFIK LOKASI

Hadirin yang saya hormati,

Makna pemupukan rasional spesifik lokasi pada dasarnya sangat sederhana, yaitu menambah jenis hara hanya yang diperlukan saja dalam jumlah sesuai kebutuhan tanaman setelah memperhatikan tingkat kemampuan tanah menyediakan hara tersebut. Namun demikian penerapannya di lapangan tidak mudah.

Di negara-negara maju petani biasanya menganalisa tanahnya untuk menentukan jenis dan dosis pupuk yang harus ditambahkan untuk mengusahakan tanaman tertentu. Di samping karena petaninya kaya dengan pemilikan lahan luas, jasa pelayanan analisis tanah dan tanaman telah begitu maju baik oleh pemerintah maupun swasta. Jenis komoditas yang diusahakan biasanya monokultur dalam skala luas. Kondisi petani di Indonesia sangat berbeda, yaitu sempit luas pemilikan lahannya, modal terbatas (miskin), tanaman yang diusahakan beragam, jasa layanan analisis tanah dan tanaman masih tergolong terbatas, mahal dan barang mewah. Memang sudah ada petani, penyuluh dan swasta yang mencoba menganalisis tanah untuk mendapatkan rekomendasi pemupukan yang tepat, tetapi masih sangat terbatas. Paling tidak hal tersebut merupakan langkah awal menuju pemupukan rasional spesifik lokasi atas dasar kesuburan tanah dan kebutuhan tanaman.

Pertanian Preskriptif

Hadirin yang saya hormati,

Prinsip pertanian preskriptif (“Prescription farming”) yang dikembangkan oleh PIVOT Ltd. di Australia (Talay, 1998) mencakup dua tahap, yaitu

Tahap I: Menyusun rekomendasi pupuk spesifik lokasi (N:P:K:S dan unsur mikro)

Dasar Penyusunan :

1. Melakukan analisis tanah/jaringan tanaman
2. Mengetahui tingkat penyerapan hara oleh tanaman yang akan diusahakan
3. Harapan/tujuan petani untuk memperoleh hasil maksimum realistis yang dapat dicapai disuatu daerah tertentu.

Tahap II: Menyusun saran formulasi pupuk yang paling ekonomis dan waktu pemberiannya.

Dasar Penyusunan :

1. Rekomendasi pemupukan dari perhitungan pada tahap I
2. Ketersediaan pupuk (hara) dan harga
3. Karakteristik respon hara bila diberikan pada tanaman

Ada saran menarik yang disampaikan oleh Talay pada “National Soil Summit” di Jakarta tahun 1998. Jika Indonesia ingin menerapkan “Prescription farming” seperti uraian di atas, diperlukan informasi paling tidak:

1. Data analisis tanah (pH, N-total, KTK, C-organik, P, K, S, dan sebagainya).
2. Pengetahuan/pemahaman tentang hasil maksimum realistis dari tanaman yang akan diusahakan.
3. Karakteristik varietas tanaman dan serapan atau kebutuhan hara untuk mencapai hasil tertentu.

Pemupukan rasional spesifik lokasi merupakan komponen utama dalam pertanian prescriptif.

Strategi Penyusunan Rekomendasi Pemupukan

Hadirin yang saya hormati,

Dalam menformulasikan rekomendasi pemupukan, terdapat tahapan pengembangan atau kemajuan penyusunan sebagai berikut (Corey, 1972): 1) Satu rekomendasi umum untuk semua daerah yang luas tanpa mempertimbangkan perbedaan tanah, 2) Satu rekomendasi umum untuk setiap Zona yang didasarkan atas zone agroklimat dan/atau kelompok tanah, 3) Rekomendasi atas dasar uji tanah, namun kajian kalibrasinya berlaku untuk semua jenis tanah, 4) Rekomendasi atas dasar uji tanah dengan kalibrasi lapangan dilaksanakan pada setiap sistem/satuan iklim-tanah-tanaman, dan 5) Rekomendasi atas dasar uji tanah dan tanaman dengan kalibrasi lapangan dilaksanakan pada setiap sistem/satuan iklim-tanah-tanaman.

Di Indonesia, terutama di daerah intensif seperti di Pulau Jawa, status rekomendasi pemupukan masih berada pada fase dua yaitu satu rekomendasi pemupukan untuk satu unit area atas dasar peta status hara tanah yang telah tersedia (Wijaya-Adhi *et al.*, 1998). Pendekatan inipun belum diterapkan secara optimal dan belum semua daerah memiliki peta status hara. Namun demikian, pada dasarnya dari fase dua dapat langsung menuju fase empat dan/atau lima, yaitu rekomendasi pemupukan atas dasar uji tanah dan/atau tanaman dalam rangka penerapan pemupukan rasional spesifik lokasi. Hal ini menjadi sangat penting mengingat harga pupuk yang terus meningkat dan kecenderungan petani menggunakan pupuk berlebihan seperti telah diuraikan didepan.

Hadirin yang saya hormati,

Atas dasar uraian di atas dan memperhatikan kondisi petani tanaman pangan di Indonesia, perlu disusun strategi dasar menuju pemupukan rasional spesifik lokasi atas dasar uji tanah dan/atau tanaman. Paling tidak ada tiga strategi dasar yang dapat dilakukan, yaitu:

Pertama, untuk skala makro bagi kepentingan petani secara umum, langkah penyusunan rekomendasi pemupukan untuk satu unit area atas dasar peta status (kesuburan) hara dalam tanah perlu dimantapkan dan benar-benar diterapkan di lapangan oleh semua pihak yang terkait dengan praktek pemupukan. Skala peta status hara untuk tingkat propinsi 1:250.000, Kabupaten 1:50.000 (100.000) telah memadai. Hasil perhitungan rekomendasi pupuk pada setiap kategori status hara kemudian dipetakan sebagai acuan penerapan di lapangan.

Kedua, untuk tujuan spesifik dan pada areal relatif terbatas, sudah seharusnya mulai menerapkan pemupukan rasional spesifik lokasi atas dasar uji tanah/dan atau tanaman (fase 4 dan 5 dari pentahapan di atas) secara lebih rinci.

Ketiga, untuk semua pihak yang terkait dengan praktek pemupukan (pengambil kebijakan, produsen pupuk, petugas lapangan, penyuluh, peneliti, distributor pupuk, dan petani) perlu memahami konsep pemupukan rasional spesifik lokasi dan secara konsisten menerapkan konsep tersebut sesuai tugas masing-masing. Pelatihan-pelatihan sumberdaya manusia terkait dengan penerapan konsep tersebut perlu dilakukan secara sistematis dan terpadu.

IMPLEMENTASI PEMUPUKAN RASIONAL SPESIFIK LOKASI

Hadirin yang saya hormati,

Perubahan paradigma pemupukan menuju pemupukan rasional spesifik lokasi atas dasar status hara dalam tanah dan kebutuhan tanaman perlu diikuti dengan implementasinya di lapangan. Mengingat skala usaha petani tanaman pangan relatif kecil dan petani relatif miskin, maka analisis tanah dan/atau tanaman masih harus dilakukan oleh pemerintah dan swasta. Pada uraian ini akan disampaikan implementasi dari strategi dasar yang telah diuraikan di depan menuju pemupukan rasional spesifik lokasi.

Implementasi dari strategi pertama

Skala makro yang dimaksud dapat pada tempat propinsi, kabupaten dan kecamatan. Kegiatan yang harus dilakukan untuk mengimplementasikan strategi pertama meliputi:

(1) Analisis tanah (dan tanaman).

Kegiatan ini meliputi: pengambilan contoh tanah, analisis di laboratorium dan menginterpretasikan hasil analisis status hara. Contoh tanah yang diambil harus benar-benar mewakili daerah yang akan dibuat rekomendasi pupuknya. Analisis dengan metode baku dan dilaksanakan secara akurat. Laboratorium sebaiknya telah terakreditasi dengan baik dan mengikuti “ cross check analysis “ antar laboratorium di Indonesia. Tenaga laboratorium tentunya telah terlatih dengan baik. Berbagai hal tersebut perlu dipenuhi agar diperoleh hasil analisis yang representatif dan dapat dipertanggungjawabkan sebagai dasar peny-

sunan acuan pemupukan. Jenis hara yang dianalisis sebaiknya selengkap mungkin, namun demikian dalam rangka penghematan biaya dapat difokuskan pada jenis hara tertentu yang diduga bermasalah.

(2) Penyusunan data dasar dan pemetaan status hara.

Untuk kawasan yang luas (kecamatan, kabupaten atau propinsi), perlu dilakukan penyusunan data dasar dan pemetaan status hara dalam tanah. Biasanya status hara dalam tanah dikategorikan menjadi: sangat rendah/ rendah, sedang dan tinggi/sangat tinggi. Tidak semua jenis unsur hara dapat dipetakan. Yang dipetakan terutama unsur hara yang tidak mudah berubah, seperti P, K, Zn dan sebagainya. Cara ini telah dilakukan oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat di Bogor. Peta P skala 1:250.000 untuk propinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, DIY, Sulawesi Selatan, P. Lombok, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan telah tersedia (Moersidi *et, al*; 1984). Peta-peta tersebut memang telah disusun lama yang barangkali telah berubah, tetapi dapat diacu selama belum tersedia data dan peta yang lebih baru. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur sedang memetakan status hara P, K, Zn, C-organik di beberapa Kabupaten di Jawa Timur dengan skala sekitar 1: 100.000 (Suyanto *et,al*, 2002). Peta status K skala 1:250.000 juga telah tersedia dan beberapa Kabupaten dengan skala 1:50.000. Contoh peta terlampir. Untuk beberapa propinsi antara lain: Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, P. Lombok, Sumatera Barat, Sumatera Selatan dan Kalimantan Selatan. Untuk penyusunan data dasar dapat menggunakan data hasil analisa tanah terbaru dan data yang sudah ada dari berbagai penelitian pemupukan yang telah dilaksanakan oleh berbagai instansi penelitian, perguruan tinggi, dan swasta. Penelitian pemupukan pada tanaman



pangan telah sangat banyak dilaksanakan, namun belum terkonsolidasi dengan baik membentuk data dasar yang lebih bermanfaat. Implementasikan dan ekstrapolasi hasil-hasil penelitian pemupukan sangat sulit karena seringkali tidak diikuti dengan karakterisasi lokasi (Tanah) tempat penelitian berlangsung.

(3) Perhitungan Kebutuhan Pupuk.

Formulasi rekomendasi pemupukan yang efisien sesuai kebutuhan setempat didasarkan atas interpretasi hasil analisis tanah dan/atau tanaman setelah dilakukan korelasi, kalibrasi dan verifikasi (Karama *et al.*, 1998). Percobaan tanggap tanaman terhadap penambahan hara dilaksanakan pada masing-masing klas (Katagori) status hara tersebut. Sebagai contoh untuk tanaman padi, cara penghitungan kebutuhan pupuk (N, P, K) dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Abdulracman *et al.*, 2002):

Untuk pupuk N :

$$FN \text{ (kg N/ha)} = (UN-INS)/REN$$

Dimana :

FN = Jumlah pupuk N yang perlu ditambahkan.

UN = Total serapan N pada gabah dan jerami (Kg/ha) untuk mencapai hasil tertentu.

INS = Kemampuan potensial penyediaan hara N alama (kg/ha)

REN = Efisiensi rekovery dari jumlah N yang dapat diserap tanaman (kg/kg pupuk N)

Untuk pupuk P:

$$FP(\text{Kg P/ha}) = (\text{UP-IPS})/\text{REP Dimana :}$$

- FP = Jumlah pupuk P yang perlu diberikan
UP = Total serapan P pada gabah dan jerami (kg P/ha) untuk mencapai hasil tertentu
IPS = Kemampuan potensial penyediaan hara P alami (kg/ha)
REP = Efisiensi rekoveri dari jumlah P yang dapat diserap tanaman (kg/kg pupuk P).

Untuk pupuk K:

$$K (\text{kg K/ha}) = (\text{UK-IKS})/\text{REK}$$

Dimana :

- FK = Jumlah pupuk K yang perlu diberikan
UK = Total serapan K pada gabah dan jerami (kg K/ha) untuk mencapai hasil tertentu
IKS = Kemampuan potensial penyediaan hara K alami (kg/ha)
REK = Efisiensi rekoveri dari jumlah K yang dapat diserap tanaman (kg/kg pupuk K)

Cara lain adalah dengan memanfaatkan beberapa model yang tersedia, baik yang dikembangkan oleh PIVOT Ltd. di Australia maupun model yang dikembangkan oleh Widjaja-Adhi (Dalam Widjaja-Adhi *et al.*, 1998). Analisis tanaman diperlukan dalam penghitungan kebutuhan pupuk tersebut.

(4) Pemetaan Rekomendasi Pemupukan Rasional Spesifik Lokasi

Dari perhitungan tersebut akan diperoleh kebutuhan hara yang perlu ditambahkan melalui pupuk pada masing-masing katagori status hara dalam tanah yang telah dipetakan sebelumnya. Apabila perhitungan dilakukan untuk setiap hara yang kurang, maka akan diperoleh formulasi perbandingan jumlah hara yang perlu ditambahkan. Formulasi tersebut dituangkan dalam peta rekomendasi pupuk rasional spesifik lokasi. Jenis dan formulasi pupuk yang digunakan menyesuaikan dengan perbandingan masing-masing hara yang telah direkomendasikan tersebut sesuai hasil perhitungan sebelumnya.

Hadirin yang saya hormati,

Dalam kaitan ini, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur telah mencoba memanfaatkan data yang tersedia (peta status hara P dan K, peta Zone agroekologi, peta tanah dan hasil-hasil penelitian pemupukan yang ada di Jawa Timur) untuk menyusun acuan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi untuk komoditas padi (Suwono, *et al.*, 1999), jagung (Arifin *et al.*, 1999) dan kedelai (Roesmiyanto *et al.*, 1999). Acuan tersebut bukan dalam bentuk peta, tetapi dijabarkan ke dalam anjuran pemupukan per kecamatan. Acuan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi disusun dengan melakukan ekstrapolasi, korelasi dan verifikasi. Acuan tersebut masih bersifat makro dan kasar sehingga harus dilakukan verifikasi lapang lebih banyak lagi.

Implementasi dari Strategi Kedua

Skala mikro atau areal terbatas yang dimaksud dapat pada tingkat desa/dukuh atau hamparan sekitar 100 hektar atau petakan usahatani. Implementasinya pada dasarnya sama dengan pada strategi pertama, hanya seyogyanya dilakukan lebih rinci dan boleh jadi tidak perlu dipetakan melainkan langsung penerapan di lapang.

Implementasi dari Strategi Ketiga

Strategi ketiga menyangkut pelaku dan pihak-pihak terkait dengan praktek pemupukan. Apabila strategi pertama dan/atau kedua telah diimplementasikan, maka hasil-hasilnya perlu disosialisasikan kepada semua pihak terkait. Dalam hal ini meliputi: Pengambil kebijakan di Pusat maupun di Daerah, para produsen pupuk, distributor pupuk, petugas lapangan, penyuluh, peneliti dan petani. Dengan demikian masing-masing pihak memahami konsep pemupukan rasional spesifik lokasi dan secara konsisten menerapkannya sesuai tugas dan fungsinya masing-masing.

Langkah Operasional

Hadirin yang saya hormati,

Untuk dapat mengimplementasikan strategi dasar pemupukan rasional spesifik lokasi seperti telah diuraikan di depan, memerlukan kegiatan pendukung dan langkah-langkah operasional yang sistematis dan terkoordinatif (terpadu). Langkah-langkah operasional dimaksud mencakup:

1. Penyusunan rekomendasi pemupukan rasional spesifik lokasi diprioritaskan pada daerah/lahan yang telah secara intensif diusahakan dengan penerapan pupuk kurang rasional, terutama pada tanaman pangan dan hortikultura.

2. Oleh karena petani secara umum belum mampu menganalisis tanah, maka analisis tanah dan/atau tanaman harus didukung oleh pemerintah (pusat dan Daerah) dan swasta. Lembaga-lembaga penelitian, Universitas dan R&D Swasta yang berada di setiap Propinsi bekerjasama melaksanakan pemetaan kesuburan tanah dan pemetaan rekomendasi pemupukan rasional spesifik lokasi. Dana perlu didukung oleh Pemerintah Pusat, Propinsi, Kabupaten/Kota dan swasta. Kegiatan yang telah dimulai oleh BPTP (Jawa Timur) perlu disempurnakan dan diterapkan di Propinsi-propinsi lain.
3. Produsen pupuk harus secara konsisten memproduksi jenis dan formulasi pupuk sesuai dengan rekomendasi yang telah disusun. Distributor pupuk secara konsisten mendistribusikan jenis dan formulasi pupuk sesuai peta rekomendasi pemupukan rasional spesifik lokasi tersebut.
4. Sosialisasi dan penerapan pemupukan rasional spesifik lokasi melalui berbagai cara, seperti pertemuan koordinasi, pelatihan dan dem-area di lapangan yang sekaligus untuk menyempurnakan rekomendasi pemupukan, perlu dilakukan secara intensif.
5. Mengingat hara N sangat mobil dan biasanya kandungan N dalam tanah rendah hingga sangat rendah, maka sulit untuk dipetakan. Pupuk N hampir dipastikan harus ditambahkan melalui pupuk. Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan N agar lebih rasional, dapat dilakukan dengan alat bantu Bagan Warna Daun ("Leaf Colour Chart"). Pemupukan N atas dasar tingkat warna daun padi yang diukur dengan bagan warna daun tersebut dapat menghemat pupuk N hingga 20% (Suyamto, 2000).

6. Pelayanan analisis tanah boleh jadi masih merupakan hambatan, terutama dari aspek waktu, tenaga dan biaya. Untuk mengatasi hal tersebut, saat ini telah dikembangkan metode uji cepat status hara dalam tanah. Metode tersebut mempunyai korelasi sangat tinggi dengan metode uji laboratorium, dan dapat digunakan sebagai dasar penentuan dosis pupuk di lapangan (Syekhfani *et al.*, 2000). Saat ini metode uji cepat tersebut sedang diuji di lapangan secara lebih luas oleh BPTP Jawa Timur bekerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
7. Disamping permasalahan kekahatan hara, (N, P, K, S atau Zn), terdapat masalah yang lebih serius yaitu merosotnya kandungan C-organik dalam tanah sawah di Indonesia. Pada tahun 1994, 60% tanah di Pulau Jawa mempunyai kandungan C-organik sangat rendah, yaitu kurang dari 1% (Karama, 1994). Bahkan saat ini, hampir 100% tanah sawah di Jawa Timur mempunyai kandungan C-organik rendah hingga sangat rendah (Suyanto *et al.*, 2002). Mengacu pada Hukum Minimum Liebig, berarti jenis pupuk apapun yang ditambahkan akan kurang bermanfaat apabila kandungan C-organik tidak ditingkatkan.

Adanya beberapa perusahaan pupuk yang memproduksi formulasi pupuk atas dasar kebutuhan tanaman dan status hara dalam tanah. Hal ini merupakan langkah awal yang baik menuju pemupukan rasional spesifik lokasi.

Untuk dapat mengimplementasikan pemupukan rasional spesifik lokasi, penelitian yang diperlukan adalah:

1. Pengambilan contoh tanah untuk analisis kandungan hara makro dan mikro.

2. Penyusunan data dasar dan pemetaan status kesuburan, terutama untuk skala makro.
3. Penelitian respon tanaman terhadap penambahan hara pada masing-masing status hara yang bersangkutan.
4. Pengujian model dan cara penghitungan kebutuhan pupuk.
5. Penyusunan rekomendasi pemupukan rasional spesifik lokasi, dapat ditekan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hadirin yang saya hormati,

Pada bagian akhir dari orasi ini, saya akan merangkum pokok-pokok pikiran menuju pemupukan rasional spesifik lokasi sesuai kebutuhan tanaman, yang sekaligus merupakan kesimpulan dari orasi saya, yaitu:

- (1) Ketergantungan pupuk buatan dalam upaya peningkatan produksi pangan semakin meningkat. Namun demikian laju peningkatan penggunaan pupuk pada tanaman pangan (utamanya padi) tidak diikuti oleh laju peningkatan produksi secara proporsional. Hal ini berarti telah terjadi penurunan efisiensi penggunaan pupuk. Laju peningkatan harga pupuk yang lebih tinggi daripada laju peningkatan harga gabah, menyebabkan keuntungan usahatani (padi) semakin menurun dari tahun ke tahun.
- (2) Pengertian “pemupukan berimbang” yang salah kaprah karena kurang didasarkan atas kebutuhan tanaman dan status kesuburan tanahnya, menjadi salah satu pemicu terjadinya penurunan produktifitas lahan dan pelandaian laju peningkatan produksi pangan (padi). Pengertian pemupukan berimbang yang salah kaprah tersebut di ubah menjadi “pemupukan rasional spesifik lokasi” sesuai kebutuhan tanaman atau dengan kata lain. Pemupukan berimbang harus dikeraskan artinya sebagai pemberian pupuk/hara sesuai kebutuhan tanaman baik dalam jenis, dosisnya, pada waktu dan dengan cara yang tepat yang didasarkan atas sifat tanah, status hara tanah dan kemampuan tanah menyediakan hara.

- (3) Pemupukan yang kurang rasional dalam arti berlebihan terus menerus disamping tidak efisien dan pemborosan juga akan mengganggu keseimbangan hara dalam tanah, pencemaran lingkungan, mengganggu kehidupan jasad renik dalam tanah, degradasi struktur tanah dan penipisan unsur-unsur hara mikro. Apabila kurang rasional dalam arti dibawah kebutuhan, maka tidak akan diperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal.
- (4) Pengertian pemupukan rasional spesifik lokasi pada dasarnya sangat sederhana, namun demikian untuk penerapannya memerlukan strategi, implementasi dan langkah-langkah operasional yang konsisten dan terpadu. Berbagai hambatan yang ada harus dicarikan jalan keluarnya. Uraian dalam orasi ini kiranya dapat digunakan sebagai acuan dalam mengimplementasikan konsep pemupukan rasional spesifik lokasi sesuai dengan kebutuhan tanaman. Walaupun sulit, tetapi harus segera dimulai.
- (5) Sosialisasi untuk menyamakan persepsi dan penerapan pemupukan rasional spesifik lokasi perlu terus dilakukan kepada semua pelaku yang terkait dalam praktek pemupukan, yaitu mengambil kebijakan dipusat maupun daerah, produsen pupuk, distributor pupuk, petugas lapangan/penyuluh, asosiasi dan kelompok tani dan peneliti.

Terkait dengan pokok-pokok pikiran tersebut, saya menyampaikan dua saran, yaitu :

1. Perlunya dibentuk Tim Efisiensi Pupuk baik ditingkat pusat maupun daerah (propinsi, kabupaten/kota). Tim propinsi paling tidak terdiri atas lembaga-lembaga penelitian, perguruan tinggi, pengambil kebijakan di daerah, produsen pupuk dan swasta lainnya. Tugas Tim antara lain melakukan penyusunan acuan pemu-

pukan rasional spesifik lokasi, panduan penerapannya dan sosialisasi/pelatihan. Anggaran diharapkan dapat didukung dari pemerintah dan swasta. Penelitian yang diperlukan seperti yang telah diuraikan di depan

2. Tidaklah berlebihan apabila mulai dilaksanakan “Gerakan atau Kampanye Penerapan Pemupukan Rasional Spesifik Lokasi”, mulai dari tingkat pusat hingga daerah. Didalamnya termasuk penertiban dan standarisasi berbagai jenis pupuk yang banyak beredar dilapangan saat ini. Untuk itu diperlukan niat baik dari semua pelaku praktek pemupukan. **“KAPAN LAGI KALAU BUKAN SEKARANG DIMULAI, DAN SIAPA LAGI KALAU BUKAN KITA YANG MEMULAI”**.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya hormati,

Akhirnya, Puji syukur patut saya sampaikan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena limpahan dan karunia-Nya sehingga saya dapat mencapai jenjang Ahli Peneliti Utama.

Sebelum mengakhiri orasi ilmiah saya, perkenankanlah saya secara tulus menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada mereka yang telah berjasa sehingga saya dapat mencapai jenjang fungsional Peneliti tertinggi.

Rasa hormat dan terima kasih saya sampaikan kepada ayahhanda Sutarmo (almarhum) dan Ibunda Sutarni (almarhumah) atas segala kasih sayang dan telah merawat saya hingga dewasa. Terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada kakak ipar Parpono (Almarhum) yang telah menyumbang biaya kuliah saya hingga memperoleh Sarjana Pertanian. Rasa hormat dan penghargaan juga saya sampaikan kepada ayahhanda mertua Sarni (almarhum) dan ibunda mertua Sarti atas bimbingan dan dorongannya.

Secara khusus ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada:

1. Ir. Sadikin Sumintawikarta dan Dr. Ir. Sampe Tonapa (almarhum), masing-masing waktu itu sebagai Kepala dan Ketua Komisi Pembinaan Tenaga Badan Litbang Pertanian, yang telah memberi saya kesempatan mengabdikan diri di Badan Litbang Pertanian. Beliau pula yang memberi kesempatan tugas belajar sehingga saya memperoleh derajat doktor di UGM.

2. Para pembimbing dan promotor saya, utamanya Prof. Ir. Soegiman (almarhum), Prof. Dr. Ir. Tejoyuwono Notohadiprawiro, Dr. Ir. Soeprapto Soekodarmodjo (almarhum) dan Dr. Ir. Bostang Radjaguguk atas segala bimbingannya.
3. Mantan dan Kepala Badan Litbang Pertanian atas bimbingan, kepercayaan, kesempatan dan dorongannya.
4. Dr. Ir. A. Syarifuddin Karama, Dr. Ir. Soetarjo Brotonegoro (almarhum), Dr. Ir. A.M. Fagi dan Dr. Sumarno, MSc. atas bimbingannya untuk selalu bekerja cepat dan memberikan hasil terbaik kepada masyarakat.
5. Rekan-rekan sejawat ditempat saya pernah mengabdikan di Balittan Sukarami, Balittan Malang, Balitkabi dan BPTP Jawa Timur atas kerjasamanya yang baik selama ini.
6. Teman-teman di organisasi profesi dan organisasi lainnya, antara lain HITI, MKTI, MAPORINA, PERAGI, PERHIMPI, Tim Teknis Bimas, Tim Teknis dan Komisi Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Jawa Timur, atas bantuan dan kerjasamanya.
7. Bapak Ketua LIPI dan Panitia Jabatan Fungsional Peneliti atas kepercayaannya memberikan jenjang Ahli Peneliti Utama Bidang Ilmu Tanah kepada saya.
8. Istriku, Tri Ismani, dan ketiga anakku, Risa Yulita Istiana (Icha), Bertiana Prisca Hapsari (Tia) dan Bramantyo Tri Asmoro (Bram) yang telah memberikan ketenangan hidup, dorongan, pengertian dan pengorbanannya mendampingi saya sebagai peneliti.
9. Sdr. Budi Santosa dan Dra. Endang Widajati, staf BPTP Jawa Timur yang telah membantu dalam pengetikan dan pencetakan naskah orasi ilmiah saya ini.



Akhirnya saya sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada seluruh hadirin atas perhatian dan kesabarannya mendengarkan orasi saya. Semoga bermanfaat, dan apabila ada kekurangan serta ada kata-kata yang kurang berkenan saya mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Terima kasih.

Wassalamu'alaikum warokhmatullahi wabarokatuh,

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., C. Witt dan T.H. Fairhurst. 2002. Petunjuk Teknis : Pemupukan Spesifik Lokasi-Implementasi Omission Plot Padi. PPI (ESEAP)-IRRI-Balitpa.
- Abdurachman, A., E. Sulaeman dan Sri Adiningsih. 2002. Klasifikasi Pupuk Untuk Pertanian dan Kehutanan. Lokakarya Pengawasan Terpadu Pupuk Untuk Keperluan Pertanian dan Kehutanan. Jakarta, 1-2 Nopember 2002.
- Arifin, Z., I. Wahab, Suyamto, F.Kasijadi dan H. Sembiring. 1999. Acuan Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi Untuk Jagung Dilahan Kering. BPTP Karangpulo-Malang.
- Asnawie, A. dan M. Sholeh. 2000. Prospek dan Permasalahan Pupuk Majemuk Lengkap Tablet (PMLT) Di Indonesia. Lokakarya Pengawasan Terpadu Pupuk Untuk Keperluan Pertanian dan Kebutuhan. Jakarta, 1-2 Nopember 2000.
- Corey, R.B. 1972. Procedures For Fertilizer Recommendations. Seminar III. Di IPB. Bogor, 29 Nopember 1972.
- Cottenie, A. 1980. Soil and Plant Testing as a Basis of Fertilizer Recommendation. Soil Bull. No. 38/2. FAO. Rome.
- Fukai, S. 1998. Crops Modelling Related to Soil Test and Climate Information. National Soil Summit. Jakarta, 26 Februari 1998.
- Goenadi, G.H. Dan Y.T. Adiwiganda. 1998. Prescribing Fertilizers for Plantation Crops Based On Soil And Plant Nutrient Needs. National Soil Summit. Jakarta, 26 Februari 1998.

- Karama, A.S., A. M. Fagi dan Sri Rochayati. 1996. Current Use and Requirement for Nutrients for Sustainable Food Crops Production in Indonesian. Hal 291-305. Proceeding on The Nutrient Management for Sustainable Crops Production In Asia. Denpasar, 9-12 Desember 1996.
- Karama, A.S., A. Sofyan dan K. Nugroho, 1998. Soil Data Bank as a Basis Of Fertilizer Use Efficiency. National Soil Summit. Jakarta, 26 Februari 1998.
- Karama, A.S. 1994. Pembangunan Pertanian yang Efektif dan Berkelanjutan Menyongsong Tahun 2000. Makalah Seminar Kebijakan Pendidikan Tinggi. Dies Natalis Ke 45 UGM. Yogyakarta, 20-21 Desember 1994.
- Kasryno, F. 1998. National Fertilizer Policies to Support Food Security. National Soil Summit. Jakarta, 26 Februari 1998.
- Kasryno, F. 1986. Supply of Rice And Demand for Fertilizer For Rice Farming In Indonesia. Jurnal Agro Ekonomi Vol 5 No 2. Bogor.
- Manwan, I dan A.M. Fagi. 1989. N, P, K And S Fertilization For Food Crops. Present Status and Future Challenges. Seminar on Sulfur Fertilizer for Lowland and Upland Rice Cropping System In Indonesia. Jakarta, 18-20 Juli 1989.
- Moersidi, S., D. Santosa, M. Soepartini, M. Al Djabri, J. Sri Adiningsih dan M. Sudjadi. 1989. Peta Keperluan Fosfat Tanah Sawah di Jawa dan Madura 1988. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk No.8. 1989. Puslittanak. Bogor.
- Roesmiyanto, Suyanto dan F. Kasijadi. 1999. Acuan Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi Tanaman Kedelai Di Jawa Timur. BPTP Karangploso. Malang.

- Reijntjes, C., B. Haverkort dan A. Waters Bayer. 1999. (Terjemahan Y. Sukoco). Pertanian Masa Depan: Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan Dengan Input Luar Rendah. ILEIA. Penerbit Kanisus. Yogyakarta.
- Sri Adiningsih, J.1992. Peranan Efisiensi Penggunaan Pupuk Untuk Melestarikan Swasembada Pangan. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama, Bogor. 24 April 1992.
- Sri Adiningsih, J. dan M. Soepartini. 1995. Pengelolaan Pupuk Pada Sistem Usahatani Lahan Sawah. Makalah Apresiasi Metodologi Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi Berwawasan Agribisnis. PSE. 7-9 September 1995. Bogor.
- Sri Rochayati, Mulyadi dan J. Sri Adiningsih. 1991. Penelitian Efisiensi Penggunaan Pupuk di Lahan Sawah. Proseding Lokakarya Nasional. Efisiensi Pupuk. Pusat Penelitian Tanah Dan Agroklimat Bogor.
- Sumarno dan Suyamto. 1991. Pengaruh Pupuk Kalium dan Jerami Padi Terhadap Hasil Padi dan Kedelai pada Tanah Vertisol. Penelitian Palawija 6 (1 & 2) :29-35.
- Suwono, H. Sembiring, D.P. Saraswati, F.Kasijadi dan Suyamto. 1999. Acuan Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi Untuk Padi Sawah di Jawa Timur. BPTP Karangploso. Malang.
- Suyamto, T. Notohadiprawiro, S. Sukodarmodjo dan B. Radjaguguk. 1998. Kajian Kelengasan Tanah dan Pemupukan P pada Kedelai: 1. Keragaan Tanaman dan Serapan P. Penelitian Palawija 3(2): 66-75.
- Suyamto, B. Radjaguguk, S. Sukodarmodjo dan T. Notohadiprawiro. 1989. Kajian Kelengasan Tanah dan Pemupukan P pada Kedelai : 2. Efisiensi Pemupukan P. Penelitian Palawija 4 (1): 9-19.

- Suyamto. 1993. Hara Mineral dan Pengelolaan Air Pada Tanaman Kacang Tanah. Hal, 108-137. *Dalam*. A. Kasno (Penyunting). Kacang Tanah. Monograf Balittan Malang No. 12.
- Suyamto, L. Sunaryo, M. Soleh, Suwono, D.P. Saraswati, A.G. Pratomo, D. Setyorini, C. Ismail, Marjuki dan O. Sutrisno. 2002. Pemetaan Kesuburan Tanah Lahan Sawah dan Sistem Produksi Padi di Jawa Timur. Laporan Penelitian APBD Prop. Jawa Timur. BPTP Jawa Timur.
- Suyamto. 2000. Peningkatan Efisiensi Pemupukan pada Padi Sawah. Makalah Temu Teknologi di BTP Bedali. Malang, 19 Oktober 2000.
- Suyamto. 1998. Potassium Increases Cassava Yield On Alfisol Soil. Better Crop International.
- Suyamto, Sudaryono, H. Kuntastyuti, H. Subagio, B. Santosa, Isgiyanto, J. Purnomo dan Surtrisno. 1990. Penelitian Efisiensi Pemupukan P pada Padi Sawah. Penelitian Pemupukan dan Varietas Padi Sawah Menunjang Swasembada Beras. Balittan Malang. Hal 26-41.
- Suyamto dan Sumarno. 1993. Direct and Residual Effect of Potassium Fertilizer on Rice-Maize Cropping Rotation on Vertisol. *Indonesia J. Crop Science*. 8(2): 29-38.
- Suyamto dan Sumarno. 1991. Effect of Rate And time of Pottassium Aplication an Growth and Yield of Maize Planted at Vertisol. *Penelitian Palawija* 6(1&2): 36-43.
- Suyamto, Sumarno dan M. Ismunadji. 1991. Potassium Increases Corn Yield on Vertisols. Better Crop International.

- Syekhfani, Machfudz, Suwono dan R. Suntari. 2000. Pengembangan Metode Cepat Untuk Penentuan Dosis Pupuk/Kapur di Lahan Pertanian. Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Lembaga Penelitian Universitas Brawijaya dengan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Talay, P.R. 1998. PPF. Decision Support System. Pivot Prescription Farming. Bahan Presentasi pada National Soil Summit. Jakarta, 26 Februari 1998.
- Tim Teknis Bimas Jawa Timur. 1999. Analisis Kinerja Intensifikasi Padi, Kedelai dan Jagung di Jawa Timur. Pertemuan Tim Teknis Bimas Tingkat Nasional. Surabaya, 21-23 September 1999.
- Tisdale, S. dan W. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertilizers. Mac. Millan Pub. Co., Inc. New York.
- Widjaja-Adhi, I.P.G., J. Sri Adiningsih dan Nurjaya. 1998 Soil Test Development and Fertilizer Recommendation Formulation for Food Crops in Indonesia. National Soil Summit. Jakarta, 26 Februari 1998.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Data Pribadi

Nama/NIP : Dr. Ir. Suyamto/080037650
Tempat/Tanggal lahir : Boyolali 13 Nopember 1953
Pangkat/Golongan : Pembina Utama Muda IV/c
Jabatan : Kepala Balai Pengkajian
Teknologi Pertanian Jawa Timur
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat :
a. Kantor : Jl. Raya Karangploso Km.4
PO. Box 188 Malang 65101
Telp. : 0341-494052
Fax : 0341-471255
b. Rumah : Perumahan Gadang
Cahaya Raya
Blok H-3 Malang 65149
Telp. : 0341-806482
Pendidikan Tertinggi : Doktor (S3)

II. Riwayat Kepangkatan

1. Calon Pegawai Negeri Sipil (III/a) tahun 1979
2. Penata Muda Gol. III/a tahun 1980
3. Penata Muda Tk.I. Gol. III/b tahun 1984
4. Penata Gol. III/c tahun 1988
5. Penata TK.I Gol. III/d tahun 1992
6. Pembina Gol. IV/a tahun 1994
7. Pembina TK. I Gol. IV/b tahun 1996
8. Pembina Utama Muda Gol IV/c tahun 1998



III. Riwayat Jabatan Fungsional Peneliti

1. Ajun Peneliti Madya tahun 1992
2. Peneliti Madya tahun 1994
3. Ahli Peneliti Madya tahun 1996
4. Ahli Peneliti Utama tahun 1999

IV. Riwayat Pekerjaan

1. Calon Pegawai Negeri Sipil tahun 1979
2. Staf pada Pusat Pengolahan Data dan Statistik Badan Litbang Pertanian : 1979 – 1987
3. Tugas Belajar S3 di UGM : 1981 – 1986
4. Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Sukarami, Sum-bar : 1987 – 1988
5. Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Malang : 1988-1995. Berturut-turut sebagai Ketua Kelompok Peneliti Agronomi kemudian Koordinator Program Penelitian SUT dan Penelitian Pengembangan
6. Kepala Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) : 1995 –1998
7. Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur : 1999- sekarang

V. Riwayat Pendidikan

a. Formal

- ☞ SD Negeri Kragilan – Boyolali lulus 1966
- ☞ SMP Negeri I Boyolali lulus 1969
- ☞ SMA Negeri Boyolali lulus 1972
- ☞ Sarjana Pertanian dari Fakultas Pertanian UGM lulus 1978
- ☞ Doktor (S3) dari UGM lulus 1986

b. Penjenjangan : SEPADYA 1994

c. Latihan :

- ☞ Statistics In Agricultural Climatology, University of Reading England (1989)
- ☞ Executive Development In Agricultural Research, India (1999)
- ☞ Executive Management Development Program, Bogor (2000)
- ☞ Master Class in Research Management in Agriculture, Australia (2001)

VI. Riwayat Organisasi

1. Pengurus Pusat Masyarakat Konservasi Tanah Indonesia (MKTI): 1998-sekarang
2. Pengurus Pusat Masyarakat Pertanian Organik Indonesia (MAPORINA): 1999-sekarang
3. Ketua Himpunan Ilmu Tanah Indonesia (HITI) Komda Jawa Timur: 1998-sekarang
4. Ketua Tim Teknis Bimas Propinsi Jawa Timur : 1999-2001
5. “Clan Country Coordinator,” Kerjasama dengan ICRISAT 1995-1998
6. Ketua Tim Teknis merangkap Sekretaris Komisi Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Jawa Timur: 1999-sekarang
7. Anggota Forum Komunikasi Teknologi Tepat Guna Propinsi Jawa Timur: 2001-sekarang
8. Anggota PERAGI, PERHIMPI, PII

VII. Publikasi Ilmiah

1. Adisarwanto, Suyamto, Baharuddin, M. Maksum, A. Nurwati dan Soehardi. 1992. Interaksi pengolahan air dan pemupukan pada padi sawah. Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB. Balittan Malang
2. Adisarwanto, H. Kuntastyuti dan Suyamto 1998. Pengelolaan hara dan air untuk meningkatkan produktivitas kedelai di lahan sawah setelah padi. Teknologi Unggulan Pemacu Pembangunan Pertanian. Badan Litbang Pertanian
3. Arifin, Z., I. Wahab, Suyamto, F. Kasijadi dan H. Sembiring. 1999. Acuan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi untuk jagung di lahan kering. BPTP Karangploso. Malang.
4. Bashir, A., P. Slamet, Suyamto dan Supriyatin. 1995. Padi Gogo. Monograf Balittan Malag No. 14.
5. Basyir, A., P.Slamet dan Suyamto 1994. Pengelolaan hara pada lahan sawah dalam jangka panjang. Risalah Lokakarya Komunikasi Teknologi Untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan di Jawa Timur. Balittan Malang.
6. Gunarto, L., A. Taher, M. Rauf, A.K. Makarim, A.A. Daradjat dan Suyamto. 1998. Pemupukan P pada padi sawah: status, efisiensi, dan strategi pengelolaan fosfor. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 17 (4): 1998.
7. Indrawati dan Suyamto 1995. Penelitian kesuburan tanah dan produktivitas lahan kering marjinal dengan penerapan sistem usahatani konservasi hal 209-213. Edisi Khusus Balitkabi No. 1: 1995

8. Meindertsma, J. D., Suyamto dan T. Wibowo. 1994. From diagnosis to priority research themes : ATA-272, Indonesia. Hal 109-126. Dalam J.D. Meindertsma (Ed.). Setting research priority. Royal Tropical Inst. The Netherlands.
9. Meindertsma, J. D. dan Suyamto 1992. Physical and Socio-Economical Description of FSR-Pilot Area Lombok. Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB. Balittan Malang.
10. Penninkhof, E.P dan Suyamto. 1992. On farm trials and farmer participation: the case of Lombok: Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB. Balittan Malang.
11. Penninkhof, E.P dan Suyamto. 1992. Possibilities for improvements grain legume production in South East Lombok: Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB. Balittan Malang.
12. Rahmianna, A.A., T.Adisarwanto dan Suyamto. 1991. Produktivitas kacang tanah pada berbagai saat tanam dan kepadatan tanaman di lahan tegal dan sawah. Penelitian Palawija. 6 (122): 1-11.
13. Roesmiyanto, Suyamto dan F.Kasijadi. 1999. Acuan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi tanaman kedelai di Jawa Timur. BPTP Karangploso. Malang
14. Saleh, N., K. Hartojo dan Suyamto, 2001. Present Situation and Future Potensial of Cassava in China. Proceedings of the Sixth Regional Workshop. Vietnam, 21-25 Februar 2000.
15. Saraswati, D.P., Suyamto, D. Setyorini, A.G. Pratomo dan L. Y. Krisnadi 2001. Zona Agroekologi Jawa Timur: Zonasi dan Karakterisasi Sumberdaya Lahan Buku I. BPTP Jawa Timur.

16. Slamet, P dan Suyamto. 1995. Alternatif paket teknologi padi sawah di daerah Alas-Sumbawa. Risalah Seminar Perbaikan Teknologi Tanaman Pangan di NTB. Balittan Malang
17. Sumarno dan Suyamto, 1991. Pengaruh pupuk kalium dan jerami padi terhadap hasil padi kedelai pada tanah Vertisol. Penelitian Palawija 6 (1&2): 29-35
18. Suwono, H. Sembiring, D.P. Saraswati, F.Kasijadi dan Suyamto. 1999. Acuan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi untuk padi sawah di Jawa Timur. BPTP Karangploso. Malang
19. Suyamto, 1987. Pemupukan P pada tanaman kedelai pada beberapa tingkat kelengasan tanah. Pemberitaan Penelitian Sukarami. No.12: 3-7
20. Suyamto, 1987. Pengaruh saat dan lama ketegaran lengas tanah atas pertumbuhan, hasil panen dan kejituan pemanfaatan air pada kedelai. Pemberitaan Penelitian Sukarami No.11 (1987)
21. Suyamto. 1990. Permupukan organik dan anorganik serta pengaruh residunya pada pola tanam setahun di tanah Vertisol. Penelitian Palawija. 5 (1): 12-23.
22. Suyamto, 1991. Pemupukan kalium dan peranan hara sulfur pada peningkatan hasil padi sawah di tanah Regosol, Lombok. Penelitian Palawija 6 (1&2): 52-59
23. Suyamto, 1992. Pengaruh pemberian pupuk anorganik dan jerami atas hasil padi dan kedelai pada pola padi-padi-kedelai di tanah Vertisol. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Balittan Malang.

24. Suyamto, 1992. Peningkatan efisiensi pemupukan pada padi sawah di Bali. Risalah Seminar Komponen Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Prop. Bali. Balittan Malang.
25. Suyamto. 1993. Hara mineral dan pengelolaan air pada tanaman kacang tanah. Hal 108-137. *Dalam*. A. Kasno (Penyunting) Kacang Tanah. Monograf Balittan Malang No.12.
26. Suyamto. 1993. Penerapan Ilmu Tanah Dalam Alih Agroteknologi. Prosiding Seminar Sehari HITI Komda Jawa Timur.
27. Suyamto. 1995. Pemupukan Kalium di tanah Vertisol. Prosiding Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
28. Suyamto. 1996. Status, Hasil Utama dan program penelitian kacang tanah mendukung agribisnis. Hal. 55-69. Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Balitkabi. Malang.
29. Suyamto, 1997. Respon tanaman kedelai terhadap pemupukan pada beberapa jenis tanah. Edisi Khusus Balitkabi No. 9-1997. Malang.
30. Suyamto. 1998. Collaborative Research in Indonesia : Needs and opportunities. Proceeding ICRISAT
31. Suyamto. 1998. Potassium increases cassava yield on Alfisol soils. Better Crop International.
32. Suyamto. 2000. Peningkatan efisiensi pemupukan pada padi sawah. Makalah Temu Teknologi di BTP-Bedali. Malang, 19 Oktober 2000
33. Suyamto. 2000. Strategi perakitan dan pengembangan teknologi pertanian spesifik lokasi di Jawa Timur. Prosiding Lokakarya Penyusunan Prioritas Program dan Perencanaan Strategis Pembangunan Pertanian Jawa Timur. BPTP Karangploso

34. Suyamto. 2000. Peningkatan hasil kedelai di lahan sawah tadah hujan melalui perbaikan pola usahatani. Proseding Lokakarya Penelitian dan Pengembangan Produksi Kedelai di Indonesia. BPP Teknologi. Jakarta.
35. Suyamto, A.A. Rahmianna dan L. Sunaryo. 1998. Peningkatan efisiensi air pengairan. Proseding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan HITI Tahun 1998 di Malang.
36. Suyamto, A. Taufik dan J. Brons 1994. Permasalahan peningkatan produksi tanaman pangan di Kab. Ngawi: Hasil PPWS. Edisi Khusus Balittan Malang No.2: 1994
37. Suyamto, B. Sulistyono dan Indrawati. 1994. Rakitan teknologi budidaya jagung pada lahan kering beriklim kering di Kabupaten Banyuwangi. Risalah Lokakarya Komunikasi Teknologi Untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan di Jawa Timur. Balittan Malang.
38. Suyamto, B. Radjaguguk, S. Sukodarmodjo dan T. Notohadiprawiro. 1989. Kajian kelengasan tanah dan pemupukan P pada kedelai: 2. Efiseinsi pemupukan P. Penelitian Palawija. 4 (1): 9-19.
39. Suyamto, L. Sunaryo, M. Soleh, Suwono, D. P. Sararwati, A. G. Pratomo, D. Setyorini, C. Ismail, Marjuki dan O. Sutrisno. 2002. Pemetaan kesuburan tanah lahan sawah dan sistem produksi padi di Jawa Timur. Laporan Penelitian APBD Prop. Jawa Timur. BPTP Jawa Timur.
40. Suyamto, M. Anwari dan P. Pennikhof. 1995. Efektivitas berbagai sumber pupuk kalium dan sulfur untuk padi sawah. Risalah Seminar Perbaikan Teknologi Tanaman Pangan di NTB. Balittan Malang.

41. Suyamto, M. Anwari dan Sudaryono. 1995. Improvement of gogorancah rice production system and introduction of dry-seed-bed nursery system on rainfed lowland. Proseding IRRI Phillipinnes.
42. Suyamto, T. Notohadiprawiro, S. Sukodarmodjo dan B. Radjagukguk. 1988. Kajian kelengasan tanah dan pemupukan P pada kedelai: 1. Keragaan tanaman dan serapan P. Penelitian Palawija 3 (2): 66-75.
43. Suyamto, Indrawati, T. S. Wahyuni, A. Nurwati dan Soehardi. 1992. Alternatif pola tanam pada lahan sawah irigasi di Lombok. Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB. Balittan Malang.
44. Suyamto, Indrawati, T.S. Wahyuni, Purwanto dan J.Y. Abdulgani. 1992. Alternatif pola tanam pada lahan sawah tadah hujan di Lombok Selatan. Risalah Hasil Penelitian SUT di NTB. Balittan Malang.
45. Suyamto, Indrawati dan B. Sulistyono. 1995. Penelitian pengembangan teknologi pola usahatani setahun berbasis padi semai kering pada lahan sawah tadah hujan air terbatas. Hal. 220-230. Edisi Khusus Balitkabi No. 1. 1995.
46. Suyamto dan J. D. Meindersma. 1992. Farming system research programme by MARIF : Lombok pilot area. Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB. Balittan Malang.
47. Suyamto dan Purwanto. 1995. Penelitian adaptif cara pengolahan tanah dan penyiangan pada padi gora di lahan sawah tadah hujan Lombok Selatan. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1994. Balittan Malang.

48. Suyamto, P. al Karep dan Sumarno. 1993. Introduksi tanaman kacang-kacangan untuk meningkatkan produktivitas lahan bera setelah padi sawah di Bobonaro Timor Timur. *Penelitian Palawija*. 8 (1&2): 47-56.
49. Suyamto, R. Suhendi dan R. Sinaga. 1992. Pengaruh umur bibit, cara pesemaian dan jumlah bibit/rumpun terhadap hasil padi di lahan sawah tadah hujan Lombok Selatan. *Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB*. Balittan Malang.
50. Suyamto, R. Suhendi, S. Masyitah dan M. Ma'shum. 1992. Pengaruh waktu pemberian, dosis dan bentuk pupuk urea terhadap padi gora di Lombok Selatan. *Risalah Seminar Hasil Penelitian SUT di NTB*. Balittan Malang.
51. Suyamto, R. Suhendi dan T.S. Wahyuni. 1995. Verifikasi peran pupuk kalium dan sulfur pada peningkatan hasil padi di lahan sawah irigasi P.Lombok. *Risalah Seminar Perbaikan Teknologi Tanaman Pangan di NTB*. Balittan Malang.
52. Suyamto, Sudaryono, H. Kuntastyuti, H. Subagio, B. Santoso, Isgiyanto, J. Purnomo dan Sutrisno. 1990. Penelitian efisiensi pemupukan P pada padi sawah. *Penelitian Pemupukan dan Varietas Padi Sawah Menunjang Swasembada Beras*. Balittan Malang. Hal. 26-41.
53. Suyamto dan Sumarno. 1991. Effect of rate and time of potassium application on growth and yield of mize planted on a verizol. *Penelitian Palawija* 6 (1&2) : 36-43

54. Suyamto, Sumarno, A.M. Fagi dan H. Suwardjo. 1989. Choice of crop and its management for planting following rice in puddled soils. Hal. 467-486. 20th Asian Rice Farming Systems Working Group Meeting. AARD-IRRI.
55. Suyamto, Sumarno dan M.Ismunadji. 1991. Potassium increases corn yield on vertisol. Better Crop. International.
56. Suyamto dan Sumarno. 1993. Direct and residual effect of potasisum fertilizer on rice-maize cropping rotation on Vertisols. Indonesia J. of Crop. Science. 8 (2).29-38.
57. Suyamto, T. Adisarwanto, Sudaryono dan Suwono. 1994. Peranan pupuk kalium terhadap peningkatan hasil tanaman pangan di tanah Vertisol Kab. Ngawi. Edisi Khusus Balittan Malang. No.2.: 1994.
58. Suyamto 2001. A Prospect of Soybean Production Techniques in Indonesia. Proceeding of Forum on Soybean Seed Production in East Java. JICA-SSP. Malang, 15-16 May 2001.
59. Suyamto 2001. Arah, Sasaran dan Strategi Program Penelitian dan Pengkajian BP1P Karangploso. Prosiding Apresiasi Teknologi Pertanian. Badan Litbang Prop. Jawa Timur-BPTP Karangploso.
60. Suyamto dan D. P. Saraswati. 2000. Strategi Perakitan dan Pengembangan Teknologi Pertanian Spesifik di Jawa Timur. Prosiding Seminar Sehari Ilmu Tanah. Universitas Jember.
61. Suyamto dan E. Widajati. 2001. Promoting Farmers' Participation on Agricultural Research and Extension. Proceeding APEC Seminar on Agricultural Tech. Transfer and Training.

62. Suyamto, F. Kasijadi, R. Harianto, M. C. Mahfud, L. Rosmahani dan Suwono. 2000 Hasil Pengkajian Analisis Masalah Pembangunan Pertanian Jawa Timur. Prosiding Seminar Hasil Penelitian/ Pengkajian Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan Berwawasan Agribisnis-PSE. Bogor.
63. Suyamto. 2000. Hasil Unggulan dan Dampak Penelitian/ Pengkajian BPTP Karangploso Tahun 1995-2000. Prosiding Raker II Badan Litbang Pertanian- Jakarta, 26-27 Oktober 2000.
64. Utomo, W.H., Suyamto dan A. Sinaga 2001. Implementation of Farmer Participatory Research (FPR) in the transfer of Cassava Technologies in Indonesia. Proceeding of the Sixth Regional Workshop. Vietnam, 21-25 February 2000.
65. Utomo, W.H., Suyamto, H. Santoso dan A. Sinaga. 1998. Farmer participation research in soil management in Indonesia. Proceedings Of The fifth Regional Workshop. China, 3-8 November 1996.
66. Wargiono, J., K. Hartoyo, Suyamto dan B. Guritno. 1998. Recent progress in Cassava agronomy research in Indonesia. Proceedings of the fifth Regional Workshop. China, 3-8 November 1996.

VIII. Pemasyarakatan Ilmu

1. Suyamto 1988. Menduga Besarnya Erosi Tanah. Sinar Tani, 10 Februari 1988.
2. Suyamto dan A. Supriyanto. 1999. Budidaya Tanaman Morkisa. Makalah Pertemuan Prospek Budidaya Morkisa. Malang, 29 Desember 1999.

3. Suyamto dan F. Kasijadi. 2000. Konsolidasi Sumberdaya Dalam Sistem Usaha Pertanian Menghadapi Otonomi Daerah dan Pasar Bebas. Makalah Sarasehan Nasional 2000. Surabaya, 12 Februari 2000.
4. Suyamto dan Roesmiyanto. 2000. Teknologi Perbenihan Kedelai. Makalah Evaluasi Proyek Benih Kedelai Bermutu Tingkat Pusat. Malang, 21-22 September 2000.
5. Suyamto dan Sumarno. 1995. Potensi NTB Sebagai Sentra Produksi Kedelai. Warta Litbang Pertanian VXII (2): 1995.
6. Suyamto dan Suwono. 2000. Sistem Pengujian dan Rekomendasi Pupuk di Jawa Timur. Makalah Lokakarya Pengawasan Terpadu Pupuk Untuk Pertanian dan Kehutanan. Jakarta, 1-2 Nopember 2000.
7. Suyamto, K. Prayitmo dan Sumarnoi. 1995. Pengembangan Teknologi Budidaya Kedelai di Bobonaro, Tim-Tim. Warta Litbang Pertanian XVII (2): 1995.
8. Suyamto, Roesmiyanto dan F. Kasijadi. 2000. Inovasi dan Teknologi yang Diperlukan Untuk Mendukung Pengembangan Agribisnis Berbasis Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Makalah Seminar Tahunan Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang, 29-30 Agustus 2000.
9. Suyamto. 1987. Mengelola Lengas Tanah di Lahan Kering. Sinar Tani. 21 Oktober 1987.
10. Suyamto. 1987. "Alley Cropping" Bagaimana Pisau Bermata Dua. Sinar Tani. 16 September 1987.

11. Suyamto. 1989. Efisiensi Pemanfaatan Unsur Hara Secara Genetik. Sinar Tani, 17 Desember 1989.
12. Suyamto. 1989. Pemupukan Pada Kacang Tanah. Sinar Tani, 11 Februari 1989.
13. Suyamto. 1989. Pemupukan Unsur Mikro Pada Kacang tanah. Sinar tani, 1 Maret 1989.
14. Suyamto. 1991. Upaya Peningkatan Produksi Palawija Menghadapi Musim Kemarau Panjang. Makalah Aplikasi Paket Teknologi. Bobonaro, 7-10 Maret 1991.
15. Suyamto. 1993. Pedoman Penyusunan Pola Tanam Pada Lahan Kering. Makalah Jumpa Teknologi. Denpasar, 1-3 Desember 1993.
16. Suyamto. 1994. Teknologi Untuk Meningkatkan Hasil Palawija di Lahan Kering. Makalah Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi. Palangkaraya, 25-27 Januari 1994.
17. Suyamto. 1997. Peran Lembaga Penelitian Dalam Penyediaan Benih Sumbber Tanaman Pangan. Makalah Pertemuan Teknis Perbenihan. Solo, 8-11 Desember 1997.
18. Suyamto. 1997. Pola Usahatani Pada Lahan Kering. Makalah Temu Aplikasi Teknologi. Mataram, 12-14 Maret 1997.
19. Suyamto. 1998. Teknologi Peningkatan Produksi Menuju Swasembada Kedelai. Makalah Aplikasi Paket Teknologi. Denpasar, 23 Juli 1998.
20. Suyamto. 1999. Aplikasi Rakitan Teknologi Pertanian Pada Komoditas Unggulan di Jawa Timur. Makalah Pertemuan Sinkronisasi Operasional Kegiatan Proyek P2RT. Batu, 14-16 Juni 1999.

21. Suyamto. 1999. Penerapan dan Pengembangan Hasil Penelitian Pertanian. Makalah Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Pada Melenium III. Yogyakarta, 21 Agustus 1999.
22. Suyamto. 1999. Rakitan Teknologi Mendukung Peningkatan Efisiensi Produksi Pertanian di Jawa Timur. Makalah Apresiasi Program Bimas Intensifikasi. Surabaya, 26-27 Mei 1999.

