



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 3

**Padi – Pemupukan, Sistem Usahatani, Mekanisasi,
Pascapanen, dan Sosial-ekonomi**

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 3

**Padi – Pemupukan, Sistem Usahatani, Mekanisasi,
Pascapanen, dan Sosial-ekonomi**

Penyunting:

Mahyuddin Syam
Hermanto
Arif Musaddad
Sunihardi

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
1995**

633.1/4

KIN Kinerja Penelitian Tanaman Pangan, Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Buku 3. – Mahyuddin Syam; Hermanto; Arif Musaddad; Sunihardi (*Eds.*). – Bogor; Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 1995.
vi, hal 675–1022; ill; 2,0 cm.

I. Syam, M.

II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

ISBN : 979-8161-51-3

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Jl. Merdeka 147 Bogor 16111 Telp. (0251) 334089, 331718

Fax. (0251) 312755

Pengantar

Kegiatan penelitian tanaman pangan telah memberi kontribusi yang cukup besar dalam pembangunan pertanian. Hal itu, antara lain tercermin dari berkembang dan diterapkannya teknologi yang dihasilkan yang mampu meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Teknologi varietas unggul, misalnya, telah dikenal dan diadopsi oleh petani secara luas. Berbagai teknologi lainnya pun, seperti pengendalian hama/penyakit, sistem usahatani, dan penanganan pra- dan pascapanen tanaman pangan telah diterapkan pula oleh sebagian petani di pedesaan.

Sejalan dengan perkembangan pembangunan di segala bidang, akhir-akhir ini muncul berbagai isu yang menuntut perubahan orientasi penelitian. Isu sistem produksi terlanjutkan, misalnya, perlu dijadikan acuan dalam menentukan arah penelitian dalam PJP II mengingat isu ini berkaitan erat dengan pelestarian lingkungan yang telah menjadi komitmen internasional. Isu ini perlu pula dipadukan dengan upaya pencapaian dan pelestarian swasembada pangan, peningkatan pendapatan petani dan pengembangan agribisnis untuk mengentaskan kemiskinan.

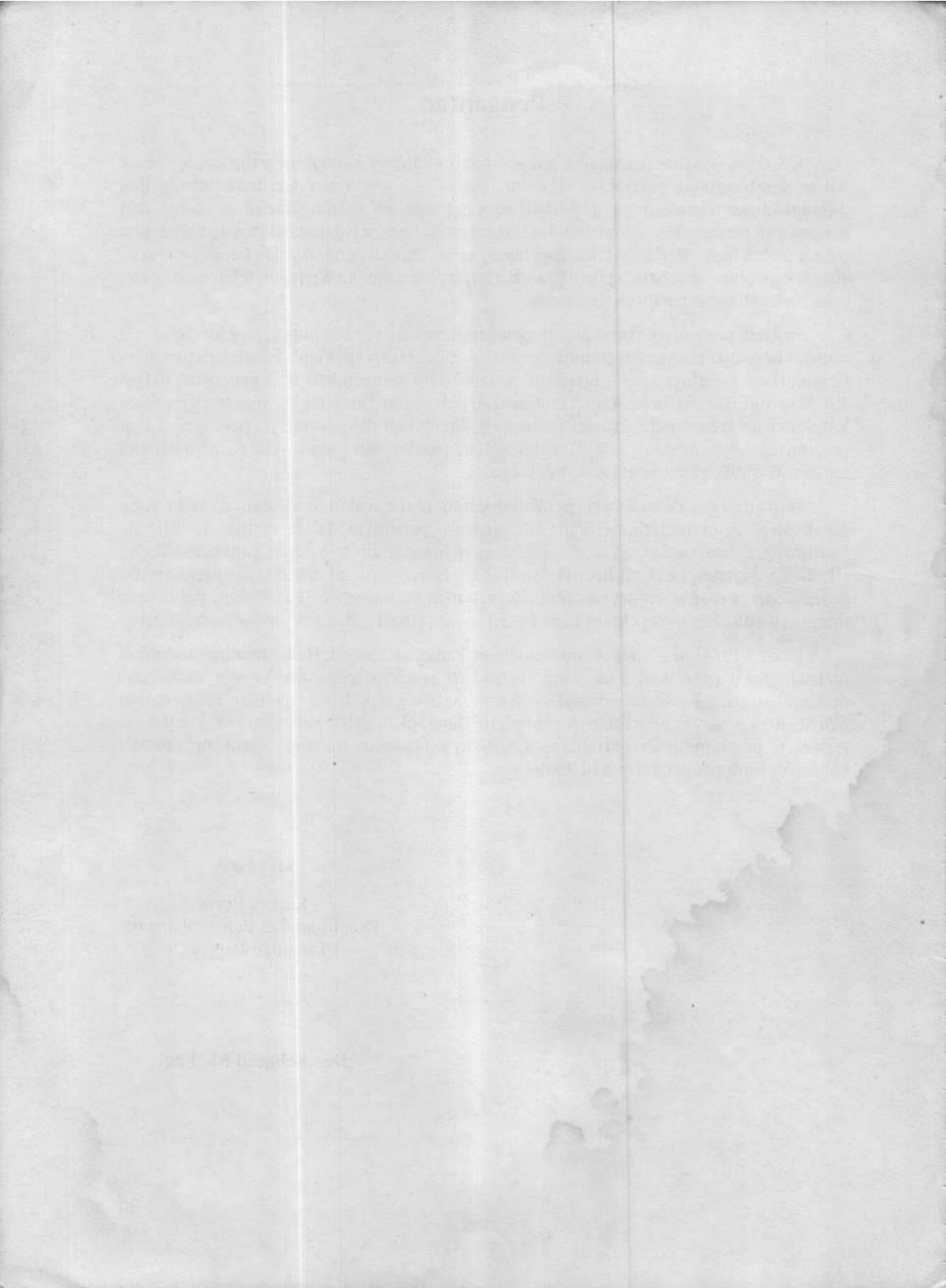
Guna mengevaluasi kinerja penelitian dalam kurun waktu lima tahun terakhir yang dikaitkan dengan reorientasi arah dan program penelitian dalam memasuki PJP II, Puslitbang Tanaman Pangan menyelenggarakan Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, 23-25 Agustus 1993, di Jakarta dan Bogor. Simposium ini dihadiri oleh sekitar 400 peserta dari berbagai institusi lingkup Departemen Pertanian, BPPT, Bulog, perguruan tinggi, swasta, Pusat Penelitian Padi Internasional (IRRI), dan institusi terkait lainnya.

Buku 3 Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III ini memuat sejumlah makalah hasil penelitian padi yang mencakup aspek pemupukan, sistem usahatani, mekanisasi, pascapanen, dan sosial-ekonomi. Selain untuk dapat dijadikan acuan dalam penyusunan program penelitian, prosiding ini diharapkan dapat pula memberi kontribusi terhadap pembangunan pertanian, khususnya tanaman pangan, serta menambah khazanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

Mei 1995

Kepala Pusat
Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan,

Dr. Achmad M. Fagi



Daftar Isi

Pengantar	iii
Peningkatan Efisiensi dan Efektivitas Pemupukan N pada Padi Sawah Berdasarkan Analisis Sistem	
..... <i>A.K. Makarim, Ponimin Pw., Sismiati R., Sutoro, Otjim S., dan A. Hidayat</i>	675
Kebutuhan Hara N Tanaman Padi di Lahan Sawah Irigasi	
..... <i>Aan A. Daradjat dan Pudji K. Utami</i>	682
Efisiensi Penggunaan Pupuk N dan P dalam Budi Daya Padi Sawah	
..... <i>Rahayu Tejasarwana</i>	690
Pemanfaatan Timbunan Fosfat di Lahan Sawah	
..... <i>Agusli Taher</i>	700
Pemupukan Kalium di Tanah Vertisol	
..... <i>Suyanto H.</i>	714
Kalium: Penyangga Produksi Padi di Lahan Sawah Tadah Hujan	
..... <i>Sarlan Abdulrachman</i>	727
Peningkatan Produksi Padi melalui Pemupukan di Kawasan Timur Indonesia .	
..... <i>Djamaluddin, M. Rauf, A. Buntan, R. le Cerff, dan E.O. Momuat</i>	734
Efisiensi Pemupukan dalam Pola Tanam Padi - Kedelai di Lahan Tadah Hujan	
..... <i>Iswandi H. Basri, Nussyirwan Hasan, Burlis Han dan Nasrul Hosen</i>	743
Penggunaan Bahan Amelioran pada Tanaman Pangan di Lahan Kering Beriklim Basah	
..... <i>Achmadi Jumberi dan Aidi Noor</i>	755
Kelayakan Agronomis Teknologi Budi Daya Padi Sebar Langsung di Lahan Sawah Irigasi	
..... <i>Herman Supriadi dan A. Husni Malian</i>	766
Sistem Usahatani di Lahan Sawah Tadah Hujan	
..... <i>H.S. Raihan, N. Fauziati, M. Thamrin, Hidayat Dj. Noor dan M. Djamhuri</i>	782
Pengelolaan Padi Sawah Dataran Tinggi	
..... <i>Syahrul Zen, A. Kaher, Z. Hamzah dan Helmidar Bahar</i>	790
Pengelolaan Lahan Sawah Bukaian Baru untuk Budi Daya Padi	
..... <i>Burbey dan Agusli Taher</i>	799
Budi Daya Tanaman Pangan dalam Sistem Usahatani Konservasi di DAS Jratunseluna Bagian Hulu	
..... <i>Husin M. Toha dan Achmad M. Fagi</i>	810
Perkembangan dan Dampak Mekanisasi Pertanian ...	
..... <i>Masdjidin Siregar dan Soentoro.</i>	825
Kebijakan Sistem Jasa Sewa Alat dan Mesin Pertanian dalam Pengembangan Mekanisasi Pertanian Tanaman Pangan	
..... <i>E. Eko Ananto, Trip Alihamsyah dan Astanto</i>	836
Traktor Kura-kura: Alat Pengolah Tanah Alternatif di Lahan Sawah dan Rawa Pasang Surut	
..... <i>E. Eko Ananto, Astanto, Trip Alihamsyah dan Inu G. Ismail</i>	850
Prospek Pengembangan Alat Tanam Padi Gogorancan ..	
..... <i>Astanto dan E. Eko Ananto</i>	855

Perbaikan Sistem Panen dalam Usaha Menekan Kehilangan Hasil Padi	863
..... <i>Sigit Nugraha, Agus Setyono, dan Ridwan Thahir</i>	
Usaha Perbaikan Pengeringan Padi di Tingkat Petani	873
..... <i>Ridwan Thahir, Soeharmadi dan Agus Setyono</i>	
Pengembangan Tepung Beras Kaya Protein Mendukung Agroindustri	883
..... <i>Djoko S. Damardjati dan E.Y. Purwani</i>	
Perberasan di Indonesia Pascaswasembada	893
..... <i>Soekartawi</i>	
Sumber Pertumbuhan Produksi Padi	907
..... <i>Maesti M., Made Oka A., Irsal Las dan Adimesra Djulin</i>	
Intensifikasi Padi Sawah di Pedesaan antara Modernisasi dan Pembangunan ..	925
..... <i>Tri Pranadji</i>	
Prospek dan Perkembangan Produksi Padi Sawah di Jawa Barat	942
..... <i>Tri Bastuti Purwantini dan Rita Nur Suhaeti</i>	
Prospek dan Kendala Pengembangan Teknologi Budi Daya Sebar Langsung	
Padi Sawah di Lahan Irigasi	953
..... <i>A. Husni Maltan dan Herman Supriadi</i>	
Elastisitas Produksi Padi Sawah Dataran Tinggi di Sumatera (Studi Kasus	
di Takengon, Solok, dan Kerinci)	963
..... <i>Iswandi H. Basri, Marak Ali, dan Nasrul Hosen</i>	
Pemanfaatan dan Dampak Embung terhadap Sistem Usahatani di Lahan Tadah	
Hujan: Kasus di Kabupaten Rembang	970
..... <i>Iis Syamsiah, I. P. Wardana dan A. M. Fagi</i>	
Perspektif Historis Kelembagaan dan Organisasi Peningkatan Produksi Padi di	
Indonesia	980
..... <i>Andin H. Taryoto dan Tri Pranadji</i>	
Penerapan Pengendalian Hama Terpadu: Keterkaitan Faktor Sosial dan	
Kelembagaan	998
..... <i>S. Kartaatmadja dan S.S. Sabri</i>	
Efisiensi Biaya Pestisida pada Tanaman Padi dengan Program Pengendalian	
Hama Terpadu	1007
..... <i>Delima Darmawan dan Yusmichad Yusdja</i>	

Pengelolaan Lahan Sawah Bukan Baru untuk Budi Daya Padi

Burbey dan Agusli Taher

Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami

ABSTRAK

Pencetakan sawah baru sebagian besar dilakukan di lahan kering yang umumnya didominasi oleh tanah mineral masam seperti Ultisol dan Oksisol. Pemanfaatan lahan ini untuk sawah menyebabkan meningkatnya ketersediaan besi yang setelah melampaui batas tertentu menimbulkan keracunan pada tanaman padi. Keracunan ini di samping disebabkan oleh tingginya tingkat ketersediaan besi, juga dirangsang oleh kekahatan unsur hara seperti P, K, Ca, Mg, dan Zn. Keracunan besi menyebabkan terbatasnya pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman dan menurunkan hasil 25-50 %. Pengelolaan lahan sawah bukan baru dapat dilakukan dengan pemakaian varietas toleran keracunan besi, pemberian bahan organik, pemupukan P dan K lebih tinggi, pemupukan kalium dengan 2 atau 3 kali pemberian pada 0, 30 dan 60 hst, dan pengaturan sistem drainase yaitu mengeringkan lahan selama 1 minggu dengan interval 1 atau 2 minggu setelah tanam, serta pengolahan tanah yang intensif dan pengompakan tanah.

PENDAHULUAN

Empat sasaran yang ingin dicapai pemerintah dalam usaha pencetakan sawah baru adalah: 1) pemerataan penduduk dari daerah yang berpenduduk padat ke daerah yang berpenduduk jarang melalui program transmigrasi, 2) mempercepat pertumbuhan daerah baru, terutama di luar pulau Jawa, 3) meningkatkan produksi padi dan pelestarian swasembada pangan, serta 4)antisipasi terhadap penciutan lahan sawah produktif di pulau Jawa. Sasaran ini sangat tergantung kepada keberhasilan dalam mengelola lahan sawah bukan baru, terutama di awal pencetakan sawah.

Pencetakan sawah sebagian besar dilakukan pada lahan kering yang umumnya didominasi oleh tanah mineral masam seperti Ultisol dan Oksisol. Tanah ini bereaksi masam dengan kandungan bahan organik dan unsur hara rendah, sehingga produktivitas tanah sangat rendah (Hakim dan Soepardi 1982). Di samping itu, penggenangan dalam pengolahan tanah akan menyebabkan meningkatnya ketersediaan Fe^{2+} di tanah yang pada batas tertentu dapat meracuni tanaman (Ponnamperuma 1977 dan De Datta 1981). Keracunan besi dan rendahnya kadar bahan organik dan unsur hara tanah terutama pada awal pencetakan sawah menyebabkan rendahnya hasil. Rendah hasil dan mahalnya harga pupuk, menyebabkan empat sasaran dalam usaha pencetakan sawah agak sulit dicapai. Dalam makalah ini dikemukakan kendala dan upaya pengelolaan lahan sawah bukan baru untuk budi daya padi, khususnya lahan mineral masam.

KENDALA LAHAN SAWAH BUKAAN BARU

Kendala utama yang ditemukan pada sawah bukaan baru adalah keracunan besi pada tanaman padi. Keracunan ini disebabkan oleh tingginya tingkat ketersediaan besi setelah penggenangan. Kadar besi (Fe^{2+}) meningkat menjadi lebih dari 600 ppm beberapa minggu setelah penggenangan (Ponnamperuma 1977 dan Zaini *et al.* 1987). Pada kondisi ini, kadar Fe dalam tanaman telah melebihi 300 ppm yang merupakan batas kritis keracunan besi (Mengel dan Kirkby 1982).

Tanaman yang menyerap besi (ion fero) dalam jumlah yang berlebihan akan memperlihatkan gejala keracunan yang ditandai dengan timbulnya bercak-bercak merah coklat pada ujung daun, dimulai dari daun yang paling tua. Gejala keracunan dapat terjadi, baik pada fase vegetatif maupun fase generatif. Pada awal gejala, daun tanaman padi menjadi kuning kemerahan, dan pada tingkat yang lebih berat tanaman menjadi kering dan akar berwarna merah kecoklatan. Keracunan besi menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, kerdil, dan pembentukan anakan terbatas akibat terbatasnya perkembangan akar.

Peningkatan kadar besi di atas batas toleransi tanaman menyebabkan pula terhambatnya penyerapan P dan K (Makarim, *et al.* 1989). Rendahnya kadar K tanaman mempengaruhi kerentanan tanaman terhadap penyakit, sehingga tanaman banyak terserang bercak coklat, seperti umumnya terlihat pada padi yang mengalami keracunan besi.

Di samping tingginya kelarutan besi, kekahatan berbagai unsur hara juga meningkatkan tingkat keracunan besi. Pada beberapa lokasi yang mengalami keracunan besi di Sumatera tingkat ketersediaan P, K, Ca, dan Mg dalam tanah rendah (Burbey *et al.* 1990). Keracunan besi di daerah tersebut disebabkan oleh tekanan berbagai unsur hara (stres hara ganda). Menurut Ottow, *et al.* (1982) dan Benckiser *et al.* (1982) keracunan besi pada tanaman padi di Asia Tenggara dan Afrika terjadi karena stres hara ganda. Terjadinya stres hara ganda sehingga tanaman kahat hara P, K, Ca, Mg, dan Zn menyebabkan besi secara langsung terserap oleh tanaman.

PENGELOLAAN LAHAN

Penggunaan Varietas Toleran

Penggunaan varietas toleran terhadap keracunan besi merupakan usaha pengendalian yang paling murah dan mudah untuk dilaksanakan. Namun varietas yang toleran terhadap keracunan besi masih sedikit, dan beberapa varietas tersebut tidak tahan terhadap hama dan penyakit utama padi.

Hasil pengujian beberapa galur padi toleran keracunan besi di Sitiung V, Sumatera Barat diperoleh 3 galur (IR47250, B6327d, dan B7110) dengan hasil 4-5,5 t/ha dibandingkan varietas IR 70 dan Cisokan dengan hasil berturut-turut sebesar 1,3 dan 1,8 t/ha (Tabel 1). Ketiga galur ini, pada MT 1993/94 diuji adaptasinya di beberapa lokasi di Sumatera. Diharapkan satu dari ketiga galur ini dapat dilepas menjadi varietas pada tahun mendatang.

Tabel 1. Tanggap hasil galur/varietas padi toleran keracunan besi. Sitiung V, MK 1992.

Galur/varietas	Takaran N-P-K		Rata-rata ¹
	90-45-30 kg/ha	90-60-60 kg/ha	
IR47250-B-B-25-B-B	5,04	5,88	5,46 a
B6327d-Mr-10-Sm-2-3-3	6,81	4,70	4,76 a
B7110-1d-Mr-2	3,97	3,90	3,94 b
IR70	1,07	1,42	1,25 c
Cisokan	1,85	1,79	1,82 c
Rata-rata ¹	3,35 a	3,94 a	

¹ Angka selanjur atau sebaris diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % uji berganda Duncan.

Sumber: Azis dan Nasril (1993)

Tabel 2. Hasil, umur dan tingkat ketahanan beberapa varietas padi terhadap keracunan besi. Batumarta, MH1989/90.

Varietas	Hasil (t/ha)	Umur (hari)	Keracunan Besi
Kapuas	3,9	130	Ringan
Batang Ombilin	3,3	125	Ringan
Krueng Aceh	3,2	125	Ringan
Musi	2,5	132	Ringan
IR64	0,0	-	Berat

Sumber: Sutriadi *et al.* (1990).

Penelitian lain di Batumarta, Sumatera Selatan, menunjukkan bahwa IR64 tidak tahan terhadap keracunan besi, sedangkan Kapuas, Batang Ombilin, Krueng Aceh, dan Musi cukup toleran terhadap keracunan besi (Tabel 2).

Pemberian Pupuk Organik dan Pengapuran

Upaya peningkatan produktivitas lahan dan pengendalian keracunan besi memerlukan pemberian bahan organik. Pupuk organik mengandung unsur hara, baik makro maupun mikro, yang akan berpengaruh terhadap tingkat ketersediaan besi. Menurut Syarifuddin (1990) dan Ahmad (1990) pemberian bahan organik menyebabkan terjadinya pengikatan besi oleh senyawa-senyawa organik membentuk ikatan organik (*organometallo-compound*), sehingga tingkat ketersediaan besi berkurang. Berkurangnya ketersediaan besi ini akan mengurangi penyerapan besi oleh tanaman.

Pemberian 5 t/ha pupuk kandang, di samping pemupukan NPK, pada lahan keracunan besi Bangkinang (Riau) dapat meningkatkan hasil 17% (730 kg gabah) lebih tinggi dibandingkan dengan hanya pemberian pupuk NPK (Tabel 3). Menurut

Syarifuddin (1990) jika persediaan pupuk organik cukup banyak maka sebaiknya pemberian dilakukan sebanyak mungkin, terutama pada lokasi-lokasi yang menunjukkan gejala keracunan besi.

Di samping pemberian bahan organik, pengapuran juga berpengaruh positif terhadap pengendalian keracunan besi dan peningkatan hasil. Pengapuran ditujukan bukan untuk meningkatkan pH tanah, melainkan untuk meningkatkan ketersediaan Ca dalam tanah yang pada umumnya rendah. Menurut Syarifuddin (1990) pemberian kapur (Ca) juga dapat meningkatkan aktifitas jasad renik dalam merombak bahan organik, sehingga pengikatan besi oleh bahan organik meningkat. Pemberian 1 t/ha kapur di samping pemupukan NPK dapat meningkatkan hasil 22% (940 kg gabah) lebih tinggi dibandingkan dengan pemupukan NPK saja (Tabel 3).

Pemberian pupuk kandang sampai 20 t/ha pada lahan bukaan baru Sitiung V, Sumatera Barat, masih dapat meningkatkan hasil (Tabel 4). Pemberian pupuk organik yang tinggi ini masih memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil pada tahun-tahun berikutnya.

Tabel 3. Pengaruh pemupukan NPK, kapur dan pupuk kandang terhadap hasil padi sawah di lahan keracunan besi Bangkinang, Riau.

Perlakuan	Hasil (t/ha) ¹
Kontrol	2,36
NPK	4,22
NPK + 1 t kapur	5,16
NPK + 5 t pupuk kandang	4,95

¹ Rata-rata dari empat percobaan.
Sumber: Burbey *et al.* (1990).

Tabel 4. Pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap hasil padi sawah bukaan baru, Sitiung V, MK 1992.

Takaran pupuk kandang ¹ (t/ha)	Hasil (t/ha)
0	2,1
5	2,6
10	3,1
15	3,5
20	3,9

¹ Pupuk kandang yang digunakan adalah kotoran sapi.
Sumber: Burbey *et al.* (1993)

Pemupukan

Pemupukan, khususnya P dan K, merupakan keharusan dalam usaha peningkatan hasil dan pengendalian keracunan besi pada sawah bukaan baru. Sebagian besar lahan yang mengalami keracunan besi berkadar P dan K rendah. Evaluasi terhadap status hara tanaman padi sawah yang mengalami keracunan besi pada 18 lokasi di Sumatera, Jawa, dan Kalimantan, menunjukkan bahwa sekitar 80% tanaman kahat kalium, dan ditemukan juga tanaman kahat P, Ca, dan Mg (Ismunadji 1990).

Hasil penelitian pemupukan di lahan sawah keracunan besi di Tamanbogo, Lampung, MH 1987/88 menunjukkan bahwa pemberian N hanya mampu memberikan hasil sebesar 0,6 t/ha dan pemupukan N dan P memberikan hasil sebesar 0,4 t/ha, sedangkan dengan pemupukan N dan K hasil mencapai 1,6 t/ha (Tabel 5). Ini menunjukkan pentingnya pemupukan K pada lahan sawah keracunan besi. Penambahan P di samping K (NP₁K) serta peningkatan pupuk P dari 90 menjadi 135 kg P₂O₅/ha (NP₂K) meningkatkan hasil menjadi 1,7 dan 2,0 ton gabah/ha. Di samping pemupukan NPK, pemberian Zn juga mampu meningkatkan hasil. Pencelupan akar bibit saat tanam dengan larutan 2% ZnO dapat meningkatkan hasil menjadi 2,2 t/ha dan dengan pemupukan P tinggi (135 kg P₂O₅/ha) hasil yang diperoleh mencapai 2,8 t/ha. Gambaran hasil yang sama juga terlihat pada penelitian MK 1988.

Tanggap beberapa varietas terhadap pemupukan di lahan yang sama (Tabel 6) menunjukkan pula bahwa varietas IR64 yang peka terhadap keracunan besi tidak dapat menghasilkan gabah secara optimal, kecuali dengan pemupukan P dan K yang tinggi (135 kg P₂O₅ dan 120 kg K₂O/ha) yang dapat menghasilkan gabah sebesar 2,5 t/ha. Sedangkan dengan pemupukan N dan dengan pemupukan P dan K rendah (90 kg P₂O₅ dan 60 kg K₂O/ha) hasil yang dicapai hanya sebesar 63 dan 170 kg/ha. Sebaliknya dengan varietas Kapuas, Batang Ombilin, dan Cisanggarung yang tergolong toleran terhadap keracunan besi dengan pemupukan P rendah hasil yang diperoleh berturut-turut mencapai 3,8, 3,7 dan 3,8 t/ha. Pada takaran P dan K tinggi hasil yang diperoleh mencapai 4,5, 3,9 dan 4,3 t/ha.

Tabel 5. Pengaruh pemupukan terhadap hasil padi IR64 pada lahan sawah keracunan besi di Tamanbogo, Lampung.

Pemupukan ¹	Hasil (t/ha)	
	MH 1987/88	MK 1988
N	0,6	0,7
NP ₁	0,4	0,7
NK	1,6	0,7
NP ₁ K	1,8	1,8
NP ₂ K	2,0	2,4
NP ₁ Zn	2,2	2,4
NP ₂ KZn	2,8	2,7

¹ Takaran pupuk per hektar; N=90 kg N; P₁ = 90 kg P₂O₅; P₂ = 135 kg P₂O₅;

K=60 kg K₂O; Zn=pencelupan akar tanaman pada 2% ZnO saat tanam.

Sumber: Ismunadji and Ardjasa (1990).

Dengan pemberian kapur pada takaran P dan K rendah tanpa pemberian N, varietas Cisanggarung memberikan hasil 0,6 t/ha lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian N dengan takaran P dan K yang sama. Sedangkan pada varietas Kapuas peningkatan hasil hanya sebesar 0,1 t/ha dan cenderung menurun dengan varietas Batang Ombilin. Ini menunjukkan bahwa pemberian kapur 1 t/ha memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian 90 kg N/ha pada takaran P dan K yang sama.

Penelitian pada lahan sawah bukaan baru Sitiung I, Sumatera Barat, menunjukkan pula peningkatan takaran K dari 60 menjadi 90 kg K₂O/ha dan peningkatan takaran P dari 90 menjadi 135 kg P₂O₅/ha, meningkatkan hasil masing-masing 0,6 dan 0,9 t gabah lebih tinggi dibandingkan dengan pemupukan 90 kg N-90 kg P₂O₅-60 kg K₂O. Peningkatan takaran P dan K menjadi 135 kg P₂O₅ dan 90 kg K₂O/ha hasil yang diperoleh 1,3 t lebih tinggi. Tanpa pemupukan, hasil yang dicapai hanya 1,5 t/ha (Tabel 7).

Pada sawah bukaan baru Cermin Alam (Jambi) dan Selumah (Bengkulu Selatan) juga terlihat peningkatan takaran P dan K dari 45 dan 30 menjadi 90 dan 60 serta 180 dan 120 kg P₂O₅ dan K₂O/ha meningkatkan hasil berturut-turut 0,9 dan 1,2 t/ha lebih tinggi (Tabel 8).

Tabel 6. Pengaruh pemupukan NPK dan kapur terhadap hasil empat varietas padi pada lahan sawah keracunan besi. Tamanbogo, MH 1987/88.

Varietas	Pemupukan*	Hasil (t/ha)
Kapuas	N	1,4
Batang Ombilin	N	1,7
Cisanggarung	N	1,2
IR 64	N	0,1
Kapuas	NP ₁ K ₁	3,8
Batang Ombilin	NP ₁ K ₁	3,7
Cisanggarung	NP ₁ K ₁	3,8
IR 64	NP ₁ K ₁	1,7
Kapuas	NP ₂ K ₂	4,5
Batang Ombilin	NP ₂ K ₂	3,9
Cisanggarung	NP ₂ K ₂	4,3
IR 64	NP ₂ K ₂	2,5
Kapuas	P ₁ K ₁ Ca	3,9
Batang Ombilin	P ₁ K ₁ Ca	3,8
Cisanggarung	P ₁ K ₁ Ca	4,4
IR 64	P ₁ K ₁ Ca	0,4

* Takaran pupuk per hektar: N = 90 kg N; P₁ = 90 kg P₂O₅; P₂ = 135 kg P₂O₅; K₁ = 60 kg K₂O; K₂ = 120 kg K₂O dan Ca = 1t kapur giling.

Sumber: Ismunadji (1990).

Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa lahan sawah bukaan baru atau lahan yang mengalami keracunan besi, memerlukan takaran pemupukan P dan K lebih tinggi dibandingkan dengan lahan sawah yang tidak mengalami keracunan besi. Pemberian 135 kg P₂O₅ dan 90 kg K₂O/ha serta pemberian 90 kg N dapat disarankan pada lahan sawah bukaan baru atau lahan sawah yang mengalami keracunan besi. Selain pemupukan NPK, pencelupan akar bibit saat tanam dengan larutan 2% ZnO juga dapat disarankan.

Intensitas pemberian pupuk kalium juga dapat meningkatkan hasil. Terbukti jika kalium diberikan dua kali pada saat tanam dan 30 hst dengan takaran masing-masing setengah bagian meningkatkan hasil 0,6 t/ha. Sedangkan jika diberikan tiga kali, pada saat tanam, 30 dan 60 hst dengan masing-masing sepertiga bagian meningkatkan hasil 1 t/ha. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan cara satu kali pemberian (semuanya) saat tanam (Tabel 9). Meningkatnya hasil oleh pemberian kalium yang bertingkat ini disebabkan oleh cukup tersedianya kalium bagi tanaman pada setiap fase pertumbuhannya.

Tabel 7. Pengaruh pemupukan NPK terhadap hasil padi sawah di lahan bukaan baru. Sitiung I, MH 1986/87.

Pemupukan (kg/ha)			Hasil (t/ha)
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0	0	0	1,52
90	90	60	3,45
90	90	90	4,05
90	135	60	4,35
90	135	90	4,60

Sumber: Burbey *et al.* (1990)

Tabel 8. Pengaruh pemupukan NPK terhadap hasil padi IR42 pada sawah bukaan baru. Cermin Alam (Jambi) dan Tais (Bengkulu Selatan) MH 1990/91.

Pemupukan (kg/ha)			Hasil (t/ha)		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Jambi	Bengkulu	Rata-rata
90	45	30	3,0	3,6	3,2
90	90	60	3,9	4,2	4,1
90	180	120	4,0	4,8	4,4

Sumber: Burbey dan Afrizal (1992)

Pengairan Terputus-putus (*Intermittent Drainage*)

Pengaturan sistem pengairan (basah-kering) selama pertumbuhan padi juga dapat mengurangi pengaruh keracunan besi dan meningkatkan hasil pada lahan sawah bukaan baru. Pengeringan yang dilakukan dengan interval 1 dan 2 minggu selama pertumbuhan tanaman dapat meningkatkan hasil sekitar 1 ton lebih tinggi dibandingkan tanpa pengeringan (Tabel 10). Baiknya pertumbuhan tanaman disebabkan karena dalam kondisi kering, ion fero (Fe^{2+}), yang dapat diserap tanaman berubah menjadi ion feri (Fe^{3+}), yang tidak diserap tanaman (Ponnamperuma 1977 dan Ismunadji dan Roechan 1988).

Pengelolaan Lahan

Intensitas pengolahan tanah dan pengompakan tanah sebelum tanam juga berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil pada lahan sawah bukaan baru. Pengolahan tanah sebanyak tiga kali dapat meningkatkan hasil 0,8 t gabah lebih tinggi dibandingkan dengan pengolahan tanah satu kali (Tabel 11). Sedangkan pengompakan tanah 1 dan 2 kali meningkatkan hasil berturut-turut 0,5 dan 0,8 t lebih tinggi dibandingkan tanpa pengompakan tanah (Tabel 12).

Tabel 9. Pengaruh intensitas pemupukan kalium terhadap hasil padi sawah bukaan baru. Sitiung V, MK 1992.

Intensitas pemberian kalium*	Hasil (t/ha)
Kalium 1 kali (saat tanam)	2,5
Kalium 2 kali (saat tanam dan 30 hst)	3,1
Kalium 3 kali (saat tanam, 30 hst dan 60 hst)	3,5

* Pemupukan 90 kg N 90 kg P_2O_5 60 kg K_2O /ha.
Sumber: Burbey *et al.* (1993).

Tabel 10. Pengaruh drainase terputus-putus terhadap hasil padi sawah. Sitiung I, MH 1985/86.

Sistem drainase	Hasil (t/ha)
Tergenang terus menerus	2,32
Pengeringan 1 minggu, interval 1 minggu	3,40
Pengeringan 1 minggu, interval 2 minggu	3,28

Sumber: Burbey *et al.* (1990)

Tabel 11. Pengaruh pengolahan tanah terhadap hasil padi sawah bukaan baru. Selumah (Bengkulu) MH. 1991/92.

Pengolahan tanah	Hasil (t/ha)
Pengolahan 1 kali	3,8
Pengolahan 2 kali	4,2
Pengolahan 3 kali	4,6

Sumber: Burbey dan Afrizal (1992)

Tabel 12. Pengaruh pengompakan tanah terhadap hasil padi sawah bukaan baru. Cermin Alam (Jambi) MH 1991/92.

Pengompakan tanah*	Hasil (t/ha)
Tanpa pengompakan	3,3
Pengompakan 1 kali	3,8
Pengompakan 2 kali	4,1

* Pengompakan dilakukan dengan pemampatan permukaan tanah dengan gilingan batang kelapa dengan bobot 40 kg.

Sumber: Burbey dan Afrizal (1992)

Intensifnya pengolahan tanah menyebabkan tercucinya larutan besi, dan mantapnya struktur tanah dengan pengompakan menyebabkan berkurangnya kehilangan pupuk oleh pencucian sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman.

KESIMPULAN

Rendahnya produktivitas tanah akibat keracunan besi serta rendahnya kandungan bahan organik serta unsur hara lainnya seperti P, K, Ca, Mg, dan Zn, menyebabkan berkurangnya hasil padi. Kegagalan panen akibat keracunan ini akan dialami petani sampai 5 dan bahkan 10 tahun setelah pencetakan sawah.

Usaha yang dapat ditempuh guna meningkatkan produktivitas tanah dan hasil padi sawah pada lahan bukaan baru adalah dengan pemakaian varietas toleran, pemberian pupuk organik dan kapur, pemupukan P dan K relatif tinggi, pemupukan kalium dengan 2 dan 3 kali pemberian dengan takaran 1/2 dan 1/3 bagian dari takaran pupuk pada saat tanam, 30 dan 60 hst serta pengendalian sistem drainase dengan pengairan terputus-putus (basah-kering) serta pengolahan lahan secara intensif dan pengompakan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Fachri. 1990.** Ameliorasi lahan sawah bukaan baru dengan pupuk alam organik. Prosiding Seminar Pengelolaan Sawah Bukaan Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi. Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang dan Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami.
- Aziz, A. dan Nasril. 1993.** Tanggap beberapa galur harapan dan varietas padi sawah toleran keracunan besi. Laporan Hasil Penelitian Balittan Sukarami, MT 1992/93.
- Benckiser, G., J. C. G. Ottow, S. Santiago, and I. Watanabe. 1982** Physico-chemical characterization of iron-toxic soils in some Asean Countries. The International Rice Research Institute, Philippines.

- Burbey, Z. Hamzah, Z. Zaini, 1990.** Pengendalian keracunan besi di lahan mineral masam. Prosiding Seminar Pengelolaan Sawah Buakan Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi. Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang dan Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami.
- Burbey dan Afrizal B. 1992.** Pengaruh pemupukan NPK pada padi sawah buakan baru Cermin Alam, Jambi dan Tais, Bengkulu Selatan. Laporan Hasil Penelitian Balittan Sukarami, MT 1991/92.
- Burbey, Nasril, Afrizal B. dan Ridwan. 1993.** Intensitas pemupukan kalium dan pemberian bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah buakan baru. Laporan Hasil Penelitian Balittan Sukarami, MT 1992/93.
- De Datta, S. K. 1981.** Principles and Practices of Rice Production. John Wiley and Sons. New York.
- Hakim, Nurhayati dan G. Soepardi. 1982.** Tanah mineral masam dan masalahnya di Indonesia. Makalah Latihan Pegawai Survei Tanah Puslittan. Tanggal 2-3 Maret 1982 di Ciawi Bogor.
- Ismunadji, M. and W. S. Ardjasa. 1989.** Potash fertilization for lowland rice can prevent iron toxicity losses. *In Better Corps International*. 5(2):12-14.
- Ismunadji dan S. Roechan. 1988.** Hara mineral tanaman padi. *Dalam: Ismunadji, M., S. Partohardjono, M. Syam dan A. Widjono. 1988. Buku Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.*
- Ismunadji, M. 1990.** Alleviating iron toxicity in tolerant rice. *Indonesian Agricultural Research and Development Journal*, 4(2):67-72.
- Makarim, A. M., O. Sudarman dan H. Supriadi. 1989.** Status hara tanaman padi keracunan besi di daerah Batumarta, Sumatera Selatan. *Penelitian Pertanian, Balittan Bogor* 9(4):166-170.
- Mengel K and E. A. Kirkby. 1982.** Principles of plant nutrition. International Potash Institute. 3rd Edition. Switzerland.
- Ottow, J.C.G., G. Benckiser and I. Watanabe. 1982.** Iron toxicity as a multiple nutritional stress. *International Symposium on Distribution, Characteristics and Utilization of Problem Soils. Tropical Agricultural Research. No. 15.*
- Ponnamperuma, F. M. 1977.** Behavior of minor elements in paddy soils. The International Rice Research Institute. Philippines
- Sutriadi, M. T., H. Supriadi, Mamat S., dan U. Setiawan. 1990.** Adaptasi beberapa varietas padi dan kedelai pada lahan Podsolik Merah Kuning. *Dalam: Sistem Usahatani Tanaman-Ternak di Lahan Kering. Risalah Seminar Hasil Penelitian Proyek Penelitian Sistem Usahatani Tanaman-Ternak. Bogor, 19-21 September 1989. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan International Development Research Centre (IDRC).*

- Syarifuddin, A. K. 1990.** Usahatani lahan sawah bukaan baru. Prosiding Seminar Pengelolaan Sawah Bukaan Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi. Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti Padang dan Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami.
- Zaini, Z., Dj. Djamaan, Aminah and Z. Abdullah. 1987.** Amelioration of iron-toxic soil at newly opened rice field. I: Effects of intermittent drainage. Pemberitaan Penelitian Sukarami No. 10.

- Makarim et al. Efektivitas Pemupukan N pada Padi Sawah
- Daradjat dan Utami Kebutuhan N Padi Sawah Irigasi
- Tejasarwana Efisiensi Pupuk N dan P pada Padi Sawah
- Taher Pemanfaatan Timbunan Fosfat di Lahan Sawah
- Suyanto Pemupukan Kalium di Tanah Vertisol
- Abdulrachman Kalium : Penyangga Produksi Padi Sawah Tadah Hujan
- Djamaluddin et al. Peningkatan Produksi Padi melalui Pemupukan
- Basri et al. Efisiensi Pemupukan dalam Pola Tanam Padi-Kedelai
- Jumberi dan Noor Penggunaan Amelioran pada Tanaman Pangan
- Supriadi dan Malian Kelayakan Agronomis Budi Daya Padi Sebar Langsung
- Raihan et al. Sistem Usahatani di Lahan Sawah Tadah Hujan
- Zen et al. Pengelolaan Padi Sawah Dataran Tinggi
- Burbey dan Taher Pengelolaan Lahan Sawah Bukaas Baru
- Toha et al. Tanaman Pangan dalam Usahatani Konservasi di DAS
- Siregar dan Soentoro Dampak Mekanisasi Pertanian
- Ananto et al. Sistem Jasa Sewa Alat dan Mesin Pertanian
- Ananto et al. Traktor Kura-kura, Pengolah Tanah Alternatif
- Astanto dan Ananto Pengembangan Alat Tanam Padi Gogorancan
- Nugraha et al. Sistem Panen untuk Menekan Kehilangan Hasil
- Thahir et al. Usaha Perbaikan Pengeringan Padi di Tingkat Petani
- Damardjati dan Purwani Pengembangan Tepung Beras Kaya Protein
- Soekartawi Perberasan di Indonesia Pascaswasembada
- Maesti et al. Sumber Pertumbuhan Produksi Padi
- Pranadji Intensifikasi Padi Sawah di Pedesaan
- Purwantini dan Suhaeti Prospek dan Perkembangan Produksi Padi
- Malian dan Supriadi Prospek Budi Daya Sebar Langsung Padi Sawah
- Basri et al. Elastisitas Produksi Padi Sawah Dataran Tinggi
- Syamsiah et al. Pemanfaatan dan Dampak Embung
- Taryoto dan Pranadji Perspektif Historis Organisasi Produksi Padi
- Kartaatmadja dan Sabri Faktor Sosial dan Kelembagaan PHT
- Darmawan dan Yusdja Efisiensi Biaya Pestisida dalam PHT

ISBN : 979-8161-51-3