



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

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 2

**Padi – Bioteknologi, Pemuliaan,
Budi Daya, dan Proteksi**

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

CGPRT
Library



103932



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

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

09 NOV 1995

Buku 2

**Padi – Bioteknologi, Pemuliaan,
Budi Daya, dan Proteksi**

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 2. – Mahyuddin Syam; Hermanto; Arif Musaddad; Sunihardi (*Eds.*). – Bogor; Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 1995.
vi, hal 347–673; ill; 1,5 cm.

I. Syam, M.

II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

ISBN : 979-8161-50-5

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.

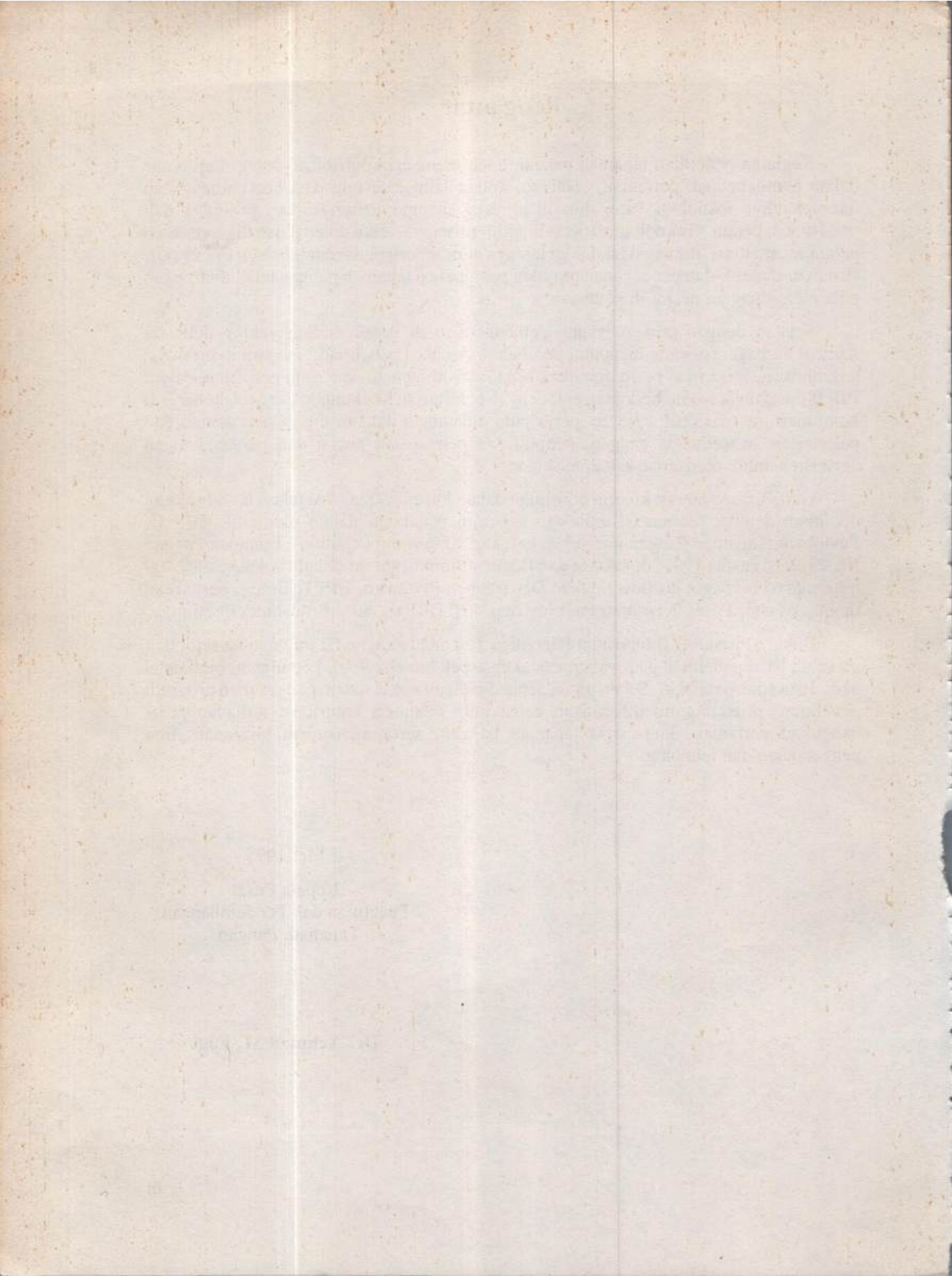
Guna mengevaluasi kinerja penelitian dalam kurun waktu lima tahun terakhir yang dikaitkan dengan reorientasi arah dan program penelitian dalam memasuki PJP II, Puslitbang Tanaman Pangan menyelenggarakan Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, 23-25 Agustus 1993, di Jakarta dan Bogor. Simposium ini dihadiri 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 2 Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III ini memuat sejumlah makalah hasil penelitian padi yang mencakup aspek bioteknologi, pemuliaan, budi daya padi, hama dan penyakit. 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
Pemuliaan dan Biologi Molekuler <i>Sugiono Moeljopawiro dan Masdiar Bustamam</i>	347
Pemanfaatan <i>Bacillus Thuringiensis</i> untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Pangan <i>Sutaryo Brotonegoro</i>	362
Kultur Anther dalam Pemuliaan Tanaman Padi <i>Mohammad Fatchurochim Masyhudi</i>	370
Aplikasi Teknik Serologi dalam Mendiagnosis Penyakit Virus Tanaman Pangan <i>M. Muhsin, I. Manzila, Jumanto H. dan Roechan M.</i>	382
Peningkatan Keragaman Genetik Ketahanan Varietas Padi Sawah Terhadap Wereng Coklat <i>T. Soewito, A.A.N.B. Kamandalu dan Sularjo</i>	387
Perbaikan Varietas Padi Sawah Mendukung Pelestarian Swasembada Beras.... <i>T. Soewito, Z. Harahap, dan Suwarno</i>	398
Evaluasi Keragaman Genetik Plasma Nutfah Padi <i>T. Sudiary Silitonga, Hartini R. Hifni, Mukelar Amir, Kosim Kardin dan Irwan Nasution</i>	412
Pemuliaan Padi Aromatik dan Ketan ... <i>Adijono Pa, Bambang K., Allidawati dan Suwarno</i>	422
Perbaikan Varietas Padi untuk Menunjang Usahatani di Lahan Pasang Surut dan Lebak..... <i>Suwarno dan T. Suhartini</i>	429
Perbaikan Varietas Padi Gogo..... <i>E. Lubis, Z. Harahap, M. Diredja dan B. Kustianto</i>	437
Perbaikan Varietas Padi Gogo pada Lahan Kering Marginal <i>Abdul Kaher</i>	448
Meningkatkan Produksi Padi di Lahan Sawah Keracunan Besi di Kalimantan Selatan..... <i>Muhrizal Sarwani, Achmadi Jumberi, dan Aidi Noor</i>	460
Masalah Pencemaran Kadmium (Cd) pada Padi Sawah <i>Sismiyati Roechan, Irwan Nasution, Lalu Sukarno dan A.K. Makarim</i>	477
Perbaikan Ketahanan Varietas Padi Sawah terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri Strain III dan IV..... <i>Bambang K., T. Sudiary, dan Hartini R.H.</i>	494
Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi di Indonesia <i>Hartini R. Hifni</i>	503
Strategi Pengendalian Hama Utama Padi Menggunakan Musuh Alami <i>Baehaki S.E. dan M. Arifin</i>	510
Penggerek Batang Padi dan Strategi Pengendaliannya di Sulawesi Selatan <i>Djafar Baco, M. Yasin dan Surtikanti</i>	528
Biosistematika Wereng Hijau Genus <i>Nephotettix</i> (Homoptera, Cicadellidae) sebagai Vektor Penyakit Virus Tungro Padi <i>Sri Suharni Siwi</i>	542
Dampak Penggunaan Insektisida dalam Pengendalian Hama Wereng Coklat dan Penggerek Batang Padi <i>Djatnika Kilin, I.W. Laba dan P. Panudju</i>	562

Prospek Penggunaan Feromon Sintetis dalam Pengendalian Hama Tanaman Pangan.....	<i>Hendarsih Suharto dan S. Kartaatmadja</i>	576
Status dan Pengendalian Blas di Indonesia	<i>Mukelar Amir dan Anggiani Nst.</i>	583
Teknologi Pengendalian Penyakit Blas pada Padi Gogo di Lahan Kering Masam	<i>Amril B., A. Azis, dan Nasrun D.</i>	593
Status Ketahanan Varietas Padi Terhadap Penyakit Blas di Kalimantan Selatan	<i>Mukhlis</i>	602
Pengendalian Gulma dan Budi Daya Padi Sebar Langsung di Lahan Sawah Irigasi dan Tadah Hujan	<i>H. Pane, T.M. Gurning dan Achmad M. Fagi</i>	608
Teknologi Pengendalian Gulma pada Pertanaman Padi di Sawah Pasang Surut	<i>S. Smith Simatupang, Dakhyar Nazemi dan Arief Budiman</i>	624
Beberapa Penyakit Penting Padi dan Pengendaliannya	<i>M. Kosim Kardin, Mukelar Amir dan Hartini R. Hifni</i>	634
Hama Utama Tanaman Pangan pada Sistem Usahatani di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan.....	<i>Suwalan, S., I. G. Ismail dan Rochman</i>	647
Kajian Habitat dan Perilaku Tikus sebagai Dasar Pengendalian Secara Terpadu	<i>Rochman dan Joko Priyono</i>	657
Pengendalian Hama Tikus di Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan.....	<i>M. Thamrin, S. Asikin dan M.Z. Hamijaya</i>	665

Pengendalian Gulma dan Budi Daya Padi Sebar Langsung di Lahan Sawah Irigasi dan Tadah Hujan

H. Pane, T.M. Gurning dan Achmad M. Fagi

Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi

ABSTRAK

Di lahan irigasi, padi tanam pindah (*transplanting*), sebar dalam larikan (*row seeding*) dan sebar rata (*broadcast seeding*) masing-masing menghasilkan 6,08 t/ha, 5,75 t/ha dan 5,42 t gabah kering/ha. Padi yang ditanam dengan cara sebar dalam larikan mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan di lahan sawah irigasi. Pengolahan tanah menggunakan tenaga ternak atau traktor tangan dalam budi daya padi sebar langsung memberikan hasil yang sama, yaitu 5,7 t/ha, sedangkan jika diolah dengan traktor besar, hasilnya hanya 5,4 t/ha. Budi daya padi sebar langsung dalam sistem minapadi (4000 ekor ikan mas/ha) dengan aplikasi azolla 3 t/ha atau herbisida metsulfuron/bensulfuron mampu mengendalikan gulma. Tingkat efisiensinya masing-masing sebesar 75% dan 89%, dengan peningkatan hasil 20% dan 35% lebih tinggi daripada hasil padi yang disiang tangan 2 kali. Aplikasi herbisida metsulfuron/bensulfuron atau sulfunil urea ketika tanaman berumur 6-8 hst (hari setelah tabur) dan butachlor/2,4D pada waktu 5-6 hari sebelum benih disebar, cukup efektif mengendalikan gulma padi yang ditanam secara sebar langsung dengan tingkat fitotoksisitas yang rendah. Di lahan tadah hujan, aplikasi herbisida oxadiazon mampu menekan pertumbuhan gulma dan hasil padi yang diperoleh sebanding dengan hasil pada perlakuan disiang 2-3 kali. Padi varietas Cisokan lebih kompetitif untuk bersaing dengan gulma daripada varietas IR64, tetapi potensi hasil IR64 lebih tinggi dari Cisokan meskipun ditanam secara gogorancah.

PENDAHULUAN

Budi daya padi secara tradisional memerlukan tenaga kerja cukup banyak yang menyebabkan tingginya biaya produksi. Oleh karena itu, cara budi daya yang demikian perlu diperbaiki. Budi daya yang hemat waktu, tenaga, dan biaya tanpa menurunkan bahkan akan meningkatkan produksi sangat diperlukan. Penanaman padi secara sebar langsung merupakan salah satu cara budi daya yang dapat menghemat waktu, tenaga, dan biaya produksi. De Datta (1974) melaporkan, curahan tenaga kerja pada budi daya padi sebar langsung 33% lebih rendah dengan produksi 6-16% lebih tinggi dibandingkan dengan budi daya padi tanam pindah (*transplanting*).

Di Malaysia, Thailand, Filipina, Sri Lanka dan Fuji, teknologi budi daya padi sebar langsung diadopsi oleh petani karena langka dan mahalnnya tenaga kerja. Tersedianya varietas unggul, meluasnya jaringan irigasi, dan tersedianya teknologi pemupukan dan

pengendalian gulma, mendorong pengembangan budi daya padi sebar langsung di negara-negara tersebut (De Datta 1985, De Datta dan Nantasomsaran 1991, Itoh 1991).

Di Taiwan, Chang dan De Datta (1974) melaporkan bahwa upah tenaga buruh sebelum tahun 1967 masih rendah. Namun, akibat pesatnya perkembangan industri, upah buruh meningkat lebih dari dua kali lipat. Dalam kondisi demikian, budi daya padi dengan cara sebar langsung lebih menguntungkan daripada sistem tanam pindah. IRRI (1989) juga berpendapat bahwa budi daya padi sebar langsung akan menjadi populer sehubungan dengan langkanya tenaga kerja dan berkembangnya teknologi pengendalian gulma. Dalam hal ini, diperlukan varietas padi yang berdaya hasil 20-30% lebih tinggi daripada varietas yang ada sekarang.

Di Indonesia, wilayah urban sektor nonpertanian mempunyai daya tarik tersendiri karena cukup tingginya upah tenaga kerja. Tampaknya, hal ini telah menimbulkan pergeseran tenaga kerja produktif dari sektor pertanian ke usaha nonpertanian, seperti industri dan jasa. Kasus di daerah Karawang membuktikan bahwa jumlah tenaga kerja pria di bidang pertanian tanaman pangan berkurang sekitar 1,5% setiap tahun (Puslit-bantan 1992 dan Ananto 1991).

Padi yang ditanam secara sebar langsung dapat dipanen 7-10 hari lebih awal daripada yang ditanam dengan cara tanam pindah. Pada tanam pindah, bibit yang ditanam pada umur 21 hari mengalami stagnasi selama 7-10 hari untuk dapat tumbuh normal kembali. Sedangkan dengan tanam sebar langsung, tidak ada stagnasi sehingga masa panen menjadi lebih pendek. Dengan demikian, budi daya padi sebar langsung memberi peluang untuk meningkatkan intensitas tanam.

KEUNTUNGAN DAN KENDALA BUDI DAYA PADI SEBAR LANGSUNG

Lahan Irigasi

Di lahan irigasi, budi daya padi sebar langsung (*direct seeding*), baik sebar rata (*broadcast seeding*) maupun sebar dalam larikan (*row seeding*), mempunyai prospek yang baik. Sebelum benih disebar, tanah perlu diolah, dilumpurkan secara merata, dan saluran drainase dibuat sedemikian rupa agar air tidak tergenang.

Khusus di lahan irigasi kawasan Jatiluhur, Jawa Barat, pengembangan teknologi budi daya padi sebar langsung tampaknya perlu mendapat perhatian mengingat adanya gejala kekurangan tenaga kerja. Pada tahun 1989/90, misalnya, di Jalur Pantura terjadi kekurangan 206 ribu tenaga kerja usahatani setiap musim tanam karena beralih ke sektor industri. Sementara itu, intensitas tanam padi meningkat karena air irigasi dari waduk Jatiluhur tersedia sepanjang musim. Akibatnya, penyediaan pakan ternak berkurang sehingga populasi ternak kerja menurun. Karena tidak diikuti dengan penambahan traktor pengolah tanah, maka waktu tanam menjadi tidak serentak, bahkan hal ini terjadi dalam satu hamparan. Meluasnya serangan hama penggerek batang padi putih pada MK 1989 diduga, antara lain, karena waktu tanam yang tidak serentak itu (Balittan Sukamandi 1991).

Dengan pengolahan tanah menggunakan traktor, keserentakan tanam dalam hamparan luas menjadi lebih terjamin apabila penanaman dilakukan dengan cara sebar langsung sehingga risiko gangguan hama diharapkan semakin kecil. Dengan cara tanam sebar langsung, masalah kekurangan tenaga kerja untuk kegiatan pencabutan dan penanaman bibit bisa teratasi, sehingga waktu tanam dapat menjadi serentak. Selain itu, ketepatan umur bibit untuk dipindahkan dari persemaian ke areal tanam tidak lagi jadi masalah karena tanaman tumbuh langsung di areal tanam.

Lahan Tadah Hujan

Di lahan tadah hujan, pola tanam yang umum digunakan ialah padi gogorancah-padi walik jerami-palawija. Budi daya padi gogorancah sudah lama dipraktikkan petani. Pengolahan tanah dan penanaman benih dilakukan dalam keadaan kering (*dry seeding*). Apabila hujan turun dan tanah dalam kondisi "lemah wangi", petani segera menugalkan benih. Dengan cara ini, waktu tanam dan masa panen bisa lebih awal sehingga tanaman dapat terhindar dari kekeringan pada musim kemarau (De Datta 1981 dan IRRI 1991).

Masalah gulma, tanah yang kompak, air yang kurang atau berlebih dengan kandungan hara rendah, merupakan kendala utama dalam usahatani di lahan tadah hujan (Pane *et al.* 1991). De Datta (1981) melaporkan, keadaan hujan yang tidak menentu pada saat pengolahan tanah dan di awal pertumbuhan padi dapat menyebabkan matinya benih dan gulma tumbuh dengan cepat.

Di Jakenan, Jawa Tengah, curahan tenaga kerja untuk penyiangan dalam usahatani di lahan tadah hujan yang agak basah, cukup tinggi yaitu 50%. Penyiangan dilakukan dengan cara men-*dangir* tanah dalam kondisi masih kering, yaitu setelah tanaman memiliki 3-4 helai daun (15-20 hst). Tanah digemburkan dan gulma dibenam ke dalam tanah sebagai bahan organik. Dengan cara *dangir*, pertumbuhan akar tanaman semakin terangsang untuk berkembang. Penyiangan berikutnya perlu dilakukan 1-2 kali setelah petakan tergenang air hujan (IRRI 1991).

Untuk dapat berhasil dengan baik, budi daya padi gogorancah (*dry seeding*; *dry seeded rainfed bunded rice*) di lahan tadah hujan perlu diikuti dengan pengendalian gulma secara intensif.

GULMA DOMINAN DAN DAYA SAING

Dalam budi daya padi sebar langsung di lahan irigasi, beberapa hal yang perlu mendapat perhatian adalah pengolahan tanah perlu lebih sempurna, pengendalian gulma dilakukan secara efektif, varietas yang digunakan pendek dan berumur genjah, dan jumlah benih yang diperlukan optimum (Azmi *et al.* 1991).

Dalam usahatani padi secara sebar langsung, gulma dan tanaman tumbuh pada waktu yang relatif bersamaan, sehingga persaingan antara kedua tanaman terjadi sejak awal pertumbuhan (De Datta 1981). Kalau gulma tidak disiang, hasil padi menjadi rendah. Akibat persaingannya dengan gulma, penurunan hasil padi yang ditanam dengan cara sebar dalam larikan berkisar antara 27-46%, dan 54- 82% bila benih disebar rata

(Pane dan Fagi 1992a, 1993a). Hal ini menunjukkan bahwa kehilangan hasil padi akibat persaingan dengan gulma lebih besar bila benih disebar rata.

Gulma, khususnya golongan rumput, sukar dibedakan dengan tanaman padi di lapang. Kalau penyiangan dilakukan dengan tangan, gulma jenis rumput seringkali tertinggal yang dapat menyebabkan tingginya persaingan sehingga hasil padi turun secara nyata. Di Malaysia terjadi pergeseran spesies gulma dominan karena peralihan budi daya padi dari sistem tanam pindah ke sistem sebar langsung. Gulma golongan rumput lebih dominan dari gulma teki dan berdaun lebar (Itoh 1991, De Datta dan Nantasomsaran 1991).

Gulma yang banyak terdapat di lahan sawah irigasi antara lain *Monochoria vaginalis*, *Marsilea crenata*, *Ludwigia octovalvis*, *L. adscendens* (berdaun lebar), *Cyperus iria*, *C. difformis*, *Fimbristylis littoralis*, *Scirpus juncooides* (teki) dan *Leptochloa chinensis*, *Echinochloa crusgalli*, *E. colona*, dan *Paspalum distichum* (rumput).

Kalau penanaman padi dilakukan dengan cara sebar rata, waktu panyangan menjadi lama karena harus dilakukan berhati-hati agar tanaman tidak terinjak. Dalam hal ini, penyiangan dengan tangan tidak praktis.

Di lahan tadah hujan, adakalanya, curah hujan tinggi. Kalau hal ini terjadi di awal pertumbuhan, benih yang baru berkecambah akan mati dan pertumbuhan gulma menjadi cepat. Kondisi demikian perlu diantisipasi dalam usahatani padi gogorancan. Pola curah hujan yang sesuai bagi padi gogorancan adalah: rendah pada fase awal pertumbuhan dan secara bertahap meningkat yang kemudian bisa menggenangi petak sawah (IRRI 1991).

Hasil pengamatan menunjukkan, jenis gulma yang dominan dalam budi daya padi gogorancan adalah *C. difformis*, *F. littoralis* (teki), *P. distichum*, *E. colona* (rumput) dan *Alternanthera* sp. (gulma berdaun lebar). Menurut Moody *et al.* (1986), infestasi gulma di lahan tadah hujan umumnya didominasi oleh spesies C4. Daya saing dan bobot spesies ini tinggi. Tanaman padi yang tidak disiang akan kehilangan hasil sampai 75% akibat persaingannya dengan gulma.

De Datta (1981) menyarankan, tanaman padi di lahan tadah hujan harus bebas dari gulma selama 4-6 minggu pertama setelah tanam. Biasanya, periode ini termasuk periode kering bagi tanaman padi gogorancan.

BEBERAPA HASIL PENELITIAN BUDI DAYA PADI SEBAR LANGSUNG

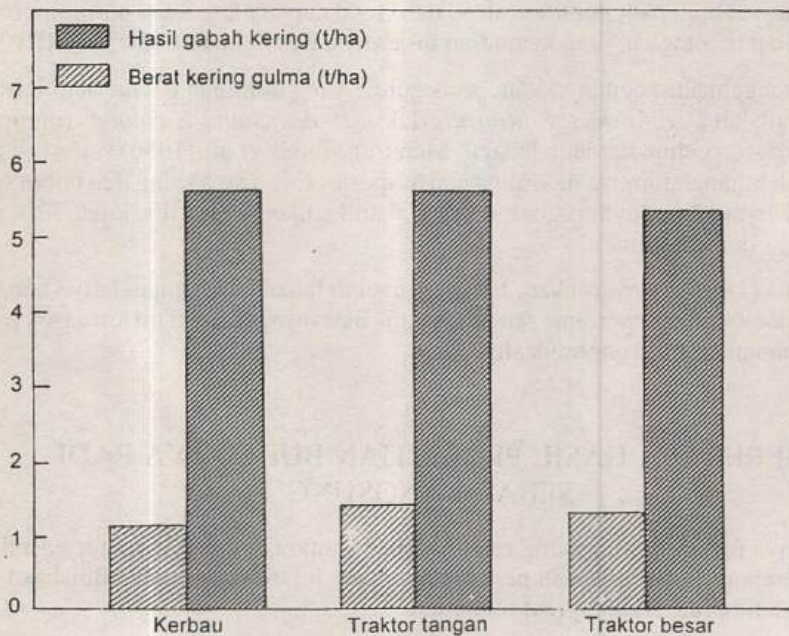
Budi daya padi sebar langsung relatif berbeda antara di lahan sawah irigasi dengan lahan tadah hujan. Beberapa hasil penelitian tentang itu dirangkum dan dibahas berikut ini yang dipilah berdasarkan agroekosistem.

Lahan Irigasi

Pengolahan Tanah

Pada dasarnya, cara pengolahan tanah yang dilakukan dalam budi daya padi sebar langsung tidak berbeda dengan padi tanam pindah. Akan tetapi, menurut De Datta (1985), pelumpuran dan perataan tanah dalam budi daya sebar langsung sangat penting untuk menjaga kelancaran drainase sehingga menguntungkan bagi pertumbuhan awal padi. Kalau air menggenang di areal pertanaman, benih akan mati karena kekurangan oksigen.

Dalam kaitannya dengan pengendalian gulma, pengolahan tanah menggunakan tenaga kerbau lebih efektif dibandingkan dengan traktor tangan atau traktor besar. Traktor tangan kurang mampu membalik tanah yang bertekstur lempung berliat, sehingga gulma akan bertunas atau berkecambah kembali setelah beberapa hari kemudian. Umumnya, gulma spesies *M. vaginalis* dan *S. juncoides* tumbuh dominan di petakan. Keberadaan spesies *M. crenata* menjadi banyak kalau tanah diolah dengan tenaga kerbau.

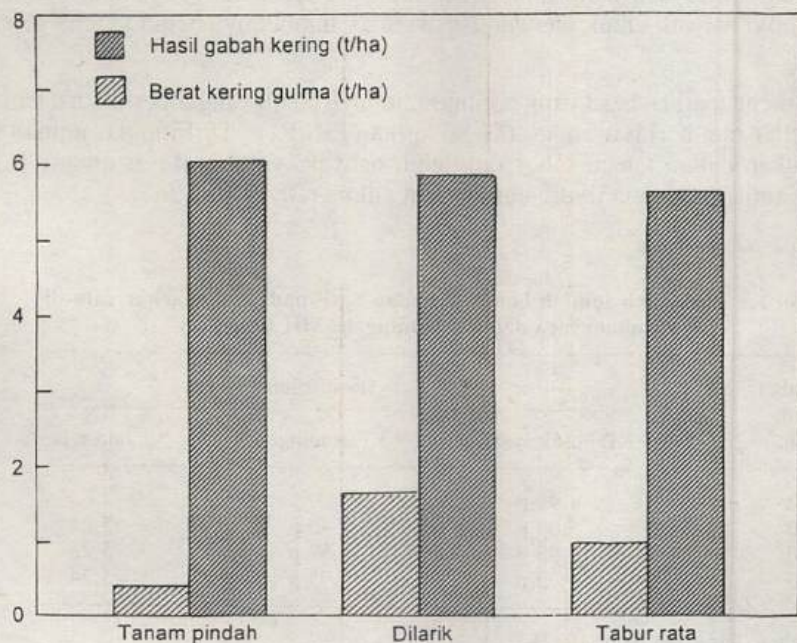


Gambar 1. Pengaruh berbagai cara pengolahan tanah terhadap hasil padi dan berat kering gulma. KP Sukamandi, MH 1990/91.
Sumber: Balittan Sukamandi (1992).

Pengolahan tanah secara sempurna sangat menentukan pertumbuhan awal padi yang ditanam secara sebar langsung. Tanah harus dilumpur dengan baik dan permukaannya rata sehingga air tidak menggenang. Kalau air menggenang, benih padi yang disebar akan mati kekurangan oksigen. Washio (1992) menyarankan supaya jumlah gumpalan tanah yang berdiameter 2 cm tidak melebihi 40% sehingga pertumbuhan awal padi sebar langsung bisa lebih rata. Pengolahan tanah yang baik akan berfungsi pula dalam pengendalian gulma. Tyan (1979) dalam Bernarsor dan De Datta (1983) melaporkan bahwa pengolahan tanah dapat mengendalikan gulma pada areal pertanaman padi sebar langsung sebesar 52%, dan apabila diikuti oleh pemberian herbisida pascatumbuh dapat mengendalikan gulma 97%.

Cara Tanam

Penanaman bibit atau benih dengan cara tanam pindah, sebar dalam larikan, dan sebar rata berpengaruh terhadap bobot kering gulma dan hasil gabah. Tanam pindah lebih besar pengaruhnya dalam menekan infestasi gulma bila dibandingkan dengan cara sebar dalam larikan maupun sebar rata. Hal ini disebabkan karena pada tanam pindah,



Gambar 2. Pengaruh berbagai cara tanam terhadap hasil padi dan berat kering gulma. KP Sukamandi, 1990/91.

Sumber: Balittan Sukamandi (1992).

penanaman dilakukan setelah bibit berumur 21 hari, sehingga tanaman padi tumbuh lebih awal daripada gulma. Dalam penanaman dengan cara sebar langsung, gulma dan padi tumbuh relatif bersamaan. Akibatnya, tingkat persaingan gulma dengan tanaman padi relatif lebih tinggi.

Hasil panen padi yang ditanam dengan cara tanam pindah, sebar dalam larikan, dan sebar rata di KP Sukamandi MH 1990/91 masing-masing adalah 6,08, 5,75 dan 5,42 t/ha. Dibandingkan dengan tanam pindah, hasil padi yang ditanam dengan cara sebar dalam larikan dan sebar rata masing-masing 5% dan 11% lebih rendah. Meskipun demikian, prospek tanam sebar dalam larikan lebih baik dibanding sebar rata kalau dikaitkan dengan kenyataan di lapang, yakni tanaman padi yang ditanam dengan cara sebar rata lebih banyak dirusak tikus daripada yang ditanam dengan cara sebar dalam larikan.

Hasil penelitian di IRRI pada tahun 1968-84 menunjukkan bahwa padi tanam pindah dan sebar langsung yang dipupuk N tinggi masing-masing memberi hasil 4,8 t/ha dan 4,6 t/ha. Pada musim kemarau, padi varietas IR24 dan IR36 yang ditanam secara sebar langsung masing-masing menghasilkan 9,9 t/ha dan 7,8 t/ha (De Datta 1985).

Jumlah Benih

Pada tanam sebar rata, jumlah benih yang diperlukan tergantung kepada kondisi gulma, burung, tikus dan hama lainnya di lapang. Adakalanya, jumlah benih yang diperlukan lebih banyak untuk mengantisipasi tidak tumbuhnya benih karena genangan air.

Untuk mendapatkan hasil yang optimum, jumlah benih yang diperlukan dalam budi daya padi sebar rata berkisar antara 60- 80 kg/ha (Tabel 1). Di Filipina, jumlah benih yang diperlukan dalam tanam sebar rata lebih banyak, yaitu berkisar antara 217-300 kg/ha untuk antisipasi hama tikus, burung dan gulma (De Datta 1985).

Tabel 1. Pengaruh jumlah benih terhadap hasil padi tanam sebar rata di KP Pusanegara dan KP Kuningan, MH 1991/92.

Jumlah benih (kg/ha)	Hasil (t/ha)		
	KP Pusanegara	KP Kuningan	rata-rata
40	4,41 p	-	-
60	5,09 p	5,40 p	5,24
80	4,93 p	5,57 p	5,25
100	4,73 p	5,95 p	5,34

Sumber: Pane dan Fagi (1992).

Pemupukan

Dalam budi daya padi sebar langsung, yang ditumbuhkan di lapang adalah benih, sedangkan pada tanam pindah adalah bibit. Dengan demikian, keberadaan tanaman padi sebar langsung di areal pertanian lebih lama daripada tanam pindah. Oleh karena itu, takaran pupuk untuk padi sebar langsung seyogianya lebih tinggi daripada tanam pindah.

Washio (1992) menyarankan, pemberian pupuk pada tanaman padi sebar langsung jangan terlalu banyak pada separuh awal masa pertumbuhan tetapi dapat ditingkatkan setelah melewati masa ini. Khusus untuk pupuk nitrogen, pemberiannya pada fase anakan aktif dikurangi, tetapi ditingkatkan pada fase primordia dan pembentukan malai. Biasanya, takaran pupuk untuk tanaman padi sebar langsung lebih tinggi sekitar 20-30 % daripada tanam pindah. Akan tetapi, De Datta dan Nantasomsaran (1991) menyarankan sebaliknya. Alasannya, sistem perakaran padi sebar langsung relatif dangkal. Karena itu, takaran pupuk, khususnya nitrogen, harus dikurangi untuk mengatasi kerebahan tanaman.

Di KP Kuningan, porsi pemberian pupuk nitrogen tidak nyata pengaruhnya terhadap hasil padi yang ditanam dengan cara sebar dalam larikan. Kalau penanaman dilakukan dengan cara sebar rata, hasil yang tinggi diperoleh dengan porsi pemupukan nitrogen 30-75-45 kg N/ha, masing-masing diberikan ketika tanaman berumur 10 dan 30 hst serta saat primordia. Di KP Plumbon, porsi, jenis, dan cara pemberian pupuk nitrogen tidak nyata pengaruhnya terhadap hasil, baik dalam budi daya padi yang ditanam secara sebar dalam larikan maupun sebar rata (Tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian di kedua lokasi tersebut, cara sebar larikan dengan pemberian pupuk 90-60-0 kg N/ha yang masing-masing diinkorporasi dan disebar memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan cara sebar rata. Kalau padi ditanam dengan cara sebar rata, hasil tertinggi diperoleh dengan porsi pemupukan 30-75-45 kg N/ha.

Dalam prakteknya, porsi dan cara pemberian pupuk nitrogen mempertimbangkan kondisi tanah. Kalau tanahnya *sarang*, maka cara inkorporasi dengan porsi 90-60-0 kg N/ha atau pembenaman urea tablet dengan porsi 108-0-0 kg N/ha mungkin kurang efisien karena sebagian pupuk akan hilang melalui proses pencucian.

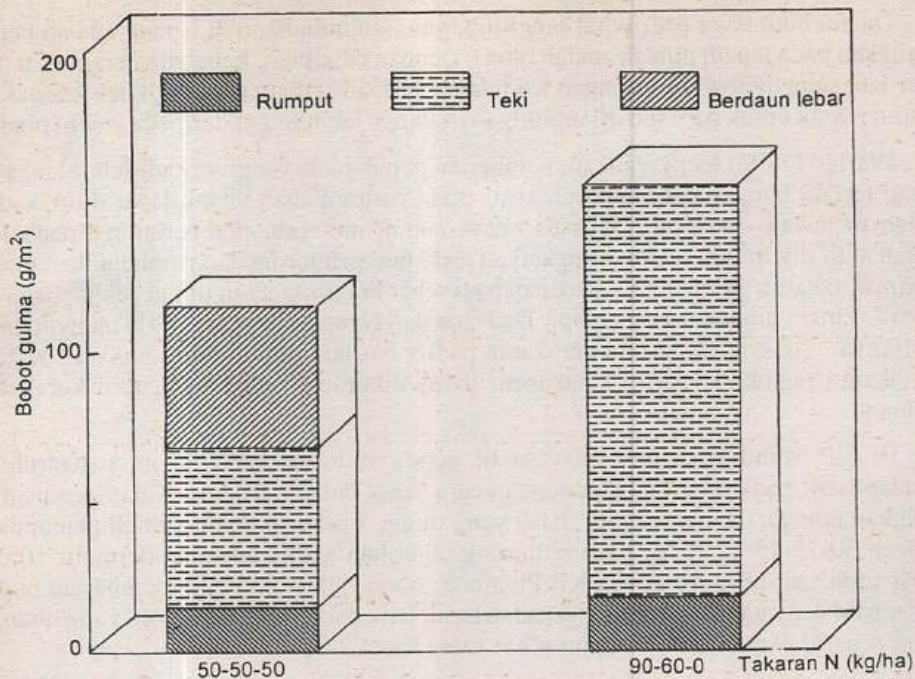
Tabel 2. Pengaruh pemupukan terhadap hasil panen padi (t/ha) secara sebar langsung.

Porsi dan takaran pemberian pupuk N (kg/ha)	KP Kuningan		Plumbon		Rata-rata	
	larikan	sebar rata	larikan	sebar rata	larikan	sebar rata
50-50-50*	6,63 a	5,94 b	5,51 a	5,79 a	6,07	4,86
30-75-45*	6,76 a	7,10 a	6,67 a	5,05 a	6,71	6,07
90-60-0*	6,83 a	5,80 b	6,86 a	5,24 a	6,84	5,52
108-0-0**	6,60 a	5,87 b	6,94 a	6,06 a	6,77	5,96

* Urea pril diberikan pada umur 10, 30 hst dan saat primordia.

** Urea tablet.

Angka selajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.



Gambar 3. Pengaruh pemupukan N terhadap bobot kering gulma. KP Pusakanegara, MK 1993.
Sumber: Pane (1993).

Porsi dan cara pemberian pupuk nitrogen (urea pril) dalam budi daya padi sebar langsung berpengaruh terhadap dominasi dan bobot gulma. Apabila diberikan dengan porsi 50-50-50 kg N/ha dengan cara sebar, komposisi dan bobot gulma dari golongan teki dan berdaun lebar menjadi seimbang. Kalau pupuk diberikan dengan porsi 90-60-0 kg N/ha, masing-masing secara inkorporasi dan sebar, gulma yang dominan adalah jenis teki. Hal ini tercermin pada bobot kering per satuan luas masing-masing jenis gulma (Gambar 3).

Dibandingkan dengan porsi 90-60-0 kg N/ha, bobot kering gulma pada perlakuan pemupukan nitrogen dengan porsi 50-50-50 kg N/ha relatif rendah.

Pengendalian Gulma

Di lahan sawah beririgasi teknis, penerapan sistem usahatani minapadi lebih menguntungkan karena: kesuburan tanah dapat ditingkatkan; biaya pengolahan tanah, pengendalian gulma dan hama menjadi berkurang; dan pendapatan petani pun meningkat (Fagi *et al.* 1989). Pada Tabel 3 dapat dilihat pengaruh beberapa cara pengendalian gulma dalam usahatani minapadi terhadap infestasi gulma.

Tabel 3. Efisiensi beberapa cara pengendalian gulma dan hasil padi dan ikan yang ditanam secara sebar dalam larikan.

Perlakuan	Bobot kering gulma (g/m ²)	Efisiensi pengendalian gulma (%)	Hasil padi dan ikan setara gabah (t/ha)	Indeks (%)
Tidak disiang	51,68	0	3,57	73
Disiang tangan 2 kali, 21 dan 42 hst	19,97	61	4,89	100
Tidak disiang + 4000 ekor ikan mas/ha	37,77	28 (4,06 + 1,6)	5,66	116
Azolla 3 t/ha + ikan mas 4000 ekor/ha	12,97	75 (4,68 + 1,2)	5,88	120
Metsulfuron/bensulfuron	11,07	79	5,12	105
Metsulfuron/bensulfuron + ikan mas 4000 ekor/ha	5,82	89 (4,93 + 1,7)	6,63	135

Sumber: Pane dan Fagi (1992a).

Apabila ditinjau dari efektivitasnya dalam pengendalian gulma, maka aplikasi azolla atau herbisida metsulfuron/bensulfuron yang dikombinasikan dengan ikan mas dapat mengendalikan gulma tingkat efisiensinya masing-masing 75% untuk azolla + ikan mas dan 89% herbisida + ikan mas. Hasil yang diberikan oleh kedua perlakuan itu dalam setara gabah masing-masing 20% dan 35% lebih tinggi dibandingkan dengan hasil padi yang disiang tangan 2 kali dalam budi daya yang sama.

Aplikasi herbisida metsulfuron/bensulfuron dan sulfunil/urea cukup efektif dan selektif dalam mengendalikan gulma pada areal pertanaman padi yang ditanam dengan cara sebar langsung (Tabel 4). Aplikasi herbisida sebaiknya lebih dini (*early post emergence*) agar efektivitasnya tinggi. Kalau aplikasinya terlambat, efektivitas herbisida menjadi rendah karena gulma relatif sudah tua dan kurang tanggap terhadap herbisida.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapang, aplikasi herbisida pratumbuh butachlor/2, 4D dalam budi daya padi sebar langsung, dapat meracuni benih yang baru berkecambah sehingga banyak yang tidak tumbuh. Oleh sebab itu, aplikasi butachlor/2, 4D sebaiknya dilakukan 5-7 hari sebelum benih disebar.

Pengendalian gulma pada areal tanaman padi yang ditanam secara sebar rata lebih sukar dibandingkan dengan tanam pindah. Penggunaan alat penyiang (*weeder*) akan merusak tanaman. Selain itu, antara rumput dengan bibit padi sukar dibedakan (De Datta 1985). Oleh karena itu, penggunaan herbisida paling praktis untuk mengendalikan gulma pada areal pertanaman padi yang ditanam secara sebar langsung, khususnya sebar rata.

Pengujian pendahuluan beberapa teknologi padi tanam sebar langsung telah dilakukan di KP Puskantana dan KP Batang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penanaman yang dilakukan secara sebar dalam larikan dapat menghemat penggunaan tenaga kerja sebesar 18% dibandingkan dengan tanam pindah (Widyantoro *et al.* 1993). Dalam pelaksanaannya, penanaman benih dengan cara sebar belum menggunakan alat tanam (*seeder*). Pengalaman petani dalam melarik benih tampaknya masih terbatas. Dengan demikian, efisiensi penggunaan tenaga kerja masih bisa ditingkatkan kalau petani sudah mahir atau apabila dalam penanaman benih digunakan alat tanam pelarik.

Tabel 4. Hasil padi (t/ha) yang diperoleh dengan dua cara tanam dan beberapa cara pengendalian di berbagai lokasi.

Cara tanam, lokasi, dan musim	Cara pengendalian			
	disiang 2 kali	metsulfuron/ bensulfuron	sulfunil/ urea	butachlor/ 2,4 D
Sebar rata				
Pusakanegara, MH 91/92	5,31 b	4,50 b	-	-
Kuningan, MK 1991	7,25	6,53 a	-	-
Kuningan, MH 91/92	5,69 ab	5,18 ab	-	-
Pusakanegara, MH 91/92	-	6,12 ab	-	6,41 a
Kuningan, MK 1992	5,67 ab	5,31 bc	-	-
Rata-rata (t/ha)	5,98	5,53		
Sebar dalam larikan				
Pusakanegara, MH 91/92	6,63 a	6,69 a	-	-
Kuningan, MK 1991	7,54 a	6,75 a	-	-
Pusakanegara, MK 1992	4,89 ab	5,12 ab	-	-
Kuningan, MK 1992	5,83 a	5,61 ab	-	-
Pusakanegara, MH 92/93	5,84 a	5,42 a	5,76 a	5,70 a
Rata-rata (t/ha)	6,15	5,92		

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

Sumber: Pane dan Fagi (1992, 1993a, dan 1993b).

Lahan Tadah Hujan

Dari penelitian di KP Jakenan diketahui bahwa aplikasi herbisida oxadiazon 0,5kg b.a./ha sehari setelah tanam ternyata cukup efektif mengendalikan gulma golongan rumput, teki, dan berdaun lebar yang tumbuh semusim (Tabel 5). Efisiensi pengendalian gulma dengan herbisida sedikit lebih rendah dibandingkan dengan penyiangan 2 atau 3 kali, namun cenderung meningkatkan hasil padi. Menurut Moody dan De Datta (1986), efisiensi pengendalian dengan herbisida masih bisa ditingkatkan kalau air irigasi dapat tersedia lebih awal.

Gulma yang tumbuh di lahan sawah tadah hujan biasanya didominasi oleh golongan rumput dan teki. Keberadaan gulma berdaun lebar di lahan ini relatif tidak banyak. Mukhopadhyay *et al.* (dalam De Datta 1985) juga melaporkan hal yang sama. Di lahan tadah hujan di India, infestasi gulma golongan rumput mencapai 90% dari populasi atau 95% dari total bobot kering gulma yang tumbuh di lapang.

Di Filipina, aplikasi herbisida yang diikuti oleh penyiangan secara konvensional efektif mengendalikan gulma, tergantung kepada tingkat infestasi gulma (Moody *et al.* 1986). Efektivitas herbisida dalam pengendalian gulma antara lain tergantung kepada kelembaban tanah. Pada tanah yang lembab atau berair, efektivitas herbisida dapat meningkat. Oleh karena itu, aplikasi herbisida di lahan tadah hujan sebaiknya dilakukan

Tabel 5. Pengaruh cara pengendalian gulma terhadap bobot kering gulma dan hasil padi gogorancah. KP Jakenan, MH 1991/92.

Pengendalian gulma	Efisiensi			
	bobot kering gulma (g/m ²)	pengendalian gulma (%)	hasil (t/ha)	indeks (%)
Tidak disiang	410 c	0	0,71 d	14
Disiang 2x	12 a	97	4,91 a	100
Disiang 3x	20 a	95	4,90 a	100
Oxadiazon (0,50 kg ba/ha, 1 hst)	90 ab	78	4,97 a	101

hst = hari setelah tanam

Analisis data: transformasi $\sqrt{x + 0,5}$

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji berganda Duncan.

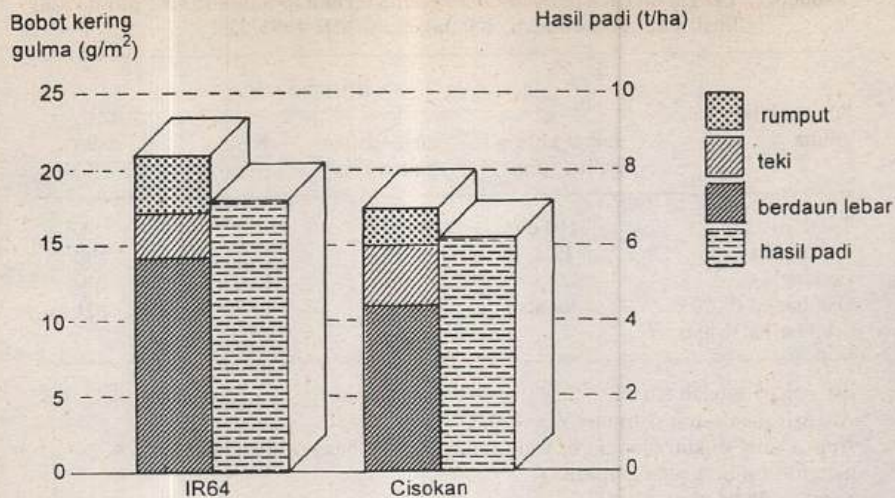
Sumber: Pane *et al.* (1993).

segera ketika hujan akan atau sudah turun. Adakalanya, herbisida pratumboh mempunyai persistensi yang terlalu pendek di tanah sebelum lahan digenangi air. Untuk itu perlu penyiangan ringan agar gulma dapat terkendalikan (Mukhopadhyay 1983).

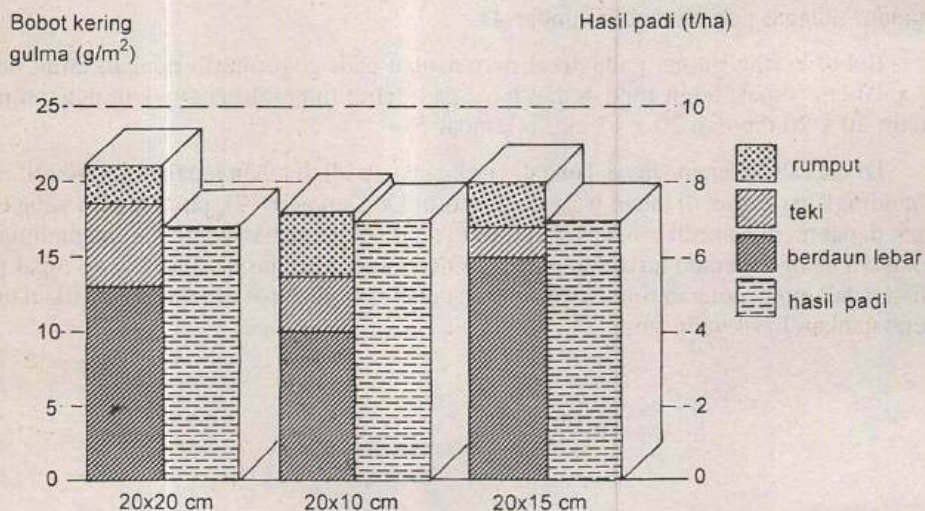
Hasil penelitian di KP Jakenan MH 1992/93 menunjukkan bahwa padi varietas Cisokan lebih kompetitif terhadap gulma dibandingkan dengan padi varietas IR64. Sementara itu, IR64 mampu memberi hasil yang lebih tinggi daripada Cisokan yang ditanam sebagai gogorancah (Gambar 4).

Bobot kering gulma pada areal pertanaman padi gogorancah dengan jarak tanam 20 x 10 cm (rapat) lebih rendah dan hasil padi lebih tinggi dibandingkan dengan jarak tanam 20 x 20 cm dan 20 x 15 cm. (Gambar 5).

Di daerah Jakenan, Jawa Tengah jarak tanam padi di lahan tadah hujan relatif rapat dibandingkan dengan di lahan irigasi. Menurut De Datta (1979), jarak tanam yang lebih rapat dapat memperkecil infestasi gulma dan meningkatkan hasil padi karena meningkatnya daya saing tanaman terhadap gulma. Oleh karena itu, jarak tanam yang rapat pada lahan tadah hujan dengan tingkat kesuburan tanah rendah dapat diimplementasikan untuk mendapatkan hasil yang tinggi.



Gambar 4. Hasil padi dan bobot kering gulma pada pertanaman padi gogoraneah varietas IR64 dan Cisokan. KP Jakenan, MH 1992/93.
Sumber: Pane *et al.* (1993).



Gambar 5. Pengaruh jarak tanam terhadap bobot kering gulma dan hasil padi gogoraneah. KP Jakenan, MH 1992/93.
Sumber: Pane *et al.* (1993).

KESIMPULAN

1. Budi daya padi tanam sebar langsung dalam larikan mempunyai prospek yang baik dikembangkan di lahan sawah irigasi.
2. Dalam budi daya padi sebar langsung, pengolahan tanah menggunakan tenaga ternak (kerbau) dan traktor dapat memberikan hasil yang tinggi.
3. Dalam sistem minapadi, padi yang dibudidayakan dengan cara sebar langsung dalam larikan mampu mengendalikan gulma dan memberikan hasil yang relatif baik.
4. Aplikasi metsulfuron/bensulfuron dan sulfunil urea sebagai herbisida *early post emergence* dan butachlor/2,4D sebagai herbisida *presowing*, efektif mengendalikan gulma pada areal tanaman padi yang ditanam secara sebar langsung dengan selektivitas yang tinggi.
5. Herbisida oxadiazon cukup efektif mengendalikan gulma padi gogorancan dengan tingkat hasil yang sama dengan hasil padi yang disiang tangan 2-3 kali.
6. Padi varietas Cisokan lebih kompetitif terhadap gulma daripada IR64, tetapi IR64 mampu memberi hasil yang tinggi pada lahan sawah tadah hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto, E. 1991. Analisis kebutuhan tenaga di dalam sistem produksi padi sawah di Kabupaten Karawang. Makalah Seminar, 26 Maret 1991. Balittan Sukamandi. 9 p.
- Azmi, M., M.S. Supaad, and K. Itoh. 1991. Weed management practices in wet seeded rice fields in Malaysia. Paper presented at the 13th Asian Pacific Weed Science Conference in Jakarta, October 14-18, 1991. 30 p.
- Balittan Sukamandi. 1991. Penelitian pendahuluan padi sebar langsung di lahan irigasi Jalur Pantura. Balittan Sukamandi. 12 p.
- Bernasor, P.C. and S.K. De Datta. 1983. Integration of cultural management and chemical control of weeds in broadcast seeded flooded rice. Proceeding of the 9th Conference of APWSS. Manila. p. 137-155.
- Chang, W.L. and S.K. De Datta. 1974. Chemical weed control in direct seeded flooded rice in Taiwan. PANS 4(20): 425-428.
- De Datta, S.K. 1974. Weed control in rice: present status and future challenge. Philippine Weed Science Bulletin 1(1): 1-16.
- De Datta, S.K. 1981. Weed control in rice in South and Southeast Asia. Weeds and Weed Control in Asia. FFIC Book Series 20: 1-24.
- De Datta, S.K. 1985. Technology development and spread of direct seeded flooded rice in Southeast Asia. Paper presented at International Rice Research Conference, Los Banos 1-5 June 1985. IRRI, Philippines. 32 p.

- De Datta, S.K. and P. Nantasomsaran. 1991.** Status and prospects of direct seeded flooded rice in tropical Asia. *Direct Seeded Flooded Rice in the Tropics*. International Rice Research Conference IRRI, Manila, Philippines. p. 1-22.
- Fagi, A.M., S. Suriapermana and I. Syamsiah. 1990.** Rice fish farming research in lowland areas: the West Java case. *In: C.R. Dela Cruz, C. Lighfoot, B.A. Costa Pierce and V.R. Carangal (eds.). Rice Fish Research and Development in Asia*. ICLARM Conference Proceeding October 24-26, 1989. ICLARM, Manila, IRRI. Laguna-CLSU Nueva Cueva, Philippines.
- IRRI. 1989.** IRRI toward 2000 and beyond. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines. 66 p.
- IRRI. 1991.** Gogorancah: farmers' dry seeding practices for rainfed lowland rice in Indonesia. Report on Gogorancah Diagnostic Survey. MORIF- SURIF-IRRI. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 14 p.
- Itoh, K. 1991.** Integrated weed management under wet-seeded rice fields in the Southeast Asia and Pacific regions with special reference to Malaysia.
- Moody, K., S.k. De Datta, V.M. Bhan, and G.B. Manna. 1986.** Weed control in rainfed lowland rice. *Progress in Rainfed Lowland Rice*. IRRI, Manila, Philippines. p. 359-370.
- Mukhopadhyay, S.K. 1983.** Weed control technology in rainfed wetland rice. *Proceeding of the Conference on Weed Control in Rice*. IRRI-IWSS. IRRI, Los Banos, Philippines. p. 109-118.
- Pane, H., R. Tejasarwana, P.K. Utami dan Suprijadi. 1991.** Perbaikan teknik budi daya padi pada lahan sawah tadah hujan. Makalah disampaikan pada Lokakarya Hasil-hasil Penelitian RMP I 1990/91. Bogor, 13-14 Desember 1991. 12 p.
- Pane, H. dan A.M. Fagi. 1992.** Laporan penelitian perbaikan budi daya padi tahun 1990-92. Progress Report. Balittan Sukamandi. 13p. (*unpublished*).
- Pane, H. and A.M. Fagi. 1992a.** Integrated weed control to minimize herbicide application in lowland rice. Paper presented at the 1992. International Rice Research Conference. IRRI, Los Banos, Philippines, 21-25 April 1992. 22 p.
- Pane, H. 1993.** Laporan sementara penelitian padi sebar langsung. Balittan Sukamandi (*unpublished*).
- Pane, H. dan A.M. Fagi. 1993a.** Penelitian teknik penyiapan pertumbuhan awal padi sebar langsung dalam larikan. Seminar Hasil Penelitian 1992/93. Balittan Sukamandi, 22-28 Juni 1993. 18 p.
- Pane, H. dan A.M. Fagi. 1993b.** Penelitian pengendalian gulma secara biologis, mekanis dan kimiawi pada padi sebar langsung. Seminar Hasil Penelitian 1992/93. Balittan Sukamandi, 22-28 Juni 1993. 16 p.
- Pane, H., Prayitno dan A.M. Fagi. 1993.** Penelitian pemupukan padi sebar langsung. Seminar Hasil Penelitian 1992/93. Balittan Sukamandi, 22-28 Juni 1993. 18 p.

- Pane, H., S.Y. Jatmiko dan K. Moody. 1993.** Weed control under different rice cultures and water regimes in lowland rainfed rice. Report on Research Consortium on Lowland Rice in Jakenan, Central Java, Indonesia. SURIF-IRRI. 8 p.
- Pane, H. dan S.Y. Jatmiko. 1993.** Pengaruh varietas, jarak tanam dan cara pengendalian gulma terhadap hasil padi gogorancah. Makalah disampaikan pada Seminar Hasil Penelitian 1992/93. Balittan Sukamandi, 22-28 Juni 1993. 10 p.
- Puslitbang . 1992.** Hasil utama penelitian tanaman pangan 1987-91. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 95 p.
- Washio, O. 1992.** Direct seeding rice culture in Japan: its technical outlook. Farming Japan 1(26): 11-19.
- Widyantoro, I.P. Wardana dan H. Pane. 1983.** Evaluasi beberapa paket teknologi padi sebar langsung di lahan irigasi. Seminar Hasil Penelitian 1992/93. Balittan Sukamandi, 22-28 Juni 1993. 15 p.

- *Moeljopawiro dan Bustamam* Pemuliaan dan Biologi Molekuler
- *Brotonegoro* *Bacillus Thuringiensis* untuk Pengendalian Hama
- *Masyhudi* Kultur Anther dalam Pemuliaan Padi
- *Muchsin et al.* Serologi untuk Diagnosis Penyakit Virus
- *Soewito et al.* Peningkatan Keragaman Ketahanan Genetik
- *Soewito et al.* Perbaikan Varietas Padi Sawah
- *Silitonga et al.* Keragaman Genetik Plasma Nutfah Padi
- *Adijono et al.* Pemuliaan Padi Aromatik dan Ketan
- *Suwarno dan Suhartini* Perbaikan Varietas Padi Lahan Rawa
- *Lubis et al.* Perbaikan Varietas Padi Gogo
- *Kaher* Perbaikan Varietas pada Padi Lahan Kering Marginal
- *Sarwani et al.* Produksi Padi di Lahan Sawah Keracunan Besi
- *Roechan et al.* Pencemaran Kadmium pada Padi Sawah
- *Bambang et al.* Perbaikan Ketahanan Varietas Padi Sawah
- *Hifni* Variasi Patogen Hawar Daun Bakteri Padi di Indonesia
- *Baehaki dan Arifin* Pengendalian Hama dengan Musuh Alami
- *Baco et al.* Penggerek Batang Padi dan Pengendaliannya
- *Siwi* Biosistematika Wereng Hijau sebagai Vektor Penyakit
- *Kilin et al.* Dampak Penggunaan Insektisida
- *Suharto dan Kartaatmadja* Prospek Penggunaan Feromon Sintetis
- *Amir dan Anggiani* Status dan Pengendalian Blas
- *Amril et al.* Pengendalian Penyakit Blas pada Padi Gogo
- *Mukhlis* Ketahanan Varietas Padi terhadap Blas
- *Pane et al.* Gulma pada Budi Daya Padi Sebar Langsung
- *Kardin et al.* Penyakit Penting Padi dan Pengendaliannya
- *Simatupang et al.* Teknologi Pengendalian Gulma
- *Suwalan et al.* Hama Utama Tanaman Pangan di Lahan Pasang Surut
- *Rochman dan Priyono* Habitat dan Perilaku Tikus
- *Thamrin et al.* Pengendalian Tikus di Lahan Pasang Surut

ISBN : 979-8161-50-5