



**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.

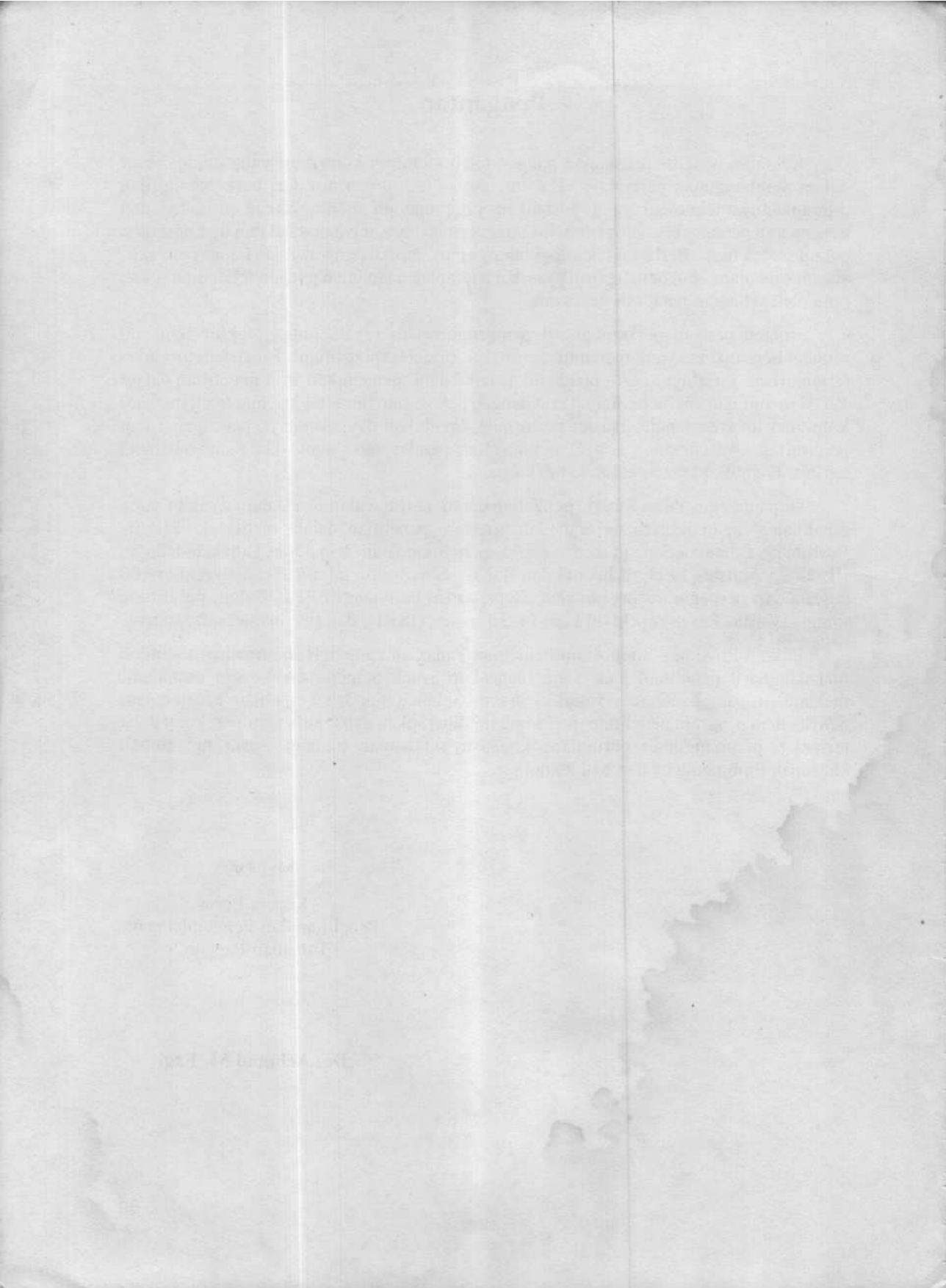
Guna mengevaluasi kinerja penelitian dalam kurun waktu lima tahun terakhir yang dikaitkan dengan reorientasi arah dan program penelitian dalam memasuki PJP II, Puslitbang Tanaman Pangan menyelenggarakan Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, 23-25 Agustus 1993, di Jakarta dan Bogor. Simposium ini dihadiri 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	<i>Sigit Nugraha, Agus Setyono, dan Ridwan Thahir</i>	863
Usaha Perbaikan Pengeringan Padi di Tingkat Petani	<i>Ridwan Thahir, Soeharmadi dan Agus Setyono</i>	873
Pengembangan Tepung Beras Kaya Protein Mendukung Agroindustri	<i>Djoko S. Damardjati dan E.Y. Purwani</i>	883
Perberasan di Indonesia Pascaswasembada	<i>Soekartawi</i>	893
Sumber Pertumbuhan Produksi Padi	<i>Maesti M., Made Oka A., Irsal Las dan Adimesra Djulin</i>	907
Intensifikasi Padi Sawah di Pedesaan antara Modernisasi dan Pembangunan ..	<i>Tri Pranadji</i>	925
Prospek dan Perkembangan Produksi Padi Sawah di Jawa Barat	<i>Tri Bastuti Purwantini dan Rita Nur Suhaeti</i>	942
Prospek dan Kendala Pengembangan Teknologi Budi Daya Sebar Langsung Padi Sawah di Lahan Irigasi	<i>A. Husni Maltan dan Herman Supriadi</i>	953
Elastisitas Produksi Padi Sawah Dataran Tinggi di Sumatera (Studi Kasus di Takengon, Solok, dan Kerinci)	<i>Iswandi H. Basri, Marak Ali, dan Nasrul Hosen</i>	963
Pemanfaatan dan Dampak Embung terhadap Sistem Usahatani di Lahan Tadah Hujan: Kasus di Kabupaten Rembang	<i>Iis Syamsiah, I. P. Wardana dan A. M. Fagi</i>	970
Perspektif Historis Kelembagaan dan Organisasi Peningkatan Produksi Padi di Indonesia	<i>Andin H. Taryoto dan Tri Pranadji</i>	980
Penerapan Pengendalian Hama Terpadu: Keterkaitan Faktor Sosial dan Kelembagaan	<i>S. Kartaatmadja dan S.S. Sabri</i>	998
Efisiensi Biaya Pestisida pada Tanaman Padi dengan Program Pengendalian Hama Terpadu	<i>Delima Darmawan dan Yusmichad Yusdja</i>	1007

Kelayakan Agronomis Teknologi Budi Daya Padi Sebar Langsung di Lahan Sawah Irigasi

Herman Supriadi dan A. Husni Malian

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor

ABSTRAK

Ketersediaan tenaga kerja di bidang pertanian cenderung menurun karena urbanisasi dan meningkatnya pembangunan di sektor industri dan jasa. Hal ini antara lain telah memotivasi banyak petani padi sawah di Asia untuk menerapkan teknologi budi daya sebar langsung. Penerapan teknologi sebar langsung dapat menghemat biaya tenaga kerja sampai 32%, karena kegiatan persemaian benih serta pencabutan, pengangkutan dan penanaman bibit seperti dalam budi daya tanam pindah, praktis tidak diperlukan. Beberapa hasil penelitian tentang usahatani padi tanam sebar langsung menunjukkan adanya efisiensi tenaga kerja, umur tanaman di lapang lebih pendek sekitar dua minggu, dan hasil yang diperoleh tidak kalah daripada dalam budi daya tanam pindah. Peningkatan hasil didukung oleh peningkatan jumlah malai dan butir gabah. Sementara budi daya sebar langsung belum meluas penerapannya oleh petani, maka teknologi yang berkaitan dengan ini perlu diadaptasikan sesuai dengan kebutuhan wilayah setempat (terutama kondisi sosial ekonomi). Untuk pengembangan lebih lanjut, teknologi ini memerlukan dukungan kebijaksanaan dan pelayanan informasi teknologi pertanian yang akurat.

PENDAHULUAN

Keberhasilan program intensifikasi padi sawah di Jawa yang ditunjukkan oleh rata-rata hasil yang cukup tinggi, yaitu 5,53 t gkg/ha (BPS 1992), memperkecil peluang peningkatan produksi padi. Di samping itu, peningkatan produksi juga terhambat oleh konversi lahan subur menjadi lahan nonpertanian (industri, jalan dan perumahan). Oleh karena itu, teknologi yang akan diterapkan sebaiknya tidak hanya berorientasi pada peningkatan hasil, tetapi juga menekankan efisiensi penggunaan sarana produksi agar petani mendapat nilai tambah yang lebih besar. Kecenderungan penggunaan pupuk secara berlebihan dan kegiatan usahatani dilakukan dengan padat tenaga, sudah tidak sesuai dengan situasi pasar global yang menuntut efisiensi dalam segala bidang.

Membaiknya sistem irigasi, tersedianya varietas unggul berumur pendek, herbisida yang efektif dan murah, serta langka dan mahalnya tenaga kerja, telah memotivasi banyak petani di Asia Tenggara menerapkan teknologi tanam sebar langsung di lahan sawah yang semula menerapkan teknologi tanam pindah (*transplanting*) (De Datta dan Nantasomsaran 1991). Perubahan teknik budi daya ini mencapai 27% di Filipina dan 99% di Malaysia pada tahun 1987.

Di Korea Selatan, budi daya padi dengan cara tanam pindah yang sudah menggunakan alat dan mesin tanam sudah mulai beralih kepada penerapan budi daya sebar langsung. Di Indonesia, teknologi tanam padi sebar langsung sudah mulai dikembangkan melalui penelitian pengembangan seperti di Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, dan Jawa Barat (Sukamandi dan Subang).

Hasil penelitian menunjukkan, budi daya sebar langsung dapat menghemat biaya tenaga kerja hingga 32% (Malian *et al.* 1993) dan tanaman tidak mengalami stagnasi cabut seperti dalam budi daya tanam pindah. Karena itu, tanaman padi yang ditanam dengan cara sebar langsung akan lebih baik pertumbuhannya dan umur panen dapat menjadi lebih pendek.

Beberapa masalah yang patut diperhatikan dalam budi daya padi sebar langsung antara lain populasi gulma, kebutuhan benih yang meningkat, kerebahan tanaman, gangguan hama tikus, dan pertumbuhan tanaman yang tidak merata. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan teknologi pengendalian gulma yang efektif dan efisien, benih bermutu, varietas tahan rebah, pengendalian tikus secara terpadu, dan keterampilan menyebar benih (dengan tangan atau alat).

Aplikasi herbisida merupakan salah satu cara yang efektif dan efisien dalam pengendalian gulma pada areal tanam padi sebar langsung (Bangun dan Syam 1989). Beberapa herbisida telah diketahui efektivitasnya. Varietas unggul seperti IR64 yang berumur genjah, berdaya hasil tinggi, dan berbatang kekar (agak tahan rebah) dapat dikembangkan dalam budi daya padi sebar langsung. Hama tikus, selama ini bisa diatasi dengan pengendalian secara terpadu. Alat untuk penanaman padi secara sebar langsung sudah mulai dikembangkan walaupun masih memerlukan modifikasi agar sebaran benih dapat lebih merata.

Perakitan teknologi budi daya padi sebar langsung yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi spesifik lokasi sangat diperlukan untuk dapat dikembangkan di daerah yang sesuai dan mampu meningkatkan pendapatan petani.

PENGERTIAN SEBAR LANGSUNG

Budi daya sebar langsung merupakan salah satu cara penanaman atau pembudidayaan tanaman dengan menyebar benih secara langsung di areal tanam permanen (Haryadi 1985). Pengertian lain dari budi daya sebar langsung adalah penanaman tanaman tanpa melalui persemaian atau tanpa pemindahan bibit ke areal pertanaman. Padi bisa ditanam secara sebar langsung di lahan sawah irigasi, tadah hujan, rawa/lebak, dan lahan kering (Bismar *et al.* 1991).

Dalam budi daya padi sebar langsung, benih bisa disebarkan langsung di lapang dalam keadaan kering atau setelah berkecambah. Penanaman benih yang sudah berkecambah dilakukan setelah benih direndam selama 24 jam dan diperam selama 24-36 jam. Mulai sejak penyebaran benih sampai panen, tanaman tidak dipindahkan, tetapi dilakukan penjarangan tanaman pada populasi yang terlalu padat atau penyulaman pada populasi yang jarang.

Pada budi daya tanam pindah, bibit (tanaman muda) dipelihara dulu di persemaian. Setelah berumur 21-25 hari di persemaian, bibit dicabut dan dipindah ke areal tanam permanen (lahan sawah). Dengan pemindahan tersebut, tanaman akan mengalami *stress* untuk sementara waktu. Pemotongan pucuk bibit sebelum dipindah, yang dilakukan sebagian petani akan menambah terganggunya pertumbuhan tanaman.

Dalam sistem sebar langsung, benih bisa disebar rata pada lahan atau disebar dalam larikan. Sistem sebar rata lebih hemat dalam penggunaan tenaga kerja. Di daerah Subang, Jawa Barat, sistem sebar dalam larikan lebih disukai petani, karena cara ini tidak banyak mengubah kebiasaan mereka dalam penanaman secara tandur jajar. Jarak antarbaris masih tetap menurut anjuran tandur jajar, hanya jarak dalam barisan yang lebih rapat. Dengan tanam sebar langsung dalam barisan, kegiatan pemupukan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit relatif mudah dilakukan. Di samping itu, kerapatan/populasi tanaman lebih mudah dikendalikan.

FAKTOR PENDUKUNG PENGEMBANGAN TEKNOLOGI

Pengembangan teknologi budi daya padi sebar langsung pada lahan sawah irigasi antara lain ditentukan oleh faktor: (1) agroekosistem, (2) sumber daya manusia, (3) kelembagaan, dan (4) kebijaksanaan.

Agroekosistem

Praktek tanam padi dengan cara sebar langsung sebetulnya sudah dilakukan petani sebelum adanya sistem tandur jajar atau tanam pindah. Sistem tradisional ini tidak berkembang karena berbagai kendala, seperti padatnya populasi gulma, kebutuhan benih yang cukup banyak, belum tersedianya varietas unggul yang mampu beradaptasi pada lingkungan yang spesifik, serta irigasi kurang memadai.

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, beberapa negara di Asia telah mengubah cara penanaman padi dari sistem tanam pindah ke sistem sebar langsung, karena sistem ini dianggap lebih efisien (De Datta dan Nantasomsaran 1991).

Di Indonesia, sistem sebar langsung antara lain telah diuji penerapannya di Sumatera Utara pada MT 1984/85 di lima kabupaten yaitu Deli Serdang, Langkat, Simalungun, Tapanuli Utara, dan Asahan. Rata-rata hasil padi dengan budi daya sebar langsung dalam pengujian itu 6,15 t gkp/ha, setara dengan hasil padi pada sistem tanam pindah, yaitu 6,19 t gkp/ha (Diperta Sumut). Proyek Bahbolon di Sumatera Utara juga telah mendemonstrasikan budi daya padi sebar langsung dengan perolehan hasil yang hampir sama dengan budi daya tanam pindah, yaitu 6,09 t gkp/ha pada sebar langsung dan 5,22 t gkp/ha pada tanam pindah.

Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Maros di Sulawesi Selatan dan Balittan Sukamandi di Jawa Barat juga telah meneliti budi daya padi sawah sebar langsung dengan hasil yang tidak berbeda nyata dengan sistem tanam pindah. Sang Hyang Seri di Sukamandi pernah pula menerapkan teknik budi daya padi sebar langsung untuk produksi benih. Tetapi, karena kesulitan dalam pengendalian gulma dan menjaga kualitas benih,

maka budi daya sebar langsung ditinggalkan dan petani kembali kepada budi daya tanam pindah.

Penelitian budi daya padi sebar langsung juga telah dilakukan di Desa Tambak Dahan, Kecamatan Binong, Kabupaten Subang, Jawa Barat, selama dua musim: pada MH 1992/93 seluas 11 ha dan MK 1993 seluas 16 ha. Hasil yang dicapai dengan sistem sebar langsung ternyata lebih tinggi daripada sistem tanam pindah yang dilakukan petani di lokasi setempat. Lokasi penelitian merupakan salah satu gudang beras di Jalur Pantura, Jawa Barat.

Secara umum, kondisi agroekosistem persawahan di jalur pantura Jawa Barat sangat sesuai untuk pengembangan budi daya padi sebar langsung karena didukung oleh irigasi yang memadai sepanjang musim. Kendala yang dominan adalah hama tikus dan penggerek batang. Ditinjau dari hasil-hasil penelitian yang sudah dilakukan maka peluang pengembangan teknologi budi daya padi sebar langsung di lahan sawah irigasi cukup besar.

Di Indonesia, luas lahan sawah irigasi adalah sekitar 8,2 juta hektar, 3,4 juta hektar di Jawa dan selebihnya di luar Jawa (BPS 1992). Meskipun luas lahan sawah di Jawa lebih rendah daripada di luar Jawa tetapi areal panen padi di Jawa 17% lebih luas. Di luar Jawa, intensitas tanam padi pada sebagian besar lahan sawah (56%) adalah satu kali padi dan sebagian lagi (44%) dua kali padi. Teknologi budi daya padi sebar langsung dapat dikembangkan pada lahan-lahan tersebut, baik untuk tujuan efisiensi produksi, intensifikasi, maupun peningkatan intensitas tanam.

Sumber Daya Manusia

Perkembangan sektor industri dan jasa di perkotaan dapat mempengaruhi keseimbangan kebutuhan tenaga kerja usahatani di pedesaan karena meningkatnya urbanisasi. Dewasa ini, ketersediaan tenaga kerja untuk usahatani padi cenderung menurun. Teknologi budi daya sebar langsung diharapkan dapat mengatasi kekurangan tenaga kerja, khususnya dalam kegiatan tanam dan penyiangan. Dibandingkan dengan budi daya tanam pindah, penghematan penggunaan tenaga kerja dengan budi daya sebar langsung mencapai 32%.

Teknologi budi daya sebar langsung memerlukan keterampilan dalam penyebaran benih, pengendalian gulma, pengendalian hama tikus, dan pengaturan air irigasi. Oleh karena itu diperlukan pembinaan dan pelatihan bagi pengguna teknologi ini, baik melalui penyuluhan maupun melalui pembinaan khusus di lapang.

Kelembagaan

Penerapan teknologi sebar langsung idealnya dalam hamparan luas, minimal dalam satu kesatuan jaringan irigasi. Dalam hal ini, pengolahan tanah secara serentak dianjurkan agar pengaturan irigasi, pengendalian hama, penyakit, dan gulma dapat dikoordinasikan dengan baik. Kelompok tani (termasuk kelompok petani pengguna air) dan Koperasi Unit Desa (KUD) berperan penting dalam penerapan teknologi sebar langsung.

Kebijaksanaan

Saat ini, status dukungan kebijaksanaan terhadap penerapan teknologi padi sebar langsung masih dalam kondisi pro dan kontra karena masih terbatasnya informasi hasil penelitian tentang potensi teknologi ini. Melalui pendekatan kepada pihak terkait yang didukung dengan informasi dan pengembangan di tingkat petani, diharapkan timbul dukungan kebijaksanaan terhadap penerapan dan pengembangan teknologi budi daya sebar langsung.

STATUS PENELITIAN

Penelitian budi daya padi sebar langsung di Indonesia relatif terbatas dibandingkan dengan di negara lain seperti Filipina, Thailand, dan India. Penelitian yang dilakukan oleh Balittan Sukamandi, Balittan Maros, dan Proyek Bahbolon baru terbatas pada skala percobaan. Penelitian dalam hamparan lebih luas (10 ha) dilakukan oleh Puslitbang Tanaman Pangan dalam dua musim pada MT 1992/93 di Kabupaten Subang, Jawa Barat, dengan melibatkan kelompok tani, KUD, penyuluh, swasta, dan dinas terkait.

TEKNOLOGI BUDI DAYA

Secara umum, perbedaan teknologi budi daya padi sebar langsung dengan tanam pindah terutama terletak pada aspek benih/bibit, pengolahan tanah, persiapan lahan, cara tanam, pengendalian gulma dan tikus, serta pengaturan irigasi (Tabel 1).

Benih/Bibit

Penanaman padi secara sebar langsung membutuhkan benih sekitar dua kali lebih banyak dibandingkan dengan cara tanam pindah. Oleh karena itu, benih yang akan ditanam harus mempunyai mutu yang baik. Benih bisa langsung disebar atau dikecambahkan terlebih dahulu sebelum disebar. Jika langsung disebar, benih dapat terbawa air atau berpindah tempat dan terkumpul di lokasi yang lebih rendah. Selain itu, bila benih langsung disebar besar kemungkinan dimakan tikus, ayam, itik, atau burung. Kalau dikecambahkan sebelum disebar, benih cepat beradaptasi di lapang. Dalam waktu 1-2 hari, perakaran sudah berpenetrasi ke dalam tanah sehingga bibit relatif agak tahan terhadap aliran atau genangan air. Selain itu, dengan cara ini tunas daun juga cepat berkembang dan berfotosintesis.

Dalam budi daya padi sebar langsung, diperlukan benih yang mempunyai daya kecambah (*viabilitas*) dan daya tumbuh (*vigor*) yang tinggi. Bila benih yang digunakan memiliki daya tumbuh yang tinggi, tanaman mampu bersaing dengan tanaman pengganggu, mengabsorpsi hara secara maksimal, dan dapat memanfaatkan sinar matahari secara baik (Sutopo 1985). Kebutuhan benih yang optimal menurut Hazairin dan Manalu (1993) berkisar antara 50-100 kg/ha (Tabel 2).

Tabel 1. Perbandingan aplikasi paket teknologi budi daya padi sebar langsung dengan budi daya tanam pindah pada lahan sawah irigasi.

	Sebar langsung	Tanam pindah petani
Benih/pembibitan	- langsung disebar atau direndam 24 jam dan diinkubasi 24 jam	- perlu waktu 21 hari untuk persemaian
Pengolahan tanah	- dianjurkan agak dalam (± 30 cm), struktur lumpur	- kurang dalam dan struktur tidak lumpur
Persiapan tanam	- permukaan lahan harus rata	- relatif tidak harus rata
Tanam	- benih disebar secara merata atau disebar dalam larikan - pemakaian tenaga tidak banyak	- perlu pencabutan, pengangkutan, dan pemindahan bibit dari persemaian ke areal tanam - banyak menggunakan tenaga
Gulma	- herbisida pratumhuh - tenaga sedikit	- penyiangan dengan manual - perlu banyak tenaga
Tikus	- dikendalikan secara intensif dan terpadu (mekanis, kimiawi, atau kombinasi)	- intensif, terutama dengan gropyokan
Irigasi	- tinggi genangan air disesuaikan dengan tinggi tanaman, pada awal pertumbuhan, keadaan air di petakan perlu diamati secara intensif untuk menjaga agar benih/tanaman tidak terendam	- pengaturan air relatif tidak intensif

Pengolahan Tanah

Cara pengolahan tanah dalam budi daya padi sebar langsung pada prinsipnya sama dengan budi daya tanam pindah, tetapi, budi daya sebar langsung memerlukan permukaan lahan yang rata agar air mudah dikontrol, tanaman dapat tumbuh sempurna, dan mencegah rusaknya perkecambahan dan pertumbuhan akar bilamana air terlalu dalam (De Datta *et al.* 1991, De Datta dan Nantasomsaran 1991).

Hasil Penelitian di Subang menunjukkan, jika pengolahan tanah dilakukan lebih dalam sampai ke lapisan lumpur maka pertumbuhan akar tanaman padi yang ditanam secara sebar langsung sama dengan tanam pindah (Malian *et al.* 1993). Pada kondisi yang cukup air, pengolahan tanah sempurna (sampai struktur lumpur) dapat menekan pertumbuhan gulma. Dalam budi daya tanam pindah, petani biasanya kurang memperhatikan kedalaman pengolahan tanah karena mengejar waktu tanam.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, gulma dan hasil gabah berdasarkan pemberian herbisida Rilof dan takaran benih. Sipare-pare, Bahbolon, Sumatera Utara, MK 1992.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif (batang)	Produksi gulma (kg/petak)	Produksi gabah (t/ha)
Ho Do	0,00 e	0,00 e	1437,50 a	0,00 e
Ho D ₁	0,00 e	0,00 e	1268,75 b	0,00 e
Ho D ₂	102,68 b	6,88 a	912,50 c	0,93 d
Ho D ₃	100,33 c	5,05 c	564,25 e	1,49 c
Ho D ₄	97,65 d	3,75 d	246,92 f	4,44 a
Ho D ₅	107,00 a	3,35 b	721,25 d	3,42 b
H ₁ Do	118,00 a	39,70 a	21,25 a	4,35 f
H ₁ D ₁	115,10 bc	20,28 b	16,00 b	5,05 e
H ₁ D ₂	110,30 d	12,33 d	8,75 d	7,76 abc
H ₁ D ₃	110,70 cd	7,50 e	2,50 e	7,82 ab
H ₁ D ₄	99,40 e	4,83 f	0,90 f	7,87 a
H ₁ D ₅	117,ab	17,20 c	10,00 c	7,36 dc

Ho: tanpa herbisida D₂: benih 100 kg/ha
H₁: dengan herbisida D₃: benih 200 kg/ha
Do: benih 25 kg/ha D₄: benih 400 kg/ha
D₁: benih 50 kg/ha D₅: kontrol (benih disemai)

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

Sumber: Hazairin dan Manalu (1993).

Tanam

Praktek penanaman padi sebar langsung dapat dilakukan dengan menebarkan benih secara langsung di lapang atau benih dikecambahkan dulu sebelum disebar rata dalam larikan. Tenaga kerja yang dibutuhkan dalam kegiatan ini hanya sekitar 8 HOK/ha. Sedangkan pada sistem tanam pindah, kegiatan tanam memerlukan banyak tenaga kerja, antara lain untuk pencabutan dan pengangkutan bibit dari persemaian ke areal yang akan ditanami, dan penanaman.

Dalam penanaman budi daya sebar langsung, padi dengan sebar merata relatif lebih sedikit tenaga yang diperlukan daripada sebar dalam larikan. Suatu alat tanam berupa drum yang digelindingkan telah dicoba oleh Balittan Sukamandi, tetapi penyebaran benih masih kurang merata sehingga alat ini perlu dimodifikasi lebih lanjut.

Tabel 3. Perbandingan kebutuhan waktu dan tenaga kerja dalam budi daya padi tanam pindah dan sebar langsung. Subang, MH 1992/93 dan MK 1993.

	Jumlah tenaga kerja (HOK/ha)	
	tanam pindah	sebar langsung
Sebelum tanam		
Persemaian	3,0	-
Penyebaran benih	1,0	-
Pemeliharaan bibit	2,0	-
Persiapan lahan I	10,2	-
Persiapan lahan II	-	114,4
Pengolahan tanah	40,0	40
Perataan tanah	5,0	10,7
Tanam	40,0	8,4
Setelah tanam		
Penyemprotan herbisida	-	2,0
Pemupukan I	2,0	2,0
Penyiangan I	2,0	2,0
Penyiangan II	30,6	8,5
Pemupukan II	2,0	2,0
Penyemprotan insektisida	6,0	6,0
Panen	27,8	30,7
Total	181,6	123,7

Selisih kebutuhan tenaga kerja antara dalam budi daya sebar langsung dan tanam pindah rata-rata 60 HOK/ha (32%).

Pengendalian Gulma

Gulma merupakan masalah penting pada pertanaman padi sistem sebar langsung. Tanpa pengendalian, gulma dapat menurunkan hasil sampai 53% (De Datta dan Nantasomsaran 1991). Penggunaan herbisida pratumbuh sangat membantu menekan pertumbuhan gulma.

Di Indonesia, terdapat banyak herbisida yang cukup efektif menekan pertumbuhan gulma, di antaranya adalah Setof, Aly Sindax, dan Rilof. Tetapi, herbisida ini hanya mampu mengendalikan gulma berdaun lebar, sehingga yang berdaun sempit seperti jajagoan masih tetap tumbuh. Penyiangan gulma jajagoan yang mirip tanaman padi dan tumbuh di sela-sela tanaman relatif sulit dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan jenis herbisida yang efektif dan selektif dalam mengendalikan kedua golongan gulma (berdaun lebar dan berdaun sempit).

Hazairin dan Manalu (1993) melaporkan bahwa pengendalian gulma dengan herbisida di lahan sawah akan lebih efektif jika dikombinasikan dengan pengelolaan air.

Herbisida Rilof efektif mengendalikan gulma jenis rumput-rumputan maupun yang berdaun lebar, dan dapat diaplikasikan sebelum atau sesudah benih disebar.

Ho *et al.* (1990) dalam De Datta dan Nantasomsaran (1991) mengemukakan lima konsep pengelolaan gulma terintegrasi (*integrated weed management concept*) dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) pengolahan tanah dilakukan dengan dua kali bajak, kemudian tanah digaru dan diratakan;
- 2) menggunakan benih bebas gulma dan bermutu;
- 3) menggunakan bibit yang sehat untuk penyulaman;
- 4) pengendalian gulma menggunakan herbisida atau penyiangan; dan
- 5) pengaturan irigasi.

Pengendalian Hama

Tikus merupakan hama penting dalam budi daya padi sebar langsung. Hama ini lebih menyukai tanaman dalam kondisi populasi yang rapat. Pada pertanaman padi sebar langsung di Subang, serangan tikus lebih tinggi daripada di pertanaman padi tanam pindah. Pengendalian sebaiknya dilakukan secara terpadu, antara lain dengan penggunaan umpan beracun, asap beracun (belerang atau karbit), perangkap, dan cara mekanis dengan gropyokan.

Selain tikus, wereng coklat dan penggerek batang termasuk hama yang perlu diatasi keberadaannya pada pertanaman padi sebar langsung, karena hama ini dapat berkembang lebih cepat pada populasi tanaman yang rapat. Serangan hama penggerek hampir tidak berbeda pada kedua sistem pertanaman tersebut. Varietas Gata yang digunakan petani dalam sistem sebar langsung mendapat serangan hama wereng coklat.

Tabel 4. Intensitas serangan hama dan penyakit pada padi sawah dalam budi daya tanam pindah dan sebar langsung. Subang, MH 1992/93 dan MK 1993.

Hama/penyakit utama	MH 1992/93		MK 1993		
	tanam pindah	sebar langsung	tanam pindah	sebar langsung	
				IR64	Gata
Tikus	5,0	17,3	10,0	20,0	8,6
Hama penggerek putih	13,0	12,4	< 5	< 5	< 5
Wereng coklat	-	-	-	-	6,5

MH 1992/93: sarana produksi disediakan oleh peneliti.

MK 1993: sarana produksi disediakan petani.

Berdasarkan pengamatan, populasi hama penggerek batang relatif tinggi pada lokasi yang dekat ke jalan raya. Hal ini mungkin disebabkan oleh rangsangan sorotan lampu kendaraan di malam hari. Pengendalian hama ini juga perlu dilakukan secara terpadu yang meliputi: (1) pengaturan pola dan tertib tanam; (2) penanaman varietas tahan; (3) sanitasi dan eradikasi; (4) penggunaan pestisida secara tepat dan bijaksana; (5) pengamatan intensif; dan (6) penanganan terkoordinasi dan terpadu.

Irigasi

Pada budi daya sebar langsung, irigasi perlu dikelola dengan baik untuk mengendalikan gulma dan mencegah agar benih atau tanaman stadia bibit tidak tergenang air. Pada saat benih disebar, kondisi lahan dipertahankan dalam keadaan macak-macak supaya benih dapat melekat ke tanah dan akar tanaman dapat menyebar dengan kokoh di tanah.

Setelah tanaman tumbuh, air dimasukkan ke sawah yang ketinggiannya disesuaikan dengan keadaan tanaman. Dalam kaitannya dengan pengendalian gulma, penggunaan herbisida menjadi lebih efektif bila aplikasinya dilakukan ketika sawah dalam kondisi tergenang. Pengawasan terhadap pertumbuhan padi pada stadia muda (baru sebar) perlu dilakukan, terutama untuk mencegah agar tanaman tidak tergenang air, baik yang berasal dari sumber irigasi maupun dari hujan.

KERAGAAN HASIL DI SUBANG

Hasil padi sangat ditentukan oleh komponen hasilnya, terutama jumlah anakan produktif, malai, dan butir gabah per satuan luas. Dalam usahatani padi dengan penanaman secara sebar langsung, jumlah batang tanaman lebih banyak daripada dalam usahatani padi yang ditanam dengan cara tanam pindah karena populasi tanaman lebih rapat. Selain itu, jumlah anakan produktif juga meningkat lebih banyak sejalan dengan rapatnya populasi tanaman. Hal ini besar pengaruhnya terhadap peningkatan produksi (Tabel 2).

Penelitian di Subang selama dua musim (MH 1992/93 dan MK 1993) menunjukkan bahwa tinggi tanaman, jumlah batang, jumlah malai, jumlah gabah per malai, dan bobot batang meningkat pada pertanaman padi sebar langsung dan tidak mengurangi panjang akar, bahkan tanaman dapat dipanen 10-15 hari lebih awal daripada tanaman yang ditanam dengan cara tanam pindah. Varietas IR64 dapat dipanen pada umur 100 atau 98 hari, sedang varietas Gata pada umur 112 hari. Pertanaman pada musim kemarau di daerah ini biasanya memberikan hasil relatif rendah daripada musim hujan.

Hasil yang dicapai dengan teknologi budi daya sebar langsung dan tanam pindah pada umumnya hampir sama. Tetapi ada kecenderungan peningkatan hasil per satuan luas pada sistem sebar langsung. Di Subang pada MH dan MK 1992/93, terjadi peningkatan hasil padi dalam budi daya sebar langsung dibandingkan dengan tanam pindah (Tabel 5 dan 6).

Pada musim kemarau, padi varietas IR64 dengan budi daya sebar langsung mengalami kerusakan berat akibat serangan hama tikus. Rata-rata hasil padi pada MH

1992/93 adalah 5,5 t gkg/ha pada sistem tanam pindah, sedangkan pada sistem sebar langsung 6,7 t gkg/ha. Pada MK 1993, varietas Gata dalam budi daya sebar langsung hasilnya lebih rendah daripada IR64.

Di antara petani koperator, terdapat dua petani yang mendapatkan hasil 9 t gkg/ha dengan budi daya sebar langsung, sedangkan hasil yang dicapai dengan sistem tanam pindah adalah 7 t gkg/ha. Hal ini menunjukkan bahwa peluang peningkatan hasil per satuan luas cukup besar pada sistem sebar langsung, terutama kalau teknologinya telah dikuasai oleh petani.

Tabel 5. Pertumbuhan dan komponen hasil padi dengan sistem tanam sebar langsung dan pada tanam pindah. Subang, Jawa Barat, MH 1992/93 dan MK 1993.

Parameter	MH 1992/93		MK 1993		
	tanam pindah	sebar langsung	tanam pindah	sebar langsung	
				IR64	Gata
Umur panen (hari)	115	98	115	100	112
Tinggi tanaman (cm)	102	108	104	106	118
Jumlah batang/m ²	373	500	429	523	451
Jumlah malai/m ²	341	488	344	493	416
Jumlah biji/malai	114	122	120	124	118
Bobot batang basah (kg/m ²)	6,84	5,20	4,80	5,51	6,59
Bobot kering batang (kg/m ²)	3,57	2,64	2,61	3,20	3,85
Panjang akar (cm)	20	20	20	18	18
Butir hijau (%)	-	-	6	3	-

Tabel 6. Hasil (ubinan) padi sawah dengan sistem tanam pindah dan sebar langsung. Subang, MH 1992/93 dan MK 1993.

Parameter	MH 1992/93		MK 1993		
	tanam pindah	sebar langsung	tanam pindah	sebar langsung	
				IR64	Gata
Hasil ubinan (kg/6,25 m²)					
bebas tikus	5,2	6,9	4,8	6,6	4,2
diserang tikus	tidak panen	2,6	-	1,7	-
Hasil konversi (t/ha)					
bebas tikus	8,3	11,0	7,6	10,6	6,7
diserang tikus	-	3,4	-	2,7	-
Rata-rata hasil (t gkg/ha)	5,5	6,7	4,6	4,0	5,5

- tidak ada data.

PERSEPSI PETANI

Hasil wawancara semi struktural dengan 19 petani padi sistem sebar langsung (koperator) dan 19 petani padi sistem tanam pindah (nonkoperator) ditemukan berbagai tanggapan terhadap teknologi padi sebar langsung yang telah diintroduksi. Petani koperator mengemukakan bahwa penggunaan benih, pupuk, dan pestisida dalam budi daya sebar langsung tergolong cukup. Tanggapan yang sama dikemukakan oleh petani nonkoperator, di mana jumlah pupuk dan pestisida yang digunakan dalam budi daya sebar langsung termasuk cukup. Tetapi, kebutuhan benih dikatakan terlalu banyak (Tabel 7).

Dari segi kebutuhan tenaga kerja terdapat kesamaan pendapat antara petani koperator dengan nonkoperator, di mana jumlah pemakaian tenaga kerja dalam budi daya sebar langsung lebih rendah daripada budi daya tanam pindah.

Kebutuhan benih pada budi daya sebar langsung rata-rata dua kali lebih banyak dibandingkan dengan tanam pindah, yaitu ± 50 kg/ha. Bahkan, bagi petani yang kurang terampil dalam menebar benih, kebutuhan benih bisa mencapai 60 kg/ha.

Tabel 7. Tanggapan petani (%) terhadap teknologi budi daya padi sebar langsung. Binong, Jawa Barat, 1993.

Faktor yang dinilai	Kurang		Cukup		Terlalu banyak	
	N	K	N	K	N	K
Sarana produksi						
Benih (50 kg/ha)	-	11	26	78	74	11
Pupuk						
urea (200 kg/ha)	-	-	74	84	26	16
TSP (100 kg/ha)	11	16	78	84	11	-
KCl (100 kg/ha)	-	-	84	100	16	-
Pestisida						
herbisida	-	21	100	79	-	-
insektisida	16	47	84	53	-	-
rodentisida	-	26	100	74	-	-
Kebutuhan tenaga kerja						
persiapan lahan	-	-	42	84	58	16
tanam	100	100	-	-	-	-
pemupukan	-	-	100	100	-	-
penyiangan	-	-	100	100	-	-
penyemprotan	-	-	100	100	-	-
panen dan perontokan	-	-	74	100	26	-
Hasil	21	-	79	100	-	-

N = petani nonkoperator, K = petani koperator
Sumber: Anwar *et al.* 1993.

Sebagian petani nonkoperator menganggap bahwa kebutuhan sarana produksi (benih, pupuk, dan pestisida) dalam budi daya sebar langsung, cukup banyak. Hal ini dibandingkan dengan kebiasaan mereka dalam penggunaan saprodi yang masih di bawah ketentuan rekomendasi.

Tanggapan terhadap kemudahan aplikasi teknologi budi daya sebar langsung dibandingkan dengan praktek tanam pindah disajikan pada Tabel 8. Secara umum, baik petani koperator maupun nonkoperator menyatakan bahwa aplikasi teknologi padi sebar langsung mudah dilakukan, terutama dalam kegiatan tanam, karena mereka tidak membuat persemaian, mencabut, mengangkut dan memindahkan bibit ke areal tanam. Namun demikian, sebagian petani nonkoperator (42%) menyatakan kesulitan dalam penebaran benih dalam budi daya sebar langsung, karena belum terampil menebar benih secara merata sehingga mereka harus melakukan penyulaman tanaman.

Kegiatan yang dinilai cukup berat dalam budi daya sebar langsung adalah pengolahan tanah yang relatif cukup dalam, sampai ke struktur lumpur. Pengolahan tanah yang dalam dimaksudkan untuk meningkatkan ketersediaan hara dan permukaan lahan mudah diratakan (Malian *et al.* 1993).

Dalam pengendalian gulma, 42% petani koperator dan 79% nonkoperator menyatakan cukup berat. Hal ini disebabkan karena herbisida yang mereka gunakan hanya efektif terhadap gulma berdaun lebar, sedangkan terhadap jenis rumput (jajagoan) tidak efektif. Pengendalian jajagoan dengan cara cabut relatif sulit karena gulma ini tumbuh di antara barisan padi yang rapat dan bentuk daunnya hampir sama dengan padi. Namun demikian, sebagian petani menyatakan bahwa penggunaan herbisida dapat mengurangi pemakaian tenaga dalam pengendalian gulma.

Untuk kegiatan panen, 31% petani koperator dan 11% nonkoperator mengalami kerepotan. Hal ini disebabkan karena mereka sudah terbiasa dengan cara panen dalam sistem tanam pindah, di mana petani dengan mudah memegang rumpun padi yang akan disabit. Dalam budi daya sebar langsung, karena jarak antartanaman cukup rapat dan

Tabel 8. Tanggapan petani (%) terhadap kemudahan aplikasi teknologi budi daya padi sebar langsung. Binong, 1993.

Kegiatan	Mudah*		Sulit	
	N	K	N	K
Persiapan lahan	47	84	53	16
Tanam	60	100	42	-
Pemupukan	89	100	11	-
Penyiangan	21	58	79	42
Penyemprotan	100	100	-	-
Panen	89	68	11	31
Perontokan	86	100	11	-

N = petani nonkoperator, K = petani koperator

* = sama dengan yang biasa dilakukan petani selama ini.

Sumber: Anwar *et al.* 1993.

besar rumpun tidak seragam maka menyulitkan mereka dalam pemanenan. Namun demikian, sebagian besar petani nonkoperator maupun koperator menyatakan bahwa panen tanaman padi dalam sistem sebar langsung cukup mudah.

Kegiatan pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, serta perontokan dalam usahatani padi tanam sebar langsung umumnya dinilai sama dengan cara tanam pindah.

KEUNTUNGAN DAN KELEMAHAN

Keuntungan dari budi daya sebar langsung antara lain:

1. Masa produksi lebih pendek. Persiapan lahan bisa dimulai 10 hari sebelum penebaran benih karena tidak perlu persemaian. Umur panen lebih pendek karena masa vegetatif tanaman berlangsung sepenuhnya di areal tanam. Pada sistem tanam pindah, masa vegetatif berada di dua tempat, yaitu di persemaian dan di areal tanam.
2. Menghemat tenaga kerja. Tenaga kerja untuk persemaian, pencabutan, pengangkutan, dan penanaman bibit praktis tidak diperlukan dalam budi daya sebar langsung. Tenaga untuk penyiangan dapat ditekan seminimal mungkin.
3. Menghemat penggunaan air. Dalam budi daya sebar langsung, pemasukan air ke dalam petakan dapat diangsur yang dimulai sejak benih disebar. Kemudian, volume air di petakan disesuaikan dengan pertumbuhan tanaman.
4. Meningkatkan hasil per satuan luas. Populasi tanaman dalam budi daya sebar langsung relatif lebih tinggi. Dengan pemeliharaan yang baik, tanaman akan memiliki batang produktif yang lebih banyak daripada dalam sistem tanam pindah. Hal ini akan mendukung peningkatan hasil dalam budi daya sebar langsung.
5. Jumlah anakan yang tidak produktif menurun. Populasi tinggi dalam pertanaman sistem sebar langsung menyebabkan jumlah anakan tanaman berkurang, sehingga malai-malai yang ada sebagian besar berasal dari batang induk. Dengan demikian, kesempatan perkembangan anakan yang tidak produktif menjadi kecil.

Kelemahan dari budi daya sebar langsung antara lain:

1. Resiko kerebahan tanaman tinggi. Populasi tanaman yang tinggi dalam budi daya sebar langsung menyebabkan meningginya pertumbuhan tanaman sehingga mudah rebah.
2. Tingkat kerusakan tanaman oleh hama tikus cukup tinggi. Sesuai dengan perilakunya, hama tikus menyukai pertanaman yang rapat. Kenyataannya, pada pertanaman sebar langsung, tingkat kerusakan tanaman oleh hama tikus lebih tinggi dibandingkan dengan pertanaman budi daya tanam pindah.
3. Kebutuhan benih relatif banyak. Kebutuhan benih dalam budi daya sebar langsung sekitar dua kali lebih banyak daripada tanam pindah. Petani akan mengalami kesulitan untuk mendapatkan benih bermutu dan biaya pembelian benih yang relatif meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Secara teknis, budi daya padi sebar langsung layak dikembangkan di lahan sawah irigasi.
2. Keuntungan agronomis yang didapatkan dengan praktek tanam sebar langsung adalah: (a) umur panen dapat dipersingkat antara 10-15 hari, (b) penggunaan tenaga kerja dapat ditekan sampai 32%, (c) hasil meningkat, (d) intensitas tanam dapat ditingkatkan, dan (e) penggunaan air bisa dihemat.
3. Untuk mendukung keberhasilan budi daya sebar langsung diperlukan penelitian mengenai varietas unggul tahan rebah, penebaran benih menggunakan alat/mesin pertanian, takaran optimum benih, pengendalian hama/penyakit, pengendalian gulma yang selektif dan efektif dengan herbisida, teknologi pemupukan, pengaturan air irigasi, kesuburan tanah, dan cara panen.
4. Penyingkatan umur panen padi antara 10-15 hari dengan sistem tanam sebar langsung dapat mendukung pola tanam padi-padi-palawija pada lahan sawah yang beririgasi teknis.
5. Untuk menanggulangi masalah kebutuhan benih yang relatif banyak dalam budi daya sebar langsung, perlu dilakukan pembinaan terhadap kelompok tani dalam kaitannya dengan usaha penangkaran benih di daerah setempat.
6. Pengendalian hama tikus disarankan secara terpadu (secara kimia, biologis, dan mekanis) pada hamparan luas dengan melibatkan kelompok tani, aparat pemerintah daerah, dan pihak terkait lainnya di daerah setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K, Andriati, A. Ruhnayat, Kendriyanto dan Purwati. 1993. Prospek tanaman padi sebar langsung di lahan irigasi. Laporan hasil kunjungan lapang pada Pelatihan Metodologi dan Prosedur Penelitian Pengembangan. Bogor, 26 April-22 Mei 1993. Badan Litbang Pertanian.
- Bangun, P. dan M. Syam. 1989. Pengendalian gulma pada tanaman padi. *Dalam: Ismunadji et al. (Eds) Padi Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.*
- Bismar, S., S. Sankaran and S. Palaniappan. 1991. Direct seeding practices in India. *In: Direct seeded floded rice in tropics. IRRI, Manila, Phillipines.*
- De Datta, S.K. dan P. Nantasomsaran. 1991. Status and prospects of direct seeded sloded rice in tropical Asia. *In: Direct seeded sloded rice in the tropic. IRRI. Manila, Phillipines.*
- Haryadi, S. S. 1985. Pengantar agronomi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hazairin dan M. Manulu. 1993. Budi daya padi sawah irigasi dengan cara sebar langsung. Proyek Bahbolon. Kerja sama Indonesia -Australia

- Hazairin dan M. Manalu. 1993.** Pengaruh pemberian Rilof dan dosis benih terhadap pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa* L.) pada penanaman sistem sebar langsung (tidak dipublikasi). Proyek Bahbolon, Sumatera Utara.
- Malian. H., H. Supriadi, A. Supriatna dan A. Saefuddin. 1993.** Sistem usahatani padi sebar langsung pada lahan sawah irigasi di Jawa Barat. Laporan hasil penelitian Puslitbangtan. Bogor.
- Sutopo, L. 1985.** Teknologi benih. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. CV. Rajawali. Jakarta.

- 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