

Peningkatan Produksi Padi Gogo

Soetjipto Partohardjono¹ dan Amris Makmur²

¹Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor

²Institut Pertanian Bogor

PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok sebagian besar bangsa Indonesia. Permintaan akan beras meningkat dari waktu ke waktu dengan makin bertambahnya jumlah penduduk. Oleh karena itu untuk mencukupi kebutuhan pangan, produksi beras harus selalu ditingkatkan.

Lahan sawah berpengairan dan tadah hujan merupakan lahan utama penghasil beras. Secara relatif pengembangan teknologi dan juga prasarana bagi tipe lahan ini adalah lebih maju dibanding dengan tipe lahan lain untuk memproduksi padi.

Dalam dua tahun terakhir ini, peningkatan produksi padi tidak mencapai tingkat yang diharapkan, dan kelihatannya telah menunjukkan adanya gejala pelandaian (*levelling off*). Untuk mengatasi gejala ini, mutu intensifikasi perlu ditingkatkan lagi. Sambil menunggu keberhasilan usaha ini, perlu dikaji lagi peluang lain untuk dapat membantu memantapkan swasembada beras.

Salah satu tipe budidaya padi yang juga penting adalah padi gogo. Luas pertanaman padi gogo pada tahun 1985 adalah 1.146 juta ha atau meliputi 11,6% dari total pertanaman padi di Indonesia. Saat ini rata-rata hasil padi gogo masih rendah, yaitu sekitar 1,7 t/ha, jauh di bawah tingkat hasil padi sawah yaitu sekitar 4,2 t/ha. Padi gogo menyumbang 5,1% dari total produksi nasional.

Bila rata-rata hasil padi gogo dapat ditingkatkan maka hal ini akan merupakan sumbangan yang berarti bagi pencapaian swasembada pangan, khususnya beras. Beberapa tahun terakhir ini penelitian telah dilaksanakan untuk mengembangkan teknologi guna meningkatkan produksi padi gogo, yang akan dibahas dalam makalah ini.

KENDALA FISIK DAN BIOLOGIS PADA PADI GOGO

Pertumbuhan padi gogo secara langsung dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan. Berbeda dengan padi sawah, lingkungan tumbuh dan kondisi tanah tidak berubah karena tiadanya genangan air. Akibatnya, terdapat berbagai tekanan atau deraan (*stress*) karena kekeringan, keracunan dan kekahatan berbagai unsur-unsur hara, selain gangguan berbagai hama-penyakit dan gulma.

Jumlah dan Sebaran Hujan

Air merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman. Terdapat periode kritis dimana tanaman padi sangat memerlukan air, terutama pada fase generatif. Sebaliknya kelembaban yang tinggi dan periode pengembunan yang panjang dapat meningkatkan serangan berbagai penyakit.

Jumlah dan sebaran hujan merupakan komponen iklim yang amat penting yang mencirikan kesesuaian suatu lingkungan untuk pertumbuhan padi gogo. Ketersediaan air untuk padi gogo tergantung pula pada ciri-ciri tanah, terutama daya memegang airnya. Oleh karena itu, pada lahan kering tadah hujan, curah hujan dan kapasitas tanah memegang air merupakan faktor yang menentukan keberhasilan pertanaman padi gogo.

Berbagai masalah ini dapat diatasi dengan pemilihan varietas yang sesuai dan saat tanam yang tepat.

Masalah Keharaan

Di samping potensinya, kebanyakan lahan kering memiliki pembatas karena kesuburan tanahnya yang rendah, kekahatan berbagai unsur hara, dan juga adanya keracunan yang berkaitan dengan reaksi tanah (pH). Karena masalah-masalah ini, lahan untuk pertanaman padi gogo dan juga bagi tanaman pangan lain digolongkan marginal.

Pada tanah-tanah masam, seperti dilaporkan oleh Sanchez dan Salinas (16) sering terjadi kekahatan unsur-unsur hara N, P, K, S, Zn, Ca, Mg, Cu, Fe dan keracunan Al. Di Asia, kebanyakan tanah masam kahat P dan Ca, serta kemungkinan keracunan Al dan Mn (14). Masalah lain adalah rendahnya KTK dan beberapa tanah masam mengikat P secara kuat.

Berbagai permasalahan di atas dapat diatasi dengan ameliorasi tanah dan pengelolaan pupuk yang tepat. Bagi Indonesia, kebanyakan tanah-tanah masam memiliki liat dengan aktivitas rendah dan umumnya tanggap nyata terhadap penambahan P, Ca, dan N pada dosis yang relatif rendah.

Erosi

Kebanyakan lahan kering termasuk tanah Podzolik Merah Kuning memiliki fisiografi bergelombang. Termasuk di sini lahan kering pada wilayah daerah aliran sungai (DAS) bagian hulu. Karena lereng dan tekstur yang ringan (berpasir) lahan untuk pertanaman padi gogo sangat peka terhadap erosi.

Kandungan bahan organik yang tinggi pada lapisan atas tanah dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah, serta memperbaiki infiltrasi dan daya memegang air dari tanah. Akan tetapi, kandungan bahan organik tanah cenderung berkurang bila tanah diusahakan. Oleh karena itu, perlu dicari cara untuk meningkatkan kadar bahan organik tanah melalui budidaya tanaman yang baik (pengembalian sisa-sisa tanaman), dan penanggulangan erosi.

Persaingan dengan Gulma

Di lahan kering tadah hujan, gulma merupakan masalah yang besar, karena bersaing dengan tanaman padi dalam hal cahaya, hara, air dan ruangan. Keberhasilan pertanaman padi gogo dipengaruhi juga oleh keberhasilan pengendalian gulma. Pola tanam sepanjang tahun yang sesuai dapat secara efektif mengendalikan gulma disamping cara-cara mekanis dan kimiawi.

Hama dan Penyakit

Lalat bibit, penggerek batang, lundi, walang sangit adalah hama serangga yang menyerang padi gogo. Akhir-akhir ini di Sumatera, wereng juga menjadi masalah padi gogo. Di antara penyakit, *blast* adalah yang terpenting, yang dapat menggagalkan pertanaman padi gogo.

Sampai saat ini, sangat sukar untuk memperoleh varietas padi gogo yang tahan terhadap hama-hama dan penyakit tersebut di atas. Walaupun demikian, dalam keadaan tertentu langkah-langkah agronomis dapat memperkecil risiko kegagalan pertanaman padi gogo.

Oleh karena itu perlu dicari teknologi untuk memperbaiki budidaya padi gogo untuk menghilangkan berbagai kendala untuk meningkatkan dan memantapkan produksi padi gogo di lahan kering.

KENDALA SOSIAL-EKONOMI

Terdapat dua tipe pertanaman padi gogo, yaitu pertanaman menetap dan perladangan berpindah. Bedanya dengan padi sawah, yang pada umumnya merupakan satu hamparan yang luas, pertanaman padi gogo seringkali terpencar-pencar. Keadaan ini menimbulkan konsekuensi secara sosial dan ekonomi yang berbeda.

Pertanaman padi gogo yang terpencar-pencar akan menimbulkan masalah dalam usaha meningkatkan intensitas penyuluhan, lebih-lebih bila prasarana jalan tidak memadai. Keadaan ini juga membawa masalah dalam transportasi sarana produksi, pengumpulan dan pemasaran hasil.

Kendala-kendala ini barangkali yang mengakibatkan budidaya padi gogo nampak statis dari Pelita I, II, III dan IV, pada tingkat produksi sekitar 1,1 juta ton beras/tahun. Berbeda dengan produksi padi sawah, yang meningkat secara tajam dari rata-rata 12,3 juta ton/tahun selama Pelita I menjadi rata-rata sekitar 26,6 juta ton/tahun selama Pelita IV.

Untuk memperoleh terobosan dalam peningkatan produksi padi gogo, kendala sosial-ekonomi ini perlu dipecahkan.

BUDIDAYA TANAMAN PADI GOGO

Seringkali para peneliti mengorientasikan penelitiannya pada komoditas dan produksi. Pendekatan ini sesuai bagi petani yang maju dan berpendidikan serta secara ekonomis kuat. Akan tetapi, karena yang dihadapi adalah petani kecil dan lemah, maka teknologi yang dikembangkan perlu disesuaikan dengan petani serta lingkungannya. Dalam banyak hal diperlukan prasarana penunjang agar teknologi maju dapat diadopsi oleh petani.

Teknologi yang Tepat Guna

Petani padi gogo pada umumnya adalah lemah secara ekonomi. Banyaknya kendala produksi dan lemahnya ekonomi, memerlukan adanya penelaahan yang mendalam dan berhati-hati dalam pengembangan teknologi. Seringkali teknologi baru (yang diduga lebih baik) pada budidaya tanaman pangan, atau padi gogo khususnya, tidak dapat diadopsi petani secara utuh karena terlalu mahal biayanya. Oleh karena itu adalah lebih baik bila dapat disajikan berbagai pilihan, sesuai dengan kemampuan petani.

Pilihan terhadap Varietas

Menghadapi daerah sasaran yang memiliki berbagai kendala lingkungan (terutama fisik-biologis), yang paling murah adalah mencari bahan genetik untuk memecahkan masalah. Terdapat beberapa varietas padi gogo lokal, seperti Seratus Malam, Genjah Lampung, Sirendah, Simariti dan Klemas (Lampung), Sagi (Jawa Barat), Kuda (Jambi), Napa (Sumatera Barat), Arias dan Jangkong (Sumatra Utara). Varietas-varietas ini berumur panjang, potensi hasilnya rendah, namun tahan blas dan toleran terhadap kekeringan dan pH rendah.

Sejak 1976 telah dilepas 10 varietas unggul padi gogo seperti terlihat pada Tabel 1. Varietas Gata dan Gati tidak berkembang karena peka terhadap blas.

Tabel 1. Sepuluh varietas unggul padi gogo dan sifat-sifatnya

Varietas	Persilangan	Tahun pelepasan	Tinggi tanaman (cm)	Umur (hari)	Reaksi terhadap			8 ras blas dominan
					W C*)			
					1	2	3	
Gata	Short Sigadis/Syntha	1976	75	128	P	P	P	T ras no 6, 15, 39, 60
Gati	Short Sigadis/Basmati	1976	72	125	P	P	P	T ras no 66, 15, 39
Tondano	Gati/Genjah Lampung	1983	97	120	P	AP	P	T kecuali ras no 15, 66
Sentani	IR2061-464-2/SR887//2053-521-1-1	1983	110	110	T	P	P	T
Singkarak	C22/IR36	1983	107	110	T	T	T	T kecuali ras no 24, 26, 66
Ranau	IR1909-1-3-3-3/B981d-Si-100	1984	115	105	AT	P	P	T kecuali ras no 24, 26, 66
Arias	-	1984	117	128	P	P	AT	T kecuali ras no 6, 24
Maninjau	B173c-Pn-24/B2766//Tabente Mainti	1984	110	115	AT	P	AT	T kecuali ras no 15, 26, 66
Danaubawah	B2714/IR32//Arias//IR36	1985	110	110	AT	AT	AT	T
Danautas	-	1988	120	115	P	P	P	T kecuali ras no 24, 26, 66

*) Keterangan : WC = Wereng coklat

Varietas Tondano dan Ranau sesuai untuk daerah dengan pH rendah tapi peka terhadap beberapa ras blas; varietas Danaubawah cukup tahan terhadap beberapa ras dominan; Sentani peka terhadap kandungan Al tinggi dalam tanah. Singkarak tahan wereng coklat; Maninjau tahan blas dan toleran kekeringan. Varietas lokal Arias banyak berkembang di Sitiung, tahan blas, lalat bibit, pH rendah dan kekeringan. Danautas toleran kekeringan dan pH rendah.

Di daerah Sitiung (Sumatera Barat) berkembang varietas Arias, di Lampung varietas Sentani, Singkarak, Ranau, Tondano. Di Jambi varietas Sentani. Di DI Yogyakarta varietas Maninjau (Tabel 2).

Tanggapan varietas unggul padi gogo Gati terhadap penambahan Nitrogen lebih tinggi dibandingkan varietas lokal Seratus Malam (Tabel 3), pada tanah Podsolik Merah Kuning Tamanbogo (Lampung). Tingkat hasil yang diperoleh dapat mencapai lebih dari 4 t/ha.

Didua lokasi di Jawa, dengan pengelolaan tanaman yang baik, varietas unggul Batur juga dapat memberikan hasil di atas 4 t/ha. Varietas lokal pun bila dikelola dengan baik memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang diperoleh petani (Tabel 4).

Data hasil-hasil percobaan di atas menunjukkan bahwa pemilihan varietas yang tepat dengan teknik budidaya yang tepat pula, dapat meningkatkan hasil. Hingga 1986/87 di Jawa dan Sumatera, varietas unggul padi gogo baru meliputi 4% areal gogo. Oleh karena itu perlu diupayakan penyebaran yang lebih luas di masa-masa mendatang.

Tabel 2. Luas penyebaran varietas unggul padi gogo, MH 1986/87*.

Propinsi	Varietas (ha)						Total (ha)
	Gata	Sentani	Singkarak	Tondano	Ranau	Maninjau	
DI Aceh	-	-	310	908	-	-	1.218
Sumatera Utara	-	-	546	154	-	-	700
Sumatera Barat	77	-	714	-	-	-	791
Riau	-	1406	85	106	-	-	1.597
Jambi	-	2347	511	25	-	-	2.883
Sumatera Selatan-	-	-	432	312	-	744	-
Bengkulu	-	35	-	-	-	-	35
Lampung	-	5528	1666	2190	833	-	10.217
SUMATERA	77	9316	3832	3815	1145	-	18.185
Jawa Barat	118	730	30	58	-	-	936
DKI Jakarta	-	-	-	-	-	-	-
Jaw Tengah	-	50	-	-	-	-	50
DI Yogyakarta	-	3534	690	-	-	808	5.032
Jawa Timur	-	7320	-	-	-	-	14.448
J A W A	118	11634	720	58	-	808	13.338
Bali	-	-	-	-	-	-	-
Nusa Tenggara Barat	-	15	32	5	-	-	52
Nusa Tenggara Timur	-	-	-	-	-	-	-
Kalimantan Barat	-	-	-	-	-	-	-
Kalimantan Tengah	-	-	-	-	-	-	-
Kalimantan Selatan	-	431	35	-	22	-	488
Kalimantan Timur	-	-	-	-	-	-	-
Sulawesi Utara	-	-	-	-	-	-	-
Sulawesi Tengah-	-	-	-	-	-	-	-
Sulawesi Tenggara	-	-	-	-	-	-	-
Sulawesi Selatan-	-	-	1.488	-	-	14.88	-
J u m l a h	195	21.396	4.619	5.366	1.167	808	33.551

* Sumber: Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan (4)

Tabel 3. Pengaruh jarak tugal dan tingkat pemupukan N terhadap hasil tiga varietas padi. Tamanbogo, MH 1976/77.

Jarak tugal (cm)	Varietas	Hasil gabah (kg/ha)			
		0 N	60 N	120 N	Rata-rata
40 x 15	Seratus Malam	2224	2790	2428	2481
	Gati	4105	4691	4729	4508
	Bicol	2912	3878	3415	3402
	Rata-rata	3080	3786	3524	
25 x 15	Seratus Malam	1808	3132	2108	2349
	Gati	4549	4660	4933	4714
	Bicol	3291	3729	2968	3329
	Rata-rata	3216	3840	3336	
20 x 15	Seratus Malam	2948	3048	2073	2690
	Gati	4068	4676	4570	4438
	Bicol	2731	3947	3284	3321
	Rata-rata	3249	3890	3309	

Sumber: Partohardjono, *et al.* (13).

Tabel 4. Hasil gabah beberapa galur/varietas padi gogo di beberapa daerah di Jawa Tengah, MH 1987/88.

Varietas/galur	Pertanaman tunggal	Tumpangsari dengan jagung Arjuna		Rata-rata (t/ha)
Gondanglegi-Boyolali				
S 390b-69-1	5.51	4.61	5.06	ab
C 22	4.55	4.23	4.39	a
Batur	6.8	6.12	6.46	c
Sagi	5.67	4.19	5.43	b
Menur	4.69	4.55	4.62	a
Cukilan-Semarang				
S 390b-69-1	3.19	2.75	2.97	b
C 22	3.91	3.37	3.64	a
Batur	4.08	2.76	3.42	c
Sagi	2.58	1.28	1.93	c
Menur	2.07	1.9	1.99	c

Catatan : hasil padi gogo petani 1.5 t/ha

Sumber : Balittan Sukamandi, (2)

Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dimaksudkan untuk mengendalikan gulma, memperbaiki porositas tanah dan tata udara, dan memperbaiki penyerapan hara bagi tanaman padi gogo.

Untuk mencapai tujuan pengolahan tanah tersebut dipergunakan berbagai alat-alat pertanian, mulai yang sederhana yaitu cangkul hingga alat-alat pertanian yang maju yang digerakkan oleh mesin (traktor).

Tahapan dalam pengolahan tanah adalah pembukaan tanah yang dilaksanakan umumnya dengan bajak. Bongkahan-bongkahan tanah yang besar ini dihancurkan dengan garu. Meratakan tanah dilaksanakan pula dengan garu atau alat lain. Fungsi bajak dan garu sekaligus dapat dilaksanakan dengan alat lain yaitu *rotary tiller*.

Atas pertimbangan lain, terutama memperhatikan sifat-sifat tanah dan kepekaan tanah terhadap erosi dikembangkan pula cara-cara pengolahan tanah yang lain. Salah satunya adalah menggabungkan penggunaan herbisida (untuk mengendalikan gulma) dan pengolahan tanah minimum.

Untuk memperoleh tanah olah yang baik dan mengingat efisiensi dari alat-alat yang digunakan, tanah harus diolah pada kelembaban yang tepat. Cara pengolahan tanah harus memperhatikan pula kaidah konservasi tanah dan air.

Penelitian pengolahan tanah untuk padi gogo masih terbatas. Kebutuhan tenaga kerja dengan berbagai cara pengolahan tanah yang umum dipergunakan petani sebagai hasil penelitian di lahan petani disajikan pada Tabel 5. Untuk menggarap tanah 1 ha dengan tenaga manusia diperlukan 251 jam kerja efektif atau ± 40 hari kerja. Bila dipergunakan tenaga ternak untuk membajak dan tenaga manusia untuk meratakan dan menggemburkan diperlukan 170 jam kerja efektif atau ± 28 hari kerja/ha. Bila seluruh pekerjaan penggarapan tanah dilaksanakan dengan ternak maka pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu lebih cepat yaitu 30 jam kerja/ha atau 8 hari kerja bila ternak diperkerjakan 4 jam/hari. Pengolahan tanah dapat dipersingkat lagi bila dipergunakan tenaga mesin. Dengan traktor tangan, pekerjaan penggarapan tanah dapat diselesaikan dalam waktu 15 jam untuk 1 ha atau sekitar 2-3 hari.

Pengolahan Tanah Minimum

Pada dasarnya pengolahan tanah harus disesuaikan dengan kebutuhan sifat fisik tanah (17). Untuk menanggulangi erosi, mencegah menurunnya kadar bahan organik tanah, dan menghindari pemadatan tanah telah dikembangkan pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*).

Tabel 5. Kebutuhan tenaga kerja (jam kerja/ha) untuk penggarapan kering di lahan petani, Way Abung, 1980.

Sumber tenaga/ macam pekerjaan	Waktu yang diperlukan		Efisiensi (%)	Kedalaman olah (cm)
	Total	Efektif		
1. Tenaga manusia :				
- mencangkun	238	195	82	13
- mengemburkan dan meratakan	73	56	77	-
Jumlah	311	251		
2. Tenaga ternak :				
a - bajak tradisional (2x)	59	38	64	10
- meratakan dengan cangkul	150	132	88	-
Jumlah	209	170		
b - bajak Perancis	33	15	76	12
- meratakan dengan garpu paku	8	5	63	-
Jumlah	41	20		
3. Traktor tangan :				
- bajak 1 x	24	10	41	18
- rotary 1 x	8	5	58	-
Jumlah	32	15		

Sumber: Direktorat Jenderal Transmigrasi dengan Puslitbangtan (5).

Konsep pengolahan tanah minimum ini menggunakan herbisida untuk mengendalikan gulma kemudian tanah diolah secara minimal pada jalur yang akan ditanami benih. Terdapat pula cara *Zero tillage* yaitu tanpa pengolahan tanah, benih langsung ditugalkan.

Terdapat dua macam herbisida yang dikenal dengan nama dagang Dowpon-M (dengan bahan aktif 2,2-dichloropropionat) dan Roundup (glifosat). Hasil penelitian terhadap dua macam herbisida untuk pengolahan lahan alang-alang di lahan Podsolik Merah Kuning untuk budidaya padi yang ditumpangсарikan dengan tanaman lain dicantumkan dalam Tabel 6. Data percobaan ini menunjukkan bahwa hasil padi gogo yang diperoleh dengan cara pengolahan lahan secara minimum praktis tidak berbeda dengan cara pengolahan sempurna. Dilaporkan lebih lanjut bahwa secara ekonomis sistem pengolahan lahan secara minimum ini sebanding dengan cara pengolahan penuh, sehingga dapat merupakan pilihan bila tenaga kerja merupakan kendala (9).

Pengaruh baik adanya tanaman pendahuluan kacang-kacangan dan cara pengolahan tanah minimum untuk padi gogo dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Penggunaan herbisida Dowpon-M dan Roundup pada pengolahan tanah minimum terhadap hasil padi gogo varietas C-22 di beberapa lokasi.

Lokasi	Cara pengolahan tanah		
	2,2-dichloropropionat <i>zero tillage</i>	2,2-dichloropropionat <i>strip tillage</i>	Alang-alang dibabat + diolah sempurna (cangkul)
Musim Hujan 1981-82	----- Hasil gabah (kg/ha) -----		
1. Pematang Panggang	1115	1350	1045
2. Batumarta	1950	1950	1920
3. Way Abung	2083	1800	1750
Rata-rata	1716	1683	1572
	glifosat <i>zero tillage</i>	glifosat <i>strip tillage</i>	Alang-alang dibabat diolah sempurna *)
Musim Hujan 1980-81	----- Hasil gabah (kg/ha) -----		
1. Batumarta	830	1380	1400
2. Way Abung	1099	1008	849
Rata-rata	964	1194	1124

*) Untuk lokasi Way Abung alang-alang diberantas dengan glifosat. Dipergunakan 25 kg/ha bahan 2,2-dichloropropionat yang diberikan dalam larutan 1%, sebulan sebelum tanam secara terpisah. glifosat diberikan dengan dosis 5 l bahan/ha, dalam larutan sebanyak 800 l/ha

Sumber : Kelompok Peneliti Pola Tanam, (9).

Tabel 7. Pengaruh tanaman penutup tanah (kacang tunggak) dan cara pengolahan tanah terhadap hasil padi gogo IET-1444 di dua lokasi. MH 1978-1979

Perlakuan ¹⁾	Way Abung			Batumarta		
	A	B	C	A	B	C
	----- t/ha -----					
1	2,5	2,4	3,7	2,6	4,6	3,5
2	3,5	3,0	3,9	2,3	4,5	3,4
3	4,0	4,4	4,0	2,7	4,4	3,5
4	4,3	4,9	3,7	3,3	4,1	4,1

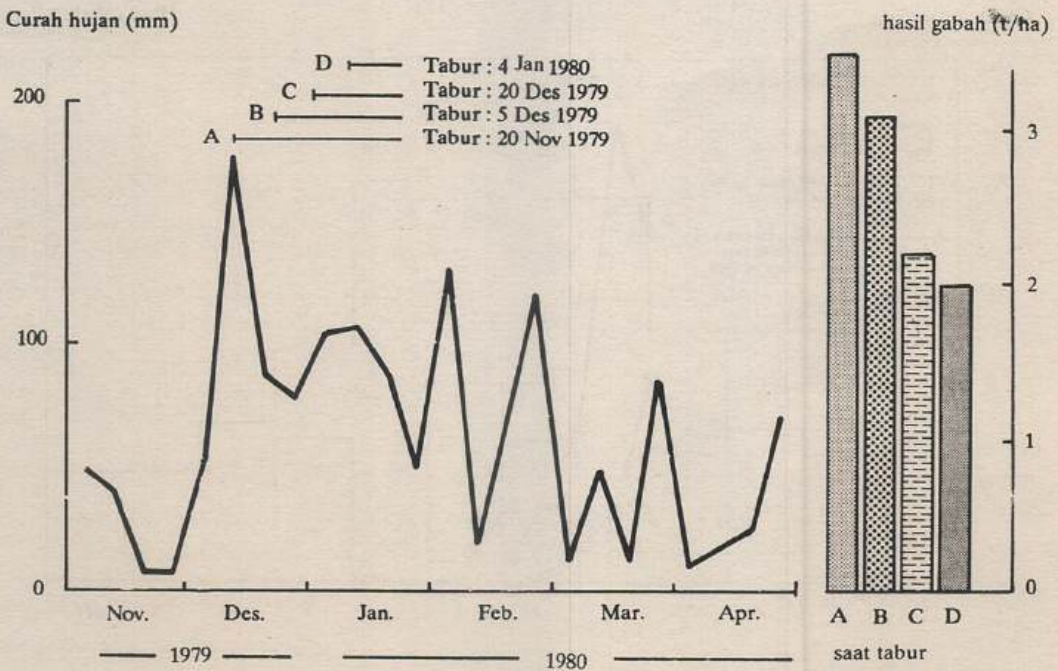
- 1) A = bera,
 B = dengan penutup tanah tanpa disiang,
 C = dengan penutup tanah disiang dua kali;
 1 = penutup tanah dibabat - tanah tidak diolah
 2 = tanah dikikis
 3 = tanah dicangkul sekali
 4 = tanah dicangkul dua kali

Sumber : Partohardjono dan Damanhuri, (11).

Waktu Tanam

Saat tugal benih selalu merupakan masalah pada padi gogo yang mengandalkan suplai air dari hujan. Penanaman terlalu awal sebelum penyebaran hujan mantap dapat menggagalkan perkecambahan benih, sebaliknya penanaman terlambat dapat berakibat buruk karena kekeringan di kemudian hari atau oleh permasalahan hama dan penyakit.

Untuk mencari saat tanam yang tepat telah dilaksanakan percobaan-percobaan saat tanam di berbagai lokasi. Gambar 1 menunjukkan pengaruh waktu tugal benih terhadap hasil gabah beberapa varietas padi di wilayah dengan curah hujan tahunan di atas 2500 mm (Sumatera). Bila dihubungkan dengan penyebaran hujan terlihat bahwa tugal lambat lebih banyak mengalami periode kering pada akhir pertumbuhan tanaman. Tugal awal (akhir November) memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan saat tugal lebih lambat, dan makin lambat saat tugal, makin rendah hasil gabah yang diperoleh.



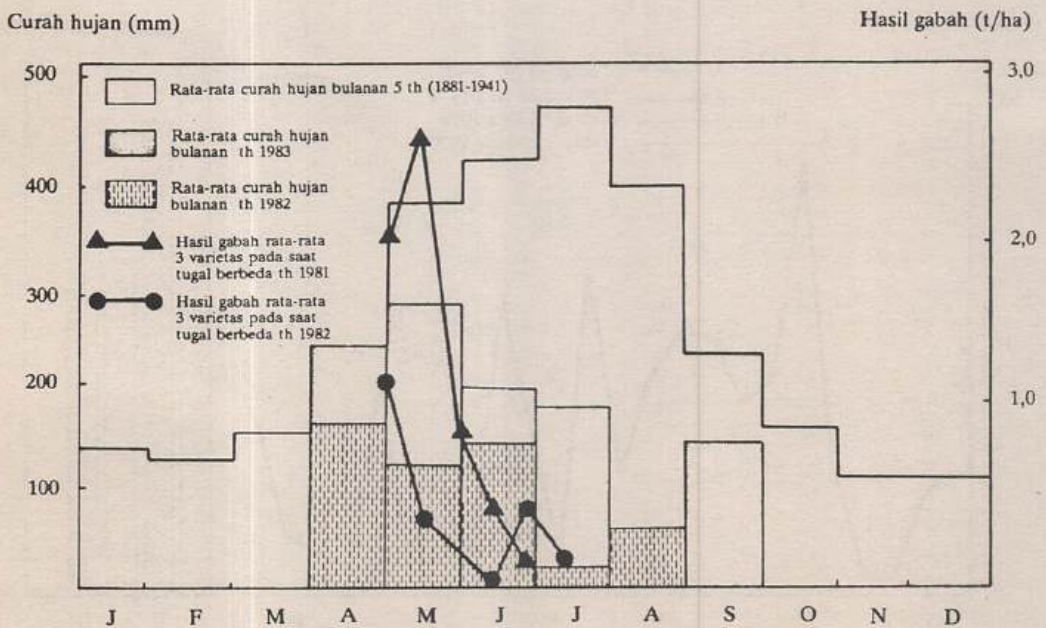
Gambar 1. Pengaruh saat tabur benih (tanam) padi gogo terhadap hasil gabah (rata-rata 6 varietas). Tamanbogo, MH 1979-80.
Sumber: Partohardjono dan Damanhuri, (11).

Hasil percobaan di wilayah dengan curah hujan tahunan lebih rendah di wilayah Indonesia Timur (Makariki), menunjukkan hasil yang mendukung percobaan terdahulu yaitu tanam awal memberikan hasil tertinggi, tanam terlambat memberikan hasil yang terendah (Gambar 2). Untuk wilayah dengan curah hujan tahunan yang rendah masalah waktu tanam menjadi lebih kritis.

Hasil-hasil percobaan ini sejalan dengan hasil penelitian di Filipina yang juga menyarankan tanam padi gogo awal bila hujan telah mantap (3).

Perawatan Benih

Setelah dipilih varietas dan saat tanam yang sesuai diperlukan perlakuan terhadap benih yang telah dipilih kemurnian dan baik tenaga tumbuhnya. Menurut pengamatan, perendaman benih semalam dapat membantu perkecambahan di lapang bila terjamin kelembaban tanah yang cukup.



Gambar 2. Pengaruh saat tanam padi gogo di Makariki dalam hubungannya dengan curah hujan.

Perlakuan benih dengan fungisida tertentu dapat melindungi tanaman dari serangan penyakit blas. Hasil penelitian pada Tabel 8 menunjukkan pengaruh baik perlakuan benih dengan fungisida El 291. Pada perlakuan benih dengan El 291 pada setiap dosis N yang diberikan terjadi serangan penyakit blas lebih kecil dibandingkan dengan tanpa perlakuan fungisida. Dalam penelitian ini dipakai dosis El 291 sebanyak 3 gram/kg benih.

Cara Tanam

Benih padi gogo dapat ditanam dalam lubang yang dibuat dengan alat tugal dari kayu pada kedalaman sekitar 2,5 cm. Penanaman benih terlalu dalam dapat mengganggu perkecambahan dan pertumbuhan tanaman muda. Selain dengan tugal benih juga dapat ditanam dalam alur yang dibuat dengan alat tertentu atau dengan garu.

Penelitian cara tanam padi gogo sangat terbatas. Data percobaan pada Tabel 9 menunjukkan berbagai cara tanam padi gogo. Penanaman padi gogo secara tradisional memerlukan waktu 77 jam efektif/ha atau 11 hari kerja/ha. Penanaman dalam alur dengan bantuan tenaga ternak memerlukan waktu 66 jam atau 9 hari kerja efektif/ha. Efisiensi kerja dapat ditingkatkan bila penanaman dilaksanakan dengan alat *handseeder* di mana benih ditanam dalam alur kemudian alur ditutup dengan tanah. Dengan cara ini penanaman dapat diselesaikan dalam waktu 19 jam efektif/ha atau ± 3 hari kerja/ha.

Jarak Tanam

Jarak tanam merupakan masalah praktis di lapang yang sering dipertanyakan sehubungan dengan usaha meningkatkan hasil padi gogo. Faktor-faktor yang ikut mempengaruhi jarak tanam adalah habitus tanaman, kegiatan pertunasan, dosis pupuk dan cara-cara pengelolaan yang lain.

Pada umumnya diterima anggapan bahwa bila jarak tanam diubah, komponen-komponen hasil padi akan berubah. Dengan merapatkan jarak tanam, jumlah malai/rumpun menurun tapi jumlah malai/satuan luas meningkat. Bila jumlah malai/satuan luas meningkat, maka jumlah gabah/malai menurun, persentase gabah isi dapat menurun bila jarak tanam terlalu rapat, sedangkan berat 1000 butir kurang terpengaruh.

Tabel 8. Pengaruh pemberian E1 291 sebagai *seed treatment*, dosis waktu dan porsi pemberian N terhadap serangan blas dan hasil gabah kering padi gogo varietas BPI 76 (Bicol). Baturaja, MH 1980/81

Dosis N (kg/ha)	Waktu dan porsi N			Tanpa perlakuan benih		Dengan perlakuan benih	
	10 HST	42 HST	PI	% blas	Hasil (t/ha)	% blas	Hasil (t/ha)
30	1/6	1/2	1/3	86	1,25	39	2,24
	1/3	1/2	1/6	87	1,40	39	1,93
	1/2	1/2	-	89	1,03	42	1,49
60	1/6	1/2	1/3	85	1,15	35	1,46
	1/3	1/3	1/6	87	1,01	37	1,96
	1/2	1/2	-	89	1,17	40	1,68
120	1/6	1/2	1/3	87	1,17	45	1,93
	1/3	1/2	1/6	89	1,11	48	1,38
	1/2	1/2	-	80	1,05	30	1,76

Keterangan : Pengamatan blas 2 minggu sebelum panen

HST = Hari setelah tugal. PI = Primordia bunga

Sumber : Partohardjono dan Damanhuri, (11).

Tabel 9. Keperluan waktu kerja (jam/ha) untuk menanam padi gogo dengan berbagai alat tanam. Way Abung, 1980

Cara penanaman	Waktu (jam/ha)		Efisiensi	Jarak tanam
	Total	Efektif		
1. Tradisional dengan tugal	91	77	85	27 x 27 cm
2. Disempurnakan:				
- pembuatan alur dengan ternak	12	4	35	20 x 20 cm
- meletakkan benih	86	52	61	
- menutup alur	11	10	94	
Jumlah	109	66	61	
3. Dengan <i>handseeder</i> dalam alur	38	19	50	24 cm

Sumber: Direktorat Jenderal Transmigrasi dan Puslitbangtan, (5).

Dalam keadaan jarak tanam terlalu jarang, merapatkan jarak tanam dapat meningkatkan hasil pada keadaan masukan lain yang sama. Telah banyak dilaksanakan penelitian pengaruh jarak tanam terhadap hasil padi gogo. Percobaan interaksi jarak tanam x varietas x dosis pupuk N seperti terlihat pada Tabel 10 dan 11, mengungkapkan beberapa hal berikut. Dari rata-rata tiga varietas (Seratus Malam, Gati, dan Bicol) pada 0 N, merapatkan jarak tanam dapat meningkatkan hasil walaupun sedikit, sedang pada dosis N tinggi (120 N) hal ini tidak terjadi. Pada musim yang lain di Tamanbogo, pada setiap tingkat pemupukan N merapatkan jarak tanam dapat meningkatkan hasil gabah varietas unggul C22 dan varietal lokal Klemas.

Varietas Seratus Malam tipikal padi gogo dengan anakan sedikit dengan perdaunan lebar, sedang Gati adalah varietas unggul bertunas banyak dan batangnya pendek. Tabel 10 hanya menunjang sebagian anggapan bahwa merapatkan jarak tanam berpengaruh terhadap hasil pada varietas yang berbakat bertunas kurang. Tidak meningkatnya hasil varietas Seratus Malam secara nyata dengan merapatkan jarak tanam mungkin diakibatkan oleh keadaan daun yang saling menutupi pada varietas ini.

Tabel 10. Pengaruh jarak tugal dan tingkat pemupukan N terhadap hasil tiga varietas padi. Bandarjaya, MH 1976-77

Jarak tugal (cm)	Varietas	Hasil gabah (t/ha)			Rata-rata
		0 N	60 N	120 N	
40 x 15	Seratus Malam	2,36	3,33	3,70	3,13
	Gati	2,57	4,06	4,27	3,63
	Bicol	1,92	2,86	3,44	2,74
	Rata-rata	2,28	3,42	3,80	
25 x 15	Seratus Malam	2,61	3,29	3,82	3,24
	Gati	2,97	4,27	4,37	3,87
	Bicol	2,07	2,56	3,62	2,75
	Rata-rata	2,55	3,37	3,94	
20 x 15	Seratus Malam	2,59	3,49	3,14	3,07
	Gati	2,87	4,02	3,85	3,58
	Bicol	2,05	2,78	2,43	2,42
	Rata-rata	2,50	3,43	3,14	
BNJ (varietas)		5% : 0,24	KK (%): Pupuk = 6,40		
		1% : 0,31	Jarak tanam = 7,28		
(Jarak tugal/pupuk) 5% : 0,23		Varietas	= 11,68		
		1% : 0,29			
(pupuk/jarak tugal) 5% : 0,13					
		1% : 0,43			

Sumber: Partohardjono, *et al.* (13).

Tabel 11. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk N terhadap hasil varietas padi gogo C22 dan klemas. Tamanbogo, MH 1979/80.

Perlakuan		Hasil gabah (t/ha)	
Dosis pupuk (kg N/ha)	Jarak Tanam (cm)	C22	Klemas
0	40 x 10	2,0	1,2
	25 x 15	1,8	1,4
	20 x 10	3,2	2,6
45	40 x 10	2,2	1,2
	25 x 15	2,9	1,4
	20 x 10	4,6	2,3
135	40 x 10	3,5	1,6
	25 x 15	3,0	1,8
	20 x 10	5,2	3,5

Sumber : Partohardjono dan Damanhuri, (11).

Pengendalian Gulma

Dalam budidaya tanaman pangan di lahan kering, gulma merupakan kendala yang penting yang dapat menurunkan tingkat hasil. Gulma bersaing dengan tanaman utama terhadap ruangan, hara, air, sinar matahari dan juga gulma dapat merupakan inang bagi berbagai macam hama dan penyakit.

Gulma yang menyaingi padi gogo pada lahan kering dapat digolongkan menjadi golongan berdaun lebar (*Ageratum conyzoides* L., *Ipomoea triloba* L., dsb), golongan rumput (*Digitaria sanguinalis* (L) Scap., dll), dan golongan teki (*Cyperus rotundus*, dll).

Tanaman padi muda sangat peka terhadap persaingan gulma, sehingga tumbuhan ini harus segera dikendalikan. Data penelitian menunjukkan bahwa makin lama gulma dibiarkan bersaing dengan padi, hasil padi makin merosot (Tabel 12). Dari tabel ini terlihat bahwa sebulan terlambat menyangi berakibat penurunan hasil mendekati seperlima dari hasil akhir.

Terdapat berbagai cara penyiangan, yaitu secara kultur teknik dan secara kimiawi dengan herbisida. Secara kultur teknik dilaksanakan mulai dari saat penggarapan tanah yang tepat. Pola tanam yang menjamin penutupan tanah sepanjang tahun dengan perbaikan pola tanam menekan pertumbuhan gulma. Secara mekanis gulma dikendalikan dengan berbagai alat seperti cangkul, kored atau alat yang dikembangkan secara sederhana seperti "sirat".

Gulma pada lahan kering dapat dikendalikan secara kimiawi dengan menggunakan herbisida. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa gulma pada padi gogo dapat dikendalikan dengan beberapa herbisida seperti terlihat pada Tabel 13. Herbisida-herbisida Satunil 60 EC, Ronstar 25 EC, dan Gesafax 80 WP dapat dianjurkan untuk mengendalikan gulma daun lebar, rumput, dan teki.

Tabel 12. Pengaruh lamanya persaingan oleh gulma terhadap hasil gabah varietas C-22. Rambatan, MH 1982-83.

Lamanya persaingan (MST)	Hasil gabah (t/ha)	Penurunan hasil (%)
Bekas gulma	2,3 ^{al)}	0,0
2	2,2 ^a	4,3
4	1,9 ^b	17,4
6	0,8 ^c	65,2
8	0,4 ^c	82,6
10	0,2 ^c	91,3
12	0,2 ^c	91,3
Tanpa disiang	0,0 ^d	100,0
KK	25,5	

MST = minggu setelah tanam

¹⁾Angka rata-rata dalam kolom yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda pada taraf 5%.

Sumber: Lamid, (10).

Tabel 13. Beberapa herbisida untuk mengendalikan gulma pada padi gogo.

Nama	Bahan aktif	Dosis (l/ha bahan)	Waktu pemberian (hst)	Efektif terhadap gulma
Satunil 60 EC	Thiobencarb + propanil	6-8	14-21	Berdaun lebar, rumput, teki
Ronstar 25 EC	Oxadiazon	2-3	1-4	Berdaun lebar, rumput, teki
Gesafax 80 WP	Ametryne	0,5-1	7-10	Berdaun lebar, rumput, teki

Keterangan: hst= Hari setelah tugal (tanam)

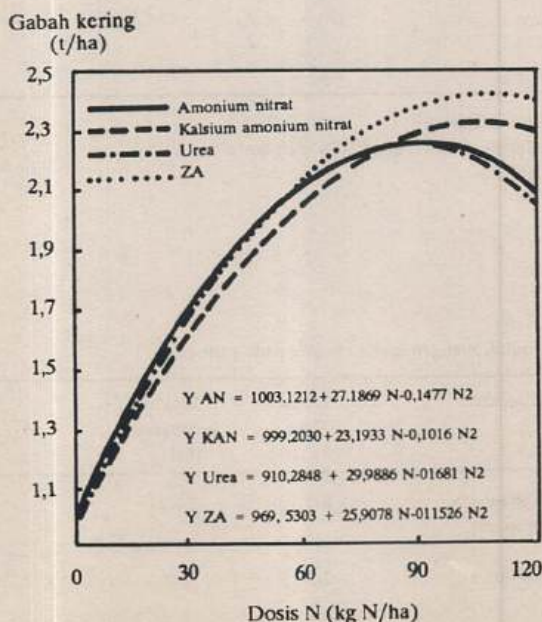
Sumber : Pusiitbangtan, (15)

Pemupukan

Memupuk berarti memberikan unsur hara ke dalam tanah untuk keperluan tanaman. Di antara unsur hara tanaman, hara N, P, dan K adalah merupakan hara utama yang diperlukan tanaman dalam jumlah besar dan sering merupakan pembatas produksi. Pada kebanyakan lahan padi gogo perlu dilakukan pemupukan nitrogen. Pupuk fosfat sangat diperlukan pada lahan masam miskin P. Pengaruh pupuk kalium sering kurang menonjol dibanding N dan P.

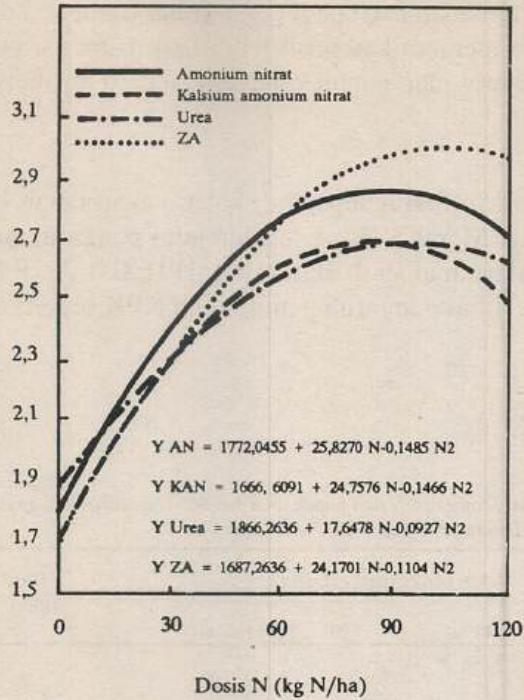
Nitrogen

Pemupukan N pada padi gogo telah umum dilakukan karena kebanyakan lahan kering miskin N. Tanggapan hasil padi gogo pada lahan kering di daerah Citayam [pH(H₂O) 6,23; 1,85% C; 0,28% N; KTK 17,50 me/100 g dengan tekstur lempung liat berpasir] dan Garut [pH(H₂O) 5,70; 1,25% C; 0,12% N; KTK 15,50 me/100 g dengan tekstur liat] terlihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Kurva respon hasil gabah varietas C-22 oleh pengaruh dosis pupuk urea, amonium sulfat, amonium nitrat, dan Kalsium amonium nitrat. Citayam, MT 1980-81. Sumber: Partohardjono *et al.* (13).

Gabah kering
(t/ha)



Gambar 4. Kurva respon hasil gabah varietas C-22 oleh pengaruh dosis pupuk urea, amonium sulfat, amonium nitrat, dan Kalsium amonium nitrat. Garut, MT 1980-81.
Sumber: Partohardjono *et al.* (13).

Dari Gambar 3 dan 4 terlihat bahwa tanggap hasil varietas C-22 terhadap pemberian N cukup tinggi. Dosis N maksimum berada pada dosis sekitar 90 kg.

Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan N, pupuk nitrogen harus diberikan secara terpisah (split). Hasil percobaan seperti terlihat pada Tabel 14 menunjukkan bahwa efisiensi pemberian N yang diukur dari kg gabah/kg N yang diberikan yang tertinggi dicapai oleh pemberian N pada 14 hari setelah tanam, 42 hari setelah tanam, dan pada fase primordia.

Dari pupuk sumber N yang dicoba diperoleh hasil bahwa urea berlapis belerang tidak meningkatkan efisiensi penggunaan N dibanding urea prill (Tabel 14). Ternyata pula bahwa pupuk amonium nitrat (AN), kalsium amonium nitrat (KAN), urea dan ZA berpengaruh sama terhadap hasil padi gogo, (lihat Gambar 3 dan 4). Pemberian pupuk N anorganik (urea) memberikan hasil lebih baik pada varietas IET-144 bila disertai pupuk organik (kompos dan pupuk kandang), seperti terlihat pada Gambar 5.

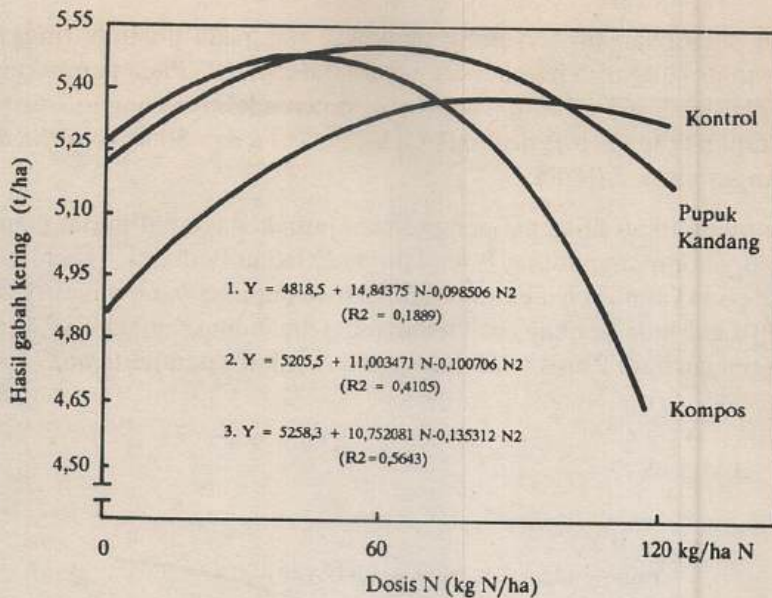
Fosfat

Pada tanah miskin fosfat seperti di kebanyakan lahan kering tadah hujan pada jenis tanah Podsolik Merah Kuning terlihat jelas pengaruh pemupukan P. Salah satu percobaan yang dilaksanakan di Baturaja (pH H₂O 4,75; P Bray-2 2,05 ppm; CEC: 10,13 me/100 g) terlihat pengaruh pemupukan NPK seperti disajikan pada Tabel 15.

Tabel 14. Pengaruh waktu pemberian N dari pupuk urea dan SCU terhadap hasil gabah kering padi gogo varietas Gati, Bandarjaya (Lampung), MH 1976/77.

Jenis pupuk	Waktu pemberian N (kg/ha)				Hasil (t/ha)	Efisiensi (kg gabah/kg N)
	14 hst	42 hst	PI	Heading		
-	0	0	0	0	2,99	-
Urea	0	60	60	0	4,40	12
SCU	0	60	60	0	4,45	12
Urea	20	40	60	0	4,81	15
Urea	20	40	60	0	4,70	14
Urea	20	40	30	30	4,92	16
SCU	20	40	30	30	3,58	5
Urea	20	60	40	0	5,04	17
SCU	20	60	40	0	4,65	14
Urea	20	60	20	20	4,75	15
SCU	20	60	20	20	4,59	13
Urea	20	20	80	0	4,28	11
SCU	20	20	80	0	3,61	5
Urea	20	20	40	40	4,08	9
SCU	20	20	40	40	3,55	5
			BNJ	5%:	0,63	
				1%:	0,74	
			KK	(%):	4,84	

Sumber: Partohardjono *et al.* (13).



Gambar 5. Pengaruh N dan pemberian bahan organik terhadap hasil gabah kering padi gogo IET 144 pada taraf P_2O_5 dan K_2O yang sama. Tamanbogo, MH 1978-79.
Sumber: Partohardjono dan Damanhuri, (11).

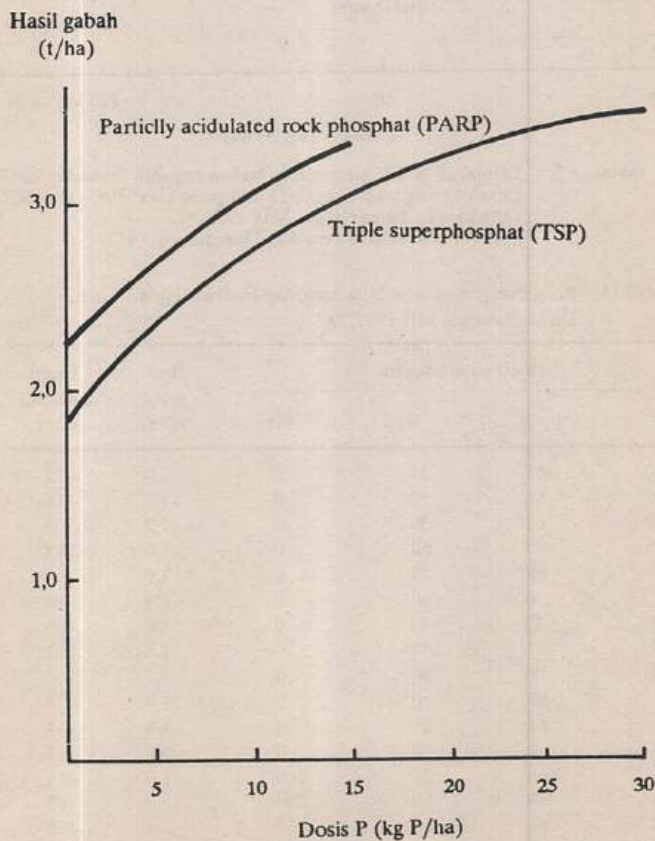
Tabel 15. Pengaruh pemupukan NPK terhadap hasil padi gogo varietas Bicol. Baturaja, MH 1977/78.

N	Dosis pupuk Kg/ha			Hasil gabah (t/ha)	Tinggi tanaman (cm)
	P_2O_5	K_2O	Abu		
0	68	50	0	2,0	112
45	68	50	0	1,2	110
90	68	50	0	1,2	104
135	68	50	0	1,0	104
180	68	50	0	1,0	105
90	0	50	0	0,3	84
90	23	50	0	1,9	107
90	45	50	0	1,4	107
90	90	50	0	1,3	107
90	68	0	0	1,3	111
90	68	25	0	1,4	109
0	0	0	0	0,6	85
90	68	25	200	1,0	106
90	68	50	200	1,0	103
135	68	50	200	1,4	104
180	68	50	200	1,2	103
	BNJ	5%		1,1	15
		1%		1,3	17
	KK	(%)		29	5

Sumber : Ismail, *et al.* (8)

Walaupun percobaan ini terserang penyakit blas pada dosis N tinggi, namun masih terlihat jelas pengaruh pemberian pupuk P dari TSP. Pada pemberian 90 N + 50 K₂O/ha diperoleh hasil 0,3 t/ha, yang sama saja rendahnya dengan kontrol (tanpa pupuk). Walaupun tanpa N bila dipupuk 68 kg P₂O₅/ha dan 50 kg K₂O/ha diperoleh hasil cukup tinggi yaitu 2,0 t/ha.

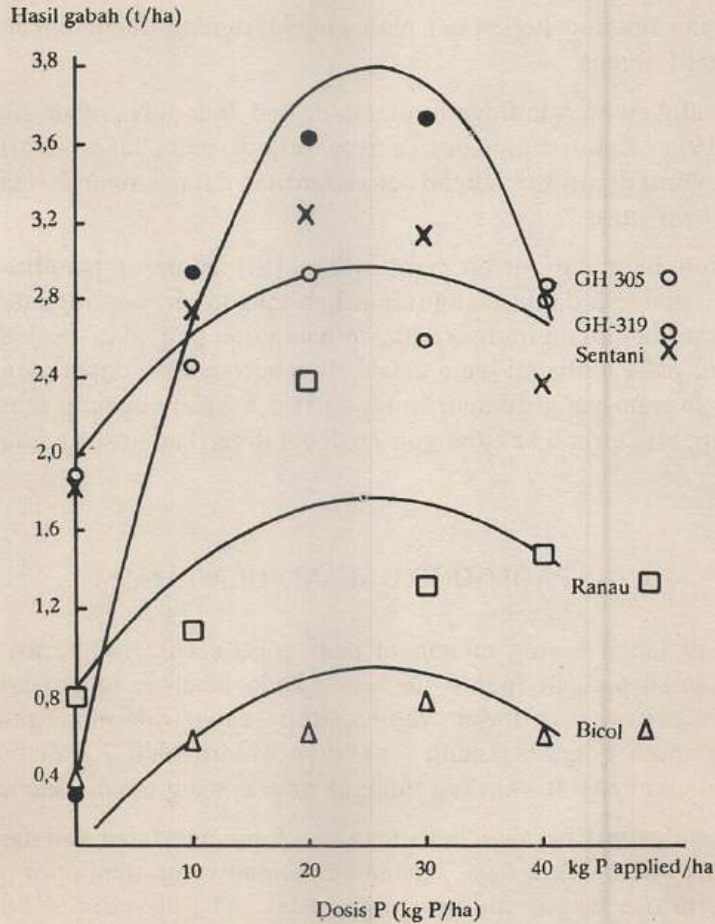
Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk P telah dimulai penelitian di berbagai lokasi yang mengandung P rendah, pada lahan Podsolik. Hasil percobaan seperti terlihat pada Gambar 6 menunjukkan bahwa pupuk P yang memiliki kelarutan rendah (PARP) dapat memberikan hasil lebih tinggi dibanding sumber TSP, yang berarti efisiensi penggunaan hara P-nya lebih tinggi pada yang disebut pertama.



Gambar 6. Pengaruh taraf P dari 2 macam pupuk P terhadap hasil padi gogo. nakau, MH 1982-83. Sumber: Sudjadi *et al.* (18).

Terhadap pupuk P ternyata juga terdapat perbedaan tanggap dari berbagai varietas atau galur harapan padi gogo. Gambar 7 memperlihatkan bahwa varietas Sentani lebih tanggap terhadap pupuk P dibanding Bicol atau Ranau. Varietas Sentani dapat memberikan hasil tinggi pada taraf P rendah, sedang GH 307 hasilnya sangat rendah pada P rendah, tetapi sangat tanggap terhadap pemberian P.

Dari hasil-hasil percobaan pemupukan P dapat dianjurkan pemberian P antara 30-45 kg P₂O₅/ha tergantung dari sifat tanahnya. Pupuk P diberikan sebagai pupuk dasar dengan cara pemberian dalam alur, dekat dengan benih yang ditugalkan.



Gambar 7. Respon hasil beberapa galur harapan dan varietas padi gogo terhadap pemupukan P. Way Abung, MH 1983/84. Sumber: Balittan Bogor (1).

Kalium

Nampaknya pengaruh pemupukan kalium tidak begitu jelas dibandingkan dengan pengaruh pupuk N dan P. Data percobaan Tabel 15 menunjukkan tidak adanya pengaruh pemupukan K (dari KCl) disamping N dan P.

Bila tanah memerlukan kalium anjuran yang ada adalah agar pupuk K diberikan sebagai pupuk dasar. Pupuk diberikan dalam alur dimana benih padi akan ditugal/ditanam.

Unsur Hara Lain

Penelitian tentang keperluan padi gogo terhadap unsur-unsur hara yang lain masih sangat terbatas.

Permasalahan hara lainnya terutama di luar Indonesia telah dikemukakan oleh Yoshida (19). Kekurangan besi sering terjadi pada tanah netral atau alkalin. Kekurangan besi dikoreksi dengan penyemprotan daun dengan larutan 0,1-0,2% besi sulfat atau besi sitrat.

Pengaruh baik dari unsur hara silikat (Si) menurut peneliti di atas adalah menambah tegaknya daun, mengurangi kehilangan air, meningkatkan kemampuan oksidasi akar, dan mengurangi serangan hama dan penyakit. Kekahatan seng (Zn) dapat terjadi pada berbagai jenis tanah. Pemberian seng dapat meningkatkan hasil pada tanah masam yang dikapur hingga pH 5,5. Karena seng lebih tersedia pada lahan kering, bila terjadi kekurangan Zn dapat diberikan unsur hara ini dengan dosis 10 kg/ha.

PADI GOGO DALAM POLA TANAM

Petani di lahan kering menanam padi gogo secara tumpasari atau bergiliran dengan tanaman pangan (palawija) lain. Pada lahan kering tadah hujan dengan jumlah dan penyebaran hujan yang cukup, dapat dikembangkan pola tanam: tumpangsari padi gogo + jagung - ubikayu diikuti oleh 2 kali tanaman kacang-kacangan (dapat kedelai - kacang tunggak atau kacang tanah - kacang tunggak).

Usaha melestarikan lahan bertujuan untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan. Pola tanam tanaman pangan yang menjamin penutupan tanah sepanjang tahun dapat mengurangi erosi. Telah pula dibuktikan bahwa pengembalian sisa-sisa tanaman sebagai mulsa dapat mempertahankan bahan organik dalam tanah yang sangat penting dalam menunjang kelangsungan pola tanam.

Penterasan lahan dianjurkan untuk lahan dengan kemiringan lebih dari 8%. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk memandang padi gogo sebagai bagian dari keseluruhan pola tanam atau bahkan sistem usahatani di daerah lahan kering tadah hujan untuk melestarikan produktivitas lahan dan meningkatkan pendapatan petani.

KESIMPULAN

Dari uraian diatas jelaslah bahwa beberapa kemajuan telah dicapai dalam penelitian peningkatan potensi lahan kering pada budidaya tanaman pangan, khususnya padi gogo. Dengan penggunaan varietas yang tepat serta teknik budidaya dan pola tanam yang tepat pula, maka tingkat produksi padi di lahan kering sebesar 4 t/ha dapat dicapai. Pada lahan petani, peningkatan produksi padi gogo dari rata-rata saat ini sebesar 1,7 t/ha setidaknya-tidaknnya dapat ditingkatkan menjadi 3 t/ha. Jika diperhitungkan dari luas panen sebesar 1,2 juta ha, maka akan dapat dicapai produksi sebesar 3,6 juta ton gabah kering per tahun di samping hasil tanaman pangan lainnya seperti kacang-kacangan, jagung dan ubikayu. Ini berarti peningkatan sebesar 1,5 juta ton per tahun, yang cukup besar kontribusinya terhadap usaha pelestarian swasembada pangan.

Sebagian besar areal lahan kering ini terdapat di daerah pengembangan transmigrasi di Sumatra, Kalimantan, dan Sulawesi. Jika teknologi produksi tanaman pangan ini dapat dialihkan kepada petani transmigran tersebut, bukan tidak mungkin areal budidaya tanaman pangan di lahan kering dapat meningkat sampai dua kali dari keadaan sekarang.

Masalah yang dihadapi adalah bagaimana caranya agar teknologi budidaya lahan kering ini dapat diterima oleh petani. Kelihatannya, kendala utama terletak pada sulitnya meningkatkan usaha penyuluhan yang juga kurang ditunjang oleh prasarana yang memadai, seperti dikemukakan pada awal tulisan ini.

Jika adopsi teknologi produksi tanaman pangan di lahan kering dapat mengubah citra petani produsen dari petani yang subsisten menjadi petani yang komersial, maka tingkat produksi tanaman pangan di lahan kering yang diharapkan tersebut akan dapat dicapai.