



Petunjuk Teknis **Pengembangan Kedelai** **di Lahan Kering Masam** **Sumatera**



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
2004

Petunjuk Teknis

Pengembangan Kedelai di Lahan Kering Masam Sumatera

Penyusun:

Marwoto

Darman M. Arsyad

Abdullah Taufiq

Heny Kuntastuti

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan
dan Umbi-umbian
2004

PENGANTAR

Perkembangan produksi di dalam negeri belum mampu mengimbangi perkembangan permintaan sehingga harus dilakukan impor dari negara lain. Di lain pihak, areal tanam kedelai nampak semakin berkurang beberapa tahun terakhir. Sebaliknya, impor kedelai nampak semakin meningkat. Kebutuhan kedelai pada tahun 2004 diperkirakan sebesar 1.951.100 ton, sedangkan produksi kedelai beberapa tahun terakhir cenderung menurun. Tahun 1999 produksi mencapai 1.382.848 ton, tahun 2002 hanya 673.056 ton dan pada tahun 2003 kemarin lebih rendah lagi hanya 672.439 ton. Dalam upaya mengurangi impor yang semakin meningkat, perlu dilakukan upaya peningkatan produksi di dalam negeri, baik melalui peningkatan produktivitas maupun melalui perluasan areal tanam. Untuk percepatan peningkatan produksi di dalam negeri, upaya perluasan areal tanam kiranya perlu mendapat perhatian yang tinggi. Hal ini disebabkan pada areal sawah irigasi, tanaman kedelai semakin sempit dan kalah bersaing dengan komoditas pangan lainnya, oleh karena itu, kita perlu melihat potensi lahan kering. Sumberdaya lahan kering yang terdapat di Indonesia masih cukup luas bagi pengembangan areal pertanian termasuk bagi perluasan areal kedelai.

Sumberdaya lahan kering yang terdapat di pulau Sumatera mendekati luas 5 juta ha dan lahan terlantar sekitar 2,5 juta ha. Luas panen tanaman pangan di Sumatera sekitar 1,9 juta ha per tahun, termasuk luas panen tanaman kedelai sekitar 217.000 ha. Diperkirakan terdapat potensi sumberdaya lahan kering yang cukup besar/luas bagi pengembangan areal pertanian termasuk tanaman kedelai.

Sosialisasi potensi lahan kering untuk pertanaman kedelai perlu dikembangkan. Strategi pengembangan pengenalan teknologi baru mengacu pada program Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian tahun 2005 yakni melaksanakan

Program Rintisan dan Akselerasi Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Pertanian atau disingkat PRIM ATANI.

Buku ini memuat potensi lahan kering masam di Sumatera, inovasi teknologi peningkatan produksi kedelai (penemuan varietas kedelai yang cocok dengan lahan masam, pembenah tanah) dan teknik bercocok tanam. Buku ini diharapkan dapat dipakai sebagai bahan pemikiran dan petunjuk untuk mengembangkan kedelai di lahan kering masam khususnya di Sumatera.

Kepada tim peneliti Balitkabi, BPTP Lampung, Sumatera Selatan dan Sumatera Utara dan semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penerbitan buku ini, kami sampaikan terima kasih dan penghargaan yang tinggi. Saran dan komentar pembaca yang sifatnya membangun demi penyempurnaan buku ini akan sangat kami hargai.

Malang, Desember 2004

Kepala Balai Penelitian
Tanaman Kacang-kacangan
dan Umbi-umbian

Dr. Yusdar Hilman

PENDAHULUAN

Permintaan kedelai dari tahun ke tahun meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan berkembangnya usaha agroindustri berbahan baku kedelai. Hingga saat ini produksi dalam negeri belum mampu mengimbangi permintaan sehingga harus impor. Luas areal tanam kedelai yang semakin berkurang beberapa tahun terakhir, menyebabkan impor kedelai semakin meningkat. Kebutuhan kedelai pada tahun 2004 diperkirakan sebesar 1.951.100 ton, sedangkan produksi kedelai beberapa tahun terakhir cenderung menurun, tahun 1999 produksi mencapai 1.382.848 ton, 2002 hanya 673.056 ton dan pada tahun 2003 lebih rendah lagi, yaitu 672.439 ton (Anonimous, 2004). Dalam upaya mengurangi impor yang semakin meningkat, perlu dilakukan upaya peningkatan produksi di dalam negeri, baik melalui peningkatan produktivitas maupun melalui perluasan areal tanam. Untuk percepatan peningkatan produksi di dalam negeri, upaya perluasan areal tanam kiranya perlu mendapat perhatian yang tinggi. Sumberdaya lahan kering yang terdapat di Indonesia masih cukup luas bagi pengembangan areal pertanian termasuk bagi perluasan areal kedelai.

Sumberdaya lahan kering yang terdapat di pulau Sumatera sekitar 5 juta ha dan lahan terlantar sekitar 2,5 juta ha (BPS, 2000). Luas panen tanaman pangan di Sumatera sekitar 1,9 juta ha per tahun, termasuk luas panen tanaman kedelai sekitar 217.000 ha. Diperkirakan terdapat potensi sumberdaya lahan kering yang cukup besar/luas bagi pengembangan areal pertanian termasuk tanaman kedelai (Arsyad, 2002).

Untuk mewujudkan upaya dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi usahatani, dan mutu produk yang diinginkan, di mana tujuan akhirnya adalah meningkatkan nilai tambah agribisnis bagi kesejahteraan masyarakat/

petani, diperlukan inovasi teknologi yang bersifat partisipatif (Budianto, 2001). Strategi pengembangan pengenalan teknologi baru mengacu pada program Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian tahun 2005 yakni melaksanakan *Program Rintisan dan Akselerasi Pemasarakatan Inovasi Teknologi Pertanian* atau disingkat PRIMATANI (Simatupang, 2004). Tujuan utama Primatani adalah untuk mempercepat waktu, meningkatkan kadar dan memperluas prevalensi adopsi teknologi inovatif yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian serta untuk memperoleh umpan balik mengenai karakteristik teknologi tepat guna spesifik pengguna dan lokasi, merupakan informasi esensial dalam rangka mewujudkan penelitian dan pengembangan berorientasikan kebutuhan pengguna. Prima Tani dirancang berfungsi ganda, sebagai modus diseminasi dan sekaligus sebagai laboratorium lapang penelitian dan pengembangan. Partisipasi aktif para petani dan pengguna lainnya dalam rekayasa teknologi akan lebih meningkatkan daya adopsi dari inovasi teknologi tersebut.

Berkaitan dengan komoditas kedelai, kegiatan penelitian-pengkajian (Litkaji) terhadap teknologi yang telah dihasilkan oleh balai penelitian (balit) komoditas sangat relevan dilakukan dalam rangka pembangunan pertanian. Hasil-hasil penelitian dan pengembangan yang inovatif perlu didiseminasikan agar tidak kadaluwarsa (Badan Litbang Pertanian, 2002). Jaringan Litkaji perlu diperkuat dan diperluas dengan kerjasama keanggotaan (*membership model*), kerjasama relasi (*relationship model*) dan kerjasama kemitraan (*partnership model*). Pengembangan jaringan Litkaji bertujuan untuk: (a) mempercepat proses transfer teknologi dan informasi hasil penelitian, (b) meningkatkan sinergi dan membangun sinkronisasi program penelitian Balit dan BPTP, (c) membina kemampuan sumberdaya penelitian dalam dua arah antara Balit dan BPTP, (d) memperlancar penghimpunan umpan balik (*feed*

back) hasil penelitian dan preferensi kebutuhan pengguna teknologi, terutama petani, dan (e) memberdayakan dan meningkatkan kemampuan litbang daerah. Peran BPTP dalam jaringan Litkaji sangat dominan karena teknologi yang dihasilkan oleh Balit harus disebarluaskan melalui BPTP di mana pengkajian dilakukan.

POTENSI SUMBERDAYA LAHAN KERING

Pulau Sumatera yang terdiri dari delapan propinsi memiliki sumberdaya lahan kering seluas 5 juta ha dan lahan terlantar 2,5 juta ha. Lahan kering atau tegal adalah lahan kering yang ditanami tanaman semusim seperti padi ladang, palawija/hortikultura dan letaknya terpisah dengan halaman sekitar rumah. Sumberdaya lahan kering yang terluas terdapat di Propinsi Sumatera Utara, Lampung, Sumatera Selatan, Aceh dan Riau, yaitu masing-masing 700 hingga 800 ribu ha, di Propinsi Sumatera Barat dan Jambi masing-masing 400 hingga 500 ribu ha, dan di Propinsi Bengkulu sekitar 245 ribu ha.

Lahan terlantar atau lahan yang sementara tidak diusahakan adalah lahan yang biasanya diusahakan tetapi untuk sementara (lebih dari satu tahun) tidak diusahakan. Lahan terlantar terluas terdapat di Sumatera Selatan dan Riau, masing-masing sekitar 640 dan 660 ribu ha, di Sumatera Utara sekitar 350 ribu ha, di Lampung, Bengkulu, Jambi dan Aceh masing-masing sekitar 130 hingga 270 ribu ha, dan lahan terlantar terkecil terdapat di Sumatera Barat sekitar 77 ribu ha.

Potensi perluasan areal kedelai di lahan kering diperoleh dari luas lahan kering dikurangi dengan luas panen tanaman padi gogo, jagung, kacang tanah, ubikayu dan ubijalar, dengan asumsi semua jenis tanaman tersebut ditanam di lahan kering pada musim tanaman yang sama (musim hujan). Dengan cara demikian diperoleh potensi perluasan areal

kedelai di lahan kering di setiap propinsi (Tabel 1). Propinsi yang memiliki potensi terluas adalah Riau dan Aceh, yaitu masing-masing 600 ribu ha, Propinsi Sumatera Selatan, Jambi, Sumbar dan Sumatera Utara memiliki potensi masing-masing seluas 400 hingga 500 ribu ha, dan Propinsi Bengkulu seluas 160 ribu ha.

Apabila diasumsikan bahwa hanya sekitar 50% dari potensi tersebut yang berpeluang untuk dikembangkan bagi perluasan areal kedelai ditinjau dari aspek teknis, sosial dan ekonomis, maka luas areal yang potensial untuk pengembangan kedelai di lahan kering Sumatera di setiap propinsi berkisar dari 200 hingga 300 ribu ha, kecuali di Bengkulu seluas 80 ribu ha (Tabel 1). Peluang pengembangan areal kedelai di lahan terlantar di Sumatera Selatan dan Riau masing-masing sekitar 300 ribu ha, Sumatera Utara dan Aceh masing-masing sekitar 140 dan 180 ribu ha, di Lampung, Bengkulu, Jambi dan Sumatera Barat masing-masing sekitar 40 hingga 100 ribu ha. Secara keseluruhan, peluang pengembangan areal kedelai di lahan kering Sumatera (termasuk lahan terlantar) terdapat seluas 2,8

Tabel 1. Potensi perluasan areal kedelai di Sumatera

Wilayah/ Propinsi	Potensi (ha)			Peluang (ha)	
	Lahan kering	Lahan terlantar	Lahan kering	Lahan terlantar	Jumlah
1. Lampung	-	138.000	-	70.000	70.000
2. Sumsel	518.000	640.000	250.000	320.000	570.000
3. Bengkulu	160.000	174.000	80.000	90.000	170.000
4. Jambi	422.000	212.000	210.000	100.000	310.000
5. Sumbar	395.000	77.000	200.000	40.000	240.000
6. Riau	621.000	663.000	310.000	330.000	640.000
7. Sumut	450.000	358.000	225.000	180.000	405.000
8. Aceh	600.000	274.000	290.000	140.000	430.000
Jumlah	3.166.000	2.536.000	1.565.000	1.270.000	2.835.000

juta ha, dengan peluang tertinggi terdapat di Propinsi Riau, Sumatera Selatan, Sumatera Utara, dan Aceh. Peluang yang cukup tinggi terdapat di Jambi, Sumatera Barat, Bengkulu, dan terkecil terdapat di Lampung.

POTENSI SUMBERDAYA IKLIM

Sumberdaya iklim seperti curah hujan, radiasi surya dan kelembaban sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanaman kedelai membutuhkan air yang cukup (kondisi tanah yang lembab) selama pertumbuhannya. Kondisi air yang berlebihan (tergenang) tidak baik bagi pertumbuhan tanaman. Keberhasilan budidaya kedelai di lahan kering sangat tergantung pada curah hujan.

Lahan kering di Sumatera tergolong ke dalam wilayah beriklim basah dengan masa bertanaman (growing period) >9 bulan dengan kelompok tanah Podsolik/Latosol (Las dkk., 1991). Wilayah dengan masa bertanaman 6-9 bulan terdapat pada luasan yang relatif sempit dengan jenis tanah Aluvial. Masa bertanam untuk tanaman semusim adalah berdasarkan curah hujan rata-rata minimal 100 mm/bulan. Untuk wilayah dengan masa bertanam >9 bulan dapat diusahakan tiga kali pertanaman, dan masa bertanam 6-9 bulan dapat diusahakan 2-3 kali pertanaman.

Beberapa alternatif pola tanam tanaman pangan di lahan kering beriklim basah dengan masa bertanaman >9 bulan dan 6-9 bulan dikemukakan sebagai berikut (Las dkk., 1991):

1. Padi gogo - kacang-kacangan - kacang-kacangan
2. Padi gogo + jagung - kacang-kacangan
3. Jagung + ubikayu - kacang-kacangan
4. Kacang-kacangan - kacang-kacangan
5. Kacang-kacangan - jagung
6. Kacang-kacangan + jagung - kacang-kacangan

Berdasarkan potensi sumberdaya iklim (terutama faktor curah hujan), peluang pengembangan areal kedelai di lahan kering Sumatera sangat memungkinkan baik pada musim hujan pertama (MH I, Oktober-Januari) maupun pada musim hujan kedua (MH II, Februari-Mei).

INOVASI TEKNOLOGI

Upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai di lahan kering masam dapat ditempuh melalui dua pendekatan. *Pertama*, menyediakan varietas tanaman yang adaptif atau toleran pada kondisi lingkungan tersebut dan lebih efisien dalam penggunaan masukan. *Kedua*, menyediakan teknologi perbaikan kesuburan lahan. Pendekatan dengan mengintegrasikan kedua cara tersebut dianggap akan lebih efektif untuk mencapai tingkat produktivitas yang menguntungkan.

1. Varietas Unggul Adaptif Lahan Kering Masam

a) Varietas Tanggamus, Sibayak dan Nanti

Keragaan hasil dan agronomis. Varietas unggul kedelai yang sesuai (adaptif) di lahan kering masam, terutama di Sumatera, telah dilepas pada tahun 2001, yaitu varietas Tanggamus, Sibayak dan Nanti. Keragaan hasil ketiga varietas tersebut di berbagai lokasi disajikan pada Tabel 2. Dari 22 lingkungan pengujian, varietas Tanggamus memberikan rata-rata hasil 44% lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Slamet. Rata-rata hasil varietas Sibayak 23% lebih tinggi dan varietas Nanti 7% lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Slamet. Oleh karena adanya pengaruh interaksi varietas x lingkungan, maka setiap varietas memiliki adaptasi yang lebih spesifik. Varietas Tanggamus nampaknya beradaptasi cukup luas, yaitu sesuai di wilayah yang cukup luas (Lampung, Sumatera Utara, dan Sumatera Selatan). Varietas Sibayak nampaknya lebih adaptif di wilayah

Sumatera Utara, dan varietas Nanti lebih adaptif di wilayah Sumatera Selatan.

Evaluasi keragaan varietas kedelai di lahan kering KP Kayu Agung, Sumatera Selatan pada MH 2002/2003 menunjukkan daya hasil yang tinggi dimana var. Tanggamus mampu memberikan hasil tertinggi (rata-rata 2,8 t/ha), diikuti oleh var. Nanti (rata-rata 2,5 t/ha) dan var. Sibayak dan Slamet (rata-rata 2,4 t/ha) (Tabel 2).

Deskripsi Varietas. Ketiga varietas memiliki warna hipokotil dan warna bunga yang sama, yaitu warna ungu (Tabel 3). Ketiga varietas memiliki tipe tumbuh determinate. Warna daun varietas Tanggamus dan Sibayak tergolong hijau, sedangkan varietas Nanti memiliki warna daun hijau tua. Warna bulu ketiga varietas juga sama, yaitu warna coklat. Warna kulit biji ketiga varietas adalah kuning, namun terdapat perbedaan warna hilum biji, dimana varietas Tanggamus dan Sibayak mempunyai hilum coklat tua, sedangkan varietas Nanti mempunyai hilum coklat. Varietas Tanggamus memiliki ukuran biji sedang, Sibayak agak besar (lebih besar dibandingkan dengan Tanggamus), dan varietas Nanti mempunyai biji berukuran sedang (relatif lebih kecil dibandingkan dengan Tanggamus). Ciri khusus varietas Tanggamus adalah warna hilum coklat tua dan jelas terlihat, daun tipe *lanceolate* (agak panjang). Varietas Sibayak mempunyai ciri khusus berdaun (anak daun) empat dan lima (umumnya varietas kedelai berdaun tiga, *trifoliolate*). Varietas Nanti mempunyai ciri khusus warna daun hijau tua, umur lebih panjang dibandingkan dengan Tanggamus dan Sibayak, dan tahan penyakit karat daun.

b) Varietas Ratai dan Seulawah

Keragaan hasil dan agronomis. Varietas Ratai dan Seulawah dilepas pada bulan Maret 2004. Rekapitulasi data hasil biji var. Ratai dan Seulawah serta varietas pembanding Tanggamus di berbagai lokasi selama pengujian tahun 2001-

Tabel 2. Keragaan hasil (t/ha) varietas Tanggamus, Sibayak dan Nanti di lahan kering masam Sumatera, MT 1999-2002.

No. Lokasi	Musim tanam	Hasil (t/ha)		Nanti	Slamet Lokal	
		Tang- gamus	Siba- yak			
1. G. Sugih 1 (LamSel)	MH I 99/00	1,72	1,43	1,13	1,13	1,03
2. G. Sugih 2 (LamSel)	MH I 99/00	1,68	1,7	1,3	1,63	0,93
3. Natar 1 (LamSel)	MH I 99/00	1,72	1,43	1,1	1,18	1,1
4. Natar 2 (LamSel)	MH I 99/00	1,67	1,68	1,28	1,58	0,98
5. Pd.Cermin 1 (LamSel)	MH I 99/00	1,61	1,4	1,13	1,15	0,75
6. Pd.Cermin 2 (LamSel)	MH I 99/00	1,61	1,7	1,33	1,65	0,75
7. Sep. Raman 1 (LamTeng)	MH I 99/00	1,66	1,43	1,23	1,48	0,93
8. Sep. Raman 2 (LamTeng)	MH I 99/00	1,76	1,53	1,35	1,5	0,85
9. Bantul (LamTeng)	MH I 00/01	1,93	1,93	1,63	1,75	-
10. Tulangbawang 1	MH I 00/01	1,44	1,22	0,91	1,28	-
11. Tulangbawang 2	MH I 00/01	1,71	1,3	0,97	1,22	-
12. Langkat 1 (Sumut)	MH I 99/00	1,43	1,6	0,85	0,7	0,83
13. Langkat 2 (Sumut)	MH I 99/00	1,85	1,45	1	0,8	0,85
14. Deli Serdang 1 (Sumut)	MH II 99/00	1,32	1,4	1,15	0,8	1,15
15. Deli Serdang 2 (Sumut)	MH II 99/00	1,56	1,68	1,35	0,95	1,4
16. Kayu Agung 1 (Sumsel)	MH I 99/00	1,37	0,95	1,48	0,73	1,05
17. Kayu Agung 2 (Sumsel)	MH I 99/00	1,18	1,23	1,58	1,33	1,1
18. Bumi Kencana (Sumsel)	MH I 99/00	0,94	1,15	1,3	0,95	0,85
19. Kayu Agung 1 (Sumsel)	MH II 2002	2,88	2,34	2,5	2,43	-
20. Kayu Agung 2 (Sumsel)	MH II 2002	2,74	2,44	2,45	2,44	-
21. Indralaya (Sumsel)	MH II 2002	1,89	1,87	1,79	1,62	-
22. KP Natar (LamSel)	MH I 2002	2,2	2,02	1,46	2,01	-
Rata-rata (22 lingk)		1,72	1,58	1,37	1,28	0,97
		144%	123%	107%	100%	76%
Rata-rata (Lampung)		1,72	1,53	1,26	1,50	0,91
		115%	105%	84%	100%	61
Rata-rata (Sumut)		1,54	1,53	1,09	0,81	1,06
		190%	189%	135%	100%	131%
Rata-rata (Sumsel)		1,82	1,66	1,85	1,58	100
		115%	1,05	117%	100%	63%

Tabel 3. Deskripsi varietas kedelai Tanggamus, Sibayak dan Nanti.

Sifat morfologis dan agronomis	Tanggamus	Sibayak	Nanti
Warna hipokotil	Ungu	Ungu	Ungu
Warna daun	Hijau	Hijau	Hijau tua
Warna bunga	Ungu	Ungu	Ungu
Warna bulu	Coklat	Coklat	Coklat
Warna kulit biji *	Kuning	Kuning	Kuning
Warna kotiledone	Kuning	Kuning	Kuning
Warna hilum	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
Bentuk daun	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
Ukuran daun	Sedang	Sedang	Sedang
Tipe tumbuh	Determinate	Determinate	Determinate
Umur berbunga (hari)	35	38	39
Umur masak (hari)	88	89	92
Percabangan	3-5	3-4	3-4
Daya berpolong/tnm	140	144	186
Daya tinggi tnm (cm)	90	103	96
Kerebahan	Tahan	Tahan	Tahan
Kepecahan polong	Tahan	Tahan	Tahan
Ukuran biji	Sedang	Sedang	Sedang
Bobot 100 biji (g)	11,5	12,7	11
Bentuk biji	Oval	Oval	Oval
Daya hasil (t/ha)	2,8	2,4	2,5
Rata-rata hasil (t/ha)	1,7	1,5	1,5
Ketahanan karat daun	Moderat	Moderat	Tahan
Ciri khusus	Hilum coklat tua	Berdaun 4-5	Daun hijau tua Tahan karat daun
Kadar protein (%)	44,5	44,6	42,8
Kadar lemak (%)	12,9	13	12
Kadar air (%)	6,1	5,7	6,2
Agroekosistem/wilayah anjuran	Lahan kering masam Lampung	Lahan kering masam Sumatera Utara	Lahan kering masam Sumatera Selatan
Pemulia Tanaman	Darman M. Arsyad, M. Muchlish Adie, Heru Kuswanto, Purwanto	Darman M. Arsyad, M. Muchlish Adie, Heru Kuswanto, Purwanto	Darman M. Arsyad, Heru Kuswanto, M. Muchlish Adie, Purwanto

2003 disajikan pada Tabel 4. Dari 30 lingkungan pengujian nampak bahwa var. Seulawah menunjukkan rata-rata hasil tertinggi (1,60 t/ha), kemudian diikuti oleh var. Ratai (1,57 t/ha), sedangkan var. Tanggamus menunjukkan rata-rata hasil 1,42 t/ha. Dengan kata lain, rata-rata hasil var. Seulawah dan Ratai masing-masing 16% dan 13% lebih tinggi dibandingkan dengan var. Tanggamus. Relatif hasil var. Seulawah terhadap varietas Tanggamus berkisar dari 85% hingga 167% atau rata-rata 116%, sedangkan relatif hasil

Tabel 4. Data hasil varietas kedelai Ratai dan Seulawah di lahan kering masam Sumatera dan Kalimantan, tahun 2001-2003.

Lokasi	Musim	Hasil biji (t/ha)						
		Ratai	D3465-42-1	Seulawah	D3623-22	Tanggamus	BNT 0.05	KK (%)
Sitiung-I BlokA	MH 2000	1,09*	0,91	0,96	0,91L	0,84W	0,22	18,6
Sitiung-I BlokA1	MH 2001	1,06*	0,7	0,8	0,9	0,86		
Sitiung-I BlokA2	MH 2001	1,49*	1,32	1,37	1,36	1,18	0,2	12,2
Sitiung-I Blok A 1	MH 2001	0,98	0,82	0,95	0,96	1		
Sitiung I. Blok A' 2	MH 2001	1,39	1,42*	1,42*	1,26	1,24	0,18	9,9
Tulangba- wang2	MH 2001	1,33	1,26	1,70*	1,3	1,48	0,11	8,4
Lampung Utr 2	MH 2001	1,02*	0,95	0,85	1,02*	0,9	0,11	11,7
Lampung Tengah 1	MH 2001	1,06	1,04	1,21	0,85	1,2		
Lampung Tngah 2	MH 2001	2,10*	1,98*	2,15*	1,79*	1,51	0,12	6,3
Lampung Timur I.1	MH 2001	1,45*	1,14	1,64*	0,87	1,1		
Lampung Timur I.2	MH 2001	2,30*	1,93*	2,57*	1,04	1,6	0,12	6
Lampung Timur II.1	MH 2002	1,31*	1,01	0,93	1,03	1,09		
Lampung Timur II.2	MH 2002	1,73*	1,28	2,02*	1,65*	1,39	0,11	5,2
Lampung Utara 2	MH 2002	1,19	0,84	1,59*	0,92	1,2	0,1	10,7

Tabel 4. (Lanjutan)

Lokasi	Musim	Hasil (t/ha)						
		Ratai	D3465- 42-1	Seula- wah	D3623- 22	Tang- mus	BNT 0.05	KK (%)
TL.Bawang-2	MH 2002	0,70*	0,96*	0,85*	0,73*	0,59	0,07	10,6
Lampung Sel-1	MH 2002	2,19	1,72	1,84	1,72	1,65		
Lampung Sel-2	MH 2002	2,45	2,39	1,89	2,16	2,2	tn	16,1
Lampung Tengah-1	MH 2002	1,65	1,68	1,63	1,55	1,68		
Lampung Tengah-2	MH 2002	1,53	1,61	1,68	1,32	1,65	0,2	11
Lampung Sel-1	MH 2002	1,62	1,57	1,71*	1,5	1,53		
Lampung Sel-2	MH 2002	1,62	1,48	1,67	1,2	1,55	0,17	10,2
Lampung Timur-1	MH 2002	1,78	1,85	1,71	1,81	1,62		
Lampung Timur-2	MH 2002	1,67	1,83	1,85	1,41	1,71	0,24	12,1
K. Agung 1 (Sumsel)	MH 2003	2,02	2,39	2,48	2,38	2,78		
K. Agung-2 (Sumsel)	MH 2003	2,65	2,36	2,41	2,42	2,74	0,48	13,3
Indralaya 1 (Sumsel)	MH 2003	1,84	2,12*	2,25*	1,77	1,35		
Indralaya-2 (Sumsel)	MH 2003	2,30*	1,66	2,18	1,72	1,66	0,61	22,8
Tapin-1 (Kalsel)	MH 2002	1,22	0,82	1,37*	1,33*	0,86		
Tapin-2 (Kalsel)	MH 2002	1,63	1,84	1,31	1,97*	1,48	0,44	15,4
Banjarbaru-2 (Kalsel)	MH 2002	0,97	1,21	1,2	1,26	1,13	0,23	21,2
Rata-rata (30 lingk.)		1,57	1,48	1,6	1,38	1,42		
Rata-rata (Sitiung)		1,14	1,1	1,07	1,05	0,97		
Rata-rata (Lampung)		1,59	1,47	1,64	1,33	1,43		
Rata-rata (Sumsel)		2,2	2,13	2,33	2,07	2,13		
Rata-rata (Kalsel)		1,27	1,26	1,29	1,29	1,16		
Hasil tertinggi		2,65	2,39	2,48	2,42	2,78		
Lebih tinggi ($P>0.05$)		11 kali	5 kali	11 kali	6 kali	(3) (1) ^W		
Lebih tinggi ($>0,1$ t/ha)		18 kali	11 kali	18 kali	8 kali	(5) (5) ^L		
Lebih rendah ($<0,1$ t/ha)		4 kali	7 kali	4 kali	12 kali	(2) (0) ^X		

Angka 1 dan 2 di belakang nama tempat/lokasi masing-masing menunjukkan dengan perlakuan masukan rendah (50 kg Urea, 75 kg SP36 dan 75 kg KCl per ha) dan masukan sedang (75 kg Urea, 100 kg SP36 dan 100 kg KCl dan 1 t kapur per ha) ^WWilis. ^LLokal. ^XDibandingkan masing-masing terhadap Ratai dan Seulawah.

var. Ratai terhadap varietas Tanggamus berkisar dari 73% hingga 144% atau rata-rata 113%. Apabila keragaan galur dipilah berdasarkan wilayah, maka nampak bahwa keragaan hasil var. Seulawah lebih tinggi dibandingkan dengan var. Tanggamus di masing-masing wilayah, yaitu 12% (Sitiung), 17% (Lampung), 19% (Sumatera Selatan) dan 18% (Kalimantan Selatan). Keragaan hasil var. Ratai juga lebih tinggi dibandingkan dengan var. Tanggamus di masing-masing wilayah, yaitu 19% (Sitiung), 12% (Lampung), 11% (Sumatera Selatan dan 13% (Kalimantan Selatan). Kedua varietas tersebut juga memberikan hasil lebih tinggi daripada Tanggamus, baik pada kondisi masukan rendah maupun pada kondisi masukan sedang.

Keragaan tinggi tanaman menunjukkan bahwa var. Seulawah dan Ratai lebih tinggi dan polongnya lebih banyak dibandingkan dengan Tanggamus. Var. Seulawah mempunyai umur tanaman yang lebih panjang 2-3 hari dan ukuran biji (bobot 100 biji) yang lebih kecil dibandingkan dengan var. Ratai.

Deskripsi Varietas. Kedua varietas memiliki warna hipokotil dan warna bunga yang sama, yaitu warna ungu (Tabel 5). Kedua galur memiliki tipe tumbuh determinate. Warna daun tergolong hijau-hijau tua. Warna bulu kedua galur juga sama, yaitu berwarna coklat. Warna kulit biji kedua varietas adalah kuning agak kehijauan, warna hilum biji coklat tua, ukuran biji tergolong sedang. Tanaman tergolong tinggi, batang kokoh dan berpolong lebat. Kedua varietas tergolong tahan terhadap penyakit karat daun (*P. pachyrhizi*). Kandungan protein kedua galur tergolong tinggi, yaitu 42 dan 46% masing-masing untuk varietas Ratai dan Seulawah.

Tabel 5. Deskripsi varietas kedelai Ratai dan Seulawah

No.	Sifat morfologis Dan agronomis	Var. Ratai	Var. Seulawah
1.	Warna hipokotil	Ungu	Ungu
2.	Warna daun	Hijau-hijau tua	Hijau-hijau tua
3.	Warna bunga	Ungu	Ungu
4.	Warna bulu	Coklat	Coklat
5.	Warna kulit biji	Kuning agak kehijauan	Kuning agak kehijauan
6.	Warna kotiledone	Kuning	Kuning
7.	Warna hilum	Coklat tua	Coklat tua
8.	Bentuk daun	Lanceolate	Lanceolate
9.	Ukuran daun	Sedang	Sedang
10.	Tipe tumbuh	Determinate	Determinate
11.	Umur berbunga (hari)	37	39
12.	Umur masak (hari)	90	93
13.	Percabangan	3-4	3-4
14.	Daya berpolong /tanaman	110	140
15.	Daya tinggi tanaman (cm)	90	100
16.	Kerebahan	Agak tahan	Agak tahan
17.	Kepecahan polong	Tahan	Tahan
18.	Ukuran biji	Sedang	Sedang
19.	Bobot 100 biji (g)	10,5	9,5
20.	Bentuk biji	Agak bulat	Agak bulat
21.	Daya hasil maks. (t/ha)	2,7	2,5
22.	Rata-rata hasil (t/ha)	1,6	1,6
23.	Reaksi thd. karat daun	Agak tahan (moderat)	Tahan
24.	Kadar protein (%)	42,2	45,9
25.	Kadar lemak (%)	11,7	12,1
26.	Kadar air (%)	6,4	6,3
27.	Agroekosistem/wilayah anjaran	Lahan kering masam Sumbar, Lampung, Sumsel dan Kalsel	Lahan kering ma- sam Sumbar, Lampung, Sumsel dan Kalsel
Pemulia		Darman M. Arsyad, Heru Kuswantoro, M. Muchlish Adie,	Darman M. Arsyad, Heru Kuswantoro, M. Muchlish Adie,
Plant pathologist		Purwantoro, Amin Nur, Sri Hardaningsih, E. Yusnawan	Purwantoro, Amin Nur, Sri Harda- ningsih, E. Yusnawan

2. Pengelolaan Kesuburan Lahan

Lahan kering di Sumatera pada umumnya mempunyai pH masam dan tingkat kesuburan rendah. Oleh karena itu perbaikan kondisi kesuburan lahan merupakan upaya penting untuk meningkatkan produktivitasnya. Perbaikan kesuburan lahan kering masam Lampung dengan penambahan dolomit dan pupuk kandang meningkatkan produksi kedelai. Dengan menggunakan 1 t dolomit dan 5 t pupuk kandang/ha meningkatkan hasil kedelai sebesar 27% untuk varietas Tanggamus dan 97% untuk varietas Slamet (Tabel 6). Apabila digunakan 3 t dolomit dan 2 t pupuk kandang/ha terjadi peningkatan hasil kedelai varietas Tanggamus sebesar 51% dan varietas Slamet sebesar 88%. Namun dengan pemberian dua macam masukan tersebut varietas Tanggamus lebih baik dibandingkan dengan varietas Slamet.

Tabel 6. Pengaruh berbagai pemupukan terhadap hasil kedelai varietas Tanggamus dan Slamet di lahan kering masam, Tulangbawang, Lampung, MH 2001

Perlakuan	Hasil biji (t/ha)	
	Tanggamus	Slamet
1. Kontrol (50 kg Urea, 75 kg SP36, 60 kg KCl/ha	1,13 -100%	0,65 -100%
2. 50 kg Urea, 75 kg SP36, 75 kg KCl, 1 t dolomit, 5 t pupuk kandang / ha	1,44 -127%	1,28 -197%
3. 50 kg Urea, 75 kg SP26, 75 kg ZK plus, 3 t dolomit, 2 t pupuk kandang/ha	1,71 -151%	1,22 -188%

Sumber: Sudaryono dkk. (2002).

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan kapur setara $\frac{1}{4}$ x Al-dd atau 259 kg CaO/ha, selain pupuk dasar 75 kg urea/ha + 100 kg SP36 + 100 kg KCl/ha, nyata meningkatkan hasil kedelai sebesar 75% dari 0,8 menjadi 1,4 t/ha di lahan kering Tulangbawang, dan nyata meningkatkan hasil sebesar 42,8% dari 1,4 menjadi 2,0 t/ha di lahan kering Lampung Tengah (Tabel 7). Peningkatan dosis kapur menjadi $\frac{1}{2}$ dan $\frac{3}{4}$ x Al-dd tidak nyata meningkatkan hasil dibandingkan $\frac{1}{4}$ x Al-dd. Namun untuk mengurangi risiko tanaman mengalami keracunan Fe dan Mn, maka lebih baik dilakukan pengapuran setara $\frac{1}{2}$ x Al-dd atau 518 kg CaO/ha. Hal ini karena pengapuran setara $\frac{1}{2}$ x Al-dd menurunkan kandungan Fe dan Mn tanaman hingga pada kisaran tidak berlebihan.

Pengapuran $\frac{1}{2}$ x Al-dd (setara 518 kg CaO/ha) di lahan kering Tulangbawang yang tidak disertai dengan pemupukan P dan K atau pemupukan P dan K yang tidak disertai dengan pengapuran $\frac{1}{2}$ x Al-dd menyebabkan rendahnya produktivitas kedelai (berkisar antara 0,5-0,9 t/ha). Namun jika pengapuran $\frac{1}{2}$ x Al-dd yang disertai dengan pemupukan 45 kg K₂O/ha (setara 100 kg KCl) dan 36 kg P₂O₅/ha (setara 100 kg SP36) meningkatkan produktivitas kedelai hingga mencapai

Tabel 7. Pengaruh penambahan kapur terhadap hasil biji tanaman kedelai pada lahan kering masam Tulangbawang pada MH 2003.

Dosis kapur	Hasil biji kedelai (t/ha)	
	Tulangbawang	Lampung Tengah
0 x Al-dd	0,8 a	1,4 a
$\frac{1}{4}$ x Al-dd	1,4 b	2,0 b
$\frac{1}{2}$ x Al-dd	1,4 b	2,1 b
$\frac{3}{4}$ x Al-dd	1,5 b	2,1 b

Keterangan: angka sekolom yang didampingi huruf sama tidak berbeda menurut uji BNT5%; Pupuk dasar 75 kg Urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl per ha
Sumber : Taufiq. dkk. 2003

1,4 t/ha atau meningkat 87,5%. Pemupukan P lebih dari 36 kg P_2O_5 /ha tidak berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas kedelai (Tabel 8).

Tabel 8. Pengaruh kombinasi pengapuran, pemupukan P dan K terhadap hasil tanaman kedelai di lahan masam Tulangbawang dan Lampung Tengah pada MH 2003.

Dosis kapur (x Al-dd)	P2O5 (kg/ha)	K2O (kg/ha)	Hasil biji (t/ha)	
			Tulangbawang	Lampung Tengah
0	0	0	0,5 a	0,3 ab
0	0	45	0,8 ab	0,4 ab
0	36	45	0,8 abc	0,3 a
0	72	45	0,9 bc	0,5 abc
0	144	45	1,1 c	0,6 bc
½	0	0	0,7 ab	0,8 c
½	0	45	0,9 bc	1,4 d
½	36	45	1,4 cd	1,5 d
½	72	45	1,5 d	1,8 d
½	144	45	1,5 d	1,7 d

Keterangan: angka sekolom yang didampingi huruf sama tidak berbeda menurut uji BNT5%; pupuk dasar 75 kg Urea/ha
Taufiq, dkk. 2003

Pengapuran ½ x Al-dd yang disertai dengan pemupukan K dosis 45 kg K_2O /ha di lahan kering Lampung Tengah meningkatkan hasil 466,7% dari 0,3 menjadi 1,4 t/ha meskipun tanpa disertai pemupukan P dan penambahan pupuk P 36 hingga 144 kg P_2O_5 /ha peningkatan hasilnya tidak nyata (Tabel 8). Untuk menjaga kelestarian produktivitas lahan dalam jangka panjang, maka perlu ditambahkan pupuk P, mungkin dengan dosis yang lebih rendah dari 36 kg P_2O_5 /ha untuk mengimbangi unsur P yang terangkut tanaman.

TEKNIK BERCOCOK TANAM

1. Penyiapan lahan

Agar pertumbuhan tanaman optimal, tanaman kedelai membutuhkan tanah yang gembur agar perkembangan akar dan aerasi tanah optimal. Oleh karena itu, untuk membudidayakan kedelai di lahan kering perlu dilakukan pengolahan tanah sekali hingga 2 kali (tergantung kondisi tanah awal).

Setelah pengolahan tanah, diikuti dengan perataan tanah atau penggaruan, pembersihan gulma. Sebelum penggaruan, kapur atau dolomit dan pupuk kandang disebar merata di atas tanah, dan kemudian dilakukan penggaruan. Jika curah hujan masih cukup tinggi perlu dibuat saluran drainase setiap 4 m, sedalam 20-25 cm, sepanjang petakan. Pembuatan saluran drainase dimaksudkan untuk mencegah terjadinya penggenangan air, karena tanaman kedelai tidak tahan terhadap genangan air.

2. Varietas dan benih

Varietas unggul kedelai telah banyak dihasilkan, untuk lahan kering masam dianjurkan: varietas Tanggamus, Sibayak, Nanti, Kaba, Burangrang dan Wilis. Varietas Sibayak, Nanti dan Tanggamus merupakan varietas baru yang dianjurkan untuk lahan kering masam di Sumatera (potensi hasil dan diskripsi disajikan dalam Tabel 2 dan 3). Varietas tersebut berumur sedang (85 -90 hari), ukuran biji sedang, warna biji kuning dan daya hasil mencapai 2 t/ha. Pada kondisi lingkungan yang baik, pada lahan kering masam dengan masukan optimal dapat diperoleh hasil 1,5 t/ha (tergolong baik).

Penggunaan benih bermutu tinggi merupakan syarat terpenting dalam budidaya kedelai. Penggunaan benih bermutu, populasi tanaman akan optimal dan pertumbuhan