

Inovasi Teknologi Pengembangan Kedelai di Lahan Kering Masam

Yusdar Hilman dan A.A Rahmianna

Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian
Kotak pos 66 Malang 65101; telp. 0341-801468 ; faks. 0341-801496;
e-mail: blitkabi@telkom.net

ABSTRAK

Dua pendekatan umum: peningkatan produktivitas hasil dan peningkatan areal penanaman/ekstensifikasi digunakan dalam penelitian dan pengkajian (litkaji) kedelai di lahan kering di Sumatera. Tujuan litkaji ini adalah untuk : (a) mempercepat transfer teknologi dan informasi hasil penelitian, (b) meningkatkan sinergi dan membangun sinkronisasi program penelitian kedelai antara Balitkabi dengan BPTP, (c) membina kemampuan sumberdaya penelitian dalam dua arah, (d) memperlancar penghimpunan umpan balik hasil penelitian dan kebutuhan pengguna teknologi kedelai, dan (e) memberdayakan dan meningkatkan kemampuan litbang daerah. Beberapa inovasi teknologi untuk meningkatkan produktivitas kedelai di lahan kering masam dapat ditempuh dengan : (1) menyediakan varietas kedelai yang adaptif dan (2) menyediakan teknologi perbaikan kesuburan lahan. Varietas unggul kedelai yang sesuai (adaptif) di lahan kering masam antara lain varietas Tanggamus, Sibayak dan Nanti. Hasil pengujian di 22 lokasi penelitian di lahan kering masam menunjukkan bahwa ketiga varietas memberikan rata-rata hasil lebih tinggi masing-masing 44, 23 dan 7% dibandingkan dengan varietas Slamet. Teknologi perbaikan kesuburan lahan meliputi penggunaan dolomit dan pupuk kandang meningkatkan hasil kedelai varietas Tanggamus dan varietas Slamet di lahan masam Tulang Bawang, Lampung.

Kata kunci : Glycine max, produktivitas, ekstensifikasi, lahan kering masam

ABSTRACT

Two general approaches: improvement of yield productivity and extension of new area have been need in research and assessment of soybean in Sumatera. The objective of this study was to (a) accelerate transfer of technology and information of research results, (b) to improve synergy and to establish synchronization of research program on soybean between ILETRI and BPTP, (c) to enhance capability of research sources in two directions, (d) to accelerate feed back of research results and technological user needs, (e) to empower and improve the capability of regional R & D. Several innovations of technology to increase productivity of soybean on acid dry-land can be summerized as follows: (1) providing the adaptive soybean varieties and (2) technology of land fertility improvement. Three superior varieties

which were adaptive in acid dry-land were Tanggamus, Sibayak and Nanti. Results of the trials which were done in 22 locations in acidic dry-lands, indicated that the three varieties above gave higher yield of 44, 23 and 7 respectively compared with Slamet variety. Technology of soil fertility improvement which consists of the application of dolomite and stable manure increased seed yield of soybean of cultivar Tanggamus and Slamet on acid dry land at Tulang Bawang, Lampung.

Keywords : Glycine max, productivity, extension, acid dry-land

PENDAHULUAN

Permintaan kedelai dari tahun ke tahun meningkat sejalan dengan pertambahan penduduk dan berkembangnya usaha agroindustri yang membutuhkan bahan baku kedelai. Selama ini, produksi di dalam negeri belum mampu mengimbangi permintaan sehingga harus dilakukan impor. Ditengarai bahwa areal tanam kedelai cenderung semakin berkurang beberapa tahun terakhir, dan sebaliknya 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, tahun 2002 hanya 673.056 ton dan pada tahun 2003 sebesar 672.439 ton (Anonymous, 2004).

Untuk mengurangi impor yang semakin meningkat, perlu dilakukan upaya peningkatan produksi di dalam negeri, baik melalui peningkatan produktivitas maupun 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 mendekati luas 5 juta hektar dan lahan terlantar sekitar 2,5 juta hektar (BPS, 2000). Luas panen tanaman pangan di Sumatera sekitar 1,9 juta hektar 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 Pemasyarakatan Inovasi*

Teknologi Pertanian atau disingkat PRIMA TANI (Simatupang, 2004). Tujuan utama Prima Tani 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, dan 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 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 hektar dan lahan terlantar 2,5 juta hektar. 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 hektar, di Propinsi Sumatera Barat dan Jambi masing-masing 400 hingga 500 ribu hektar, dan di Propinsi Bengkulu sekitar 245 ribu hektar.

Tabel 1. Potensi dan peluang perluasan areal kedelai di Sumatera.

Propinsi	Potensi (ha)		Peluang (ha)		Jumlah
	Lahan kering	Lahan terlantar	Lahan kering	Lahan terlantar	
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

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 tanam yang sama (musim hujan). Dengan cara demikian diperoleh potensi perluasan areal kedelai di lahan kering di setiap propinsi seperti pada Tabel 1. Propinsi yang memiliki potensi terluas adalah Riau dan Aceh, yaitu masing-masing 600 ribu hektar, Propinsi Sumatera Selatan, Jambi, Sumatera Barat dan Sumatera Utara memiliki potensi masing-masing seluas 400 hingga 500 ribu hektar, dan Propinsi Bengkulu seluas 160 ribu hektar.

Lahan terlantar terluas terdapat di Sumatera Selatan dan Riau, masing-masing sekitar 640 dan 660 ribu hektar, di Sumatera Utara sekitar 350 ribu hektar, di Lampung, Bengkulu, Jambi dan Aceh masing-masing sekitar 130 hingga 270 ribu hektar, dan lahan terlantar terkecil terdapat di Sumatera Barat sekitar 77 ribu hektar.

Apabila diasumsikan bahwa hanya sekitar 50% dari potensi tersebut yang berpeluang baik untuk dikembangkan bagi perluasan areal kedelai, ditinjau dari aspek teknis, sosial dan ekonomis, maka diperoleh peluang pengembangan areal kedelai di lahan kering Sumatera seperti disajikan pada Tabel 1. Peluang pengembangan areal kedelai di setiap propinsi masing-masing berkisar dari 200 hingga 300 ribu hektar, kecuali di Bengkulu seluas 80 ribu hektar. Peluang pengembangan areal kedelai di lahan terlantar terdapat di Sumatera Selatan dan Riau masing-masing sekitar 300 ribu hektar, Sumatera Utara dan Aceh masing-masing sekitar 140 dan 180 ribu hektar,

di Lampung, Bengkulu, Jambi dan Sumatera Barat masing-masing sekitar 40 hingga 100 ribu hektar. Secara keseluruhan, peluang pengembangan areal kedelai di lahan kering Sumatera (termasuk lahan terlantar) terdapat seluas 2,8 juta hektar, 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.

Varietas Unggul Adaptif Lahan Kering Masam

Varietas unggul kedelai yang sesuai (adaptif) di lahan kering masam, terutama di Sumatera, telah dilepas pada tahun 2001, yaitu varietas Tanggamus, Sibayak dan Nanti. Dari 22 lingkungan pengujian, varietas Tanggamus, Sibayak dan Nanti memberikan rata-rata hasil masing-masing 44, 23 dan 7% lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Slamet. Varietas Tanggamus beradaptasi cukup luas, yaitu sesuai di wilayah Lampung, Sumatera Utara, dan Sumatera Selatan. Varietas Sibayak lebih adaptif di wilayah Sumatera Utara, dan varietas Nanti 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 di mana varietas Tanggamus mampu memberikan hasil tertinggi (rata-rata 2,8 t/ha), diikuti oleh varietas Nanti (rata-rata 2,5 t/ha) dan varietas Sibayak dan Slamet (rata-rata 2,4 t/ha) (Tabel 2). Tingginya hasil yang diperoleh ditunjang oleh keragaan agronomis tanaman seperti tanaman yang tinggi, jumlah cabang cukup banyak dan jumlah polong yang lebat. Deskripsi ketiga varietas unggul kedelai toleran lahan masam tersebut disajikan dalam Tabel 3.

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 4). 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 2. Keragaan agronomik dan hasil empat varietas kedelai di lahan kering masam Kayu Agung, Sumatera Selatan, MH 2002/2003.

Varietas	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah cabang/tanaman		Jumlah polong/tanaman		Bobot 100 biji (g)		Hasil biji (t/ha)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Tanggamus	86	91	3,3	3,3	91	114	10,3	9,9	2,88	2,74
Sibayak	102	103	3,3	3,2	117	102	11,2	10,2	2,34	2,44
Nanti	96	93	2,5	2,7	122	121	10,3	9,7	2,50	2,45
Slamet	104	105	3,1	2,6	69	68	13,0	12,5	2,43	2,44

A=Pupuk 50 kg Urea, 75 kg SP36 dan 75 kg KCl per ha; B= Pupuk 75 kg Urea, 150 kg SP36 dan 100 kg KCl, 1 t kapur per ha

pH-H₂O=5,11; pH-KCl=3,87; C-organik=3,11%; N-total=0,28%; Al-dd=1,84 me/100 g; H-dd=1,36 me/100 g; tekstur: pasir=65%, debu=19%, liat=16%.

Sumber: Arsyad dkk. (2003)

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 5). 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 resiko 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 1,4 t/ha atau meningkat 87,5%. Pemupukan P lebih dari 36 kg P₂O₅/ha tidak berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas kedelai (Tabel 6).

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

No.	Sifat morfologis dan agronomis	Tanggamus	Sibayak	Nanti
1	Warna hipokotil	Ungu	Ungu	Ungu
2	Warna daun	Hijau	Hijau	Hijau tua
3	Warna bunga	Ungu	Ungu	Ungu
4	Warna bulu	Coklat	Coklat	Coklat
5	Warna kulit biji	Kuning	Kuning	Kuning
6	Warna kotiledone	Kuning	Kuning	Kuning
7	Warna hilum	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua
8	Bentuk daun	Lanceolate	Lanceolate	Lanceolate
9	Ukuran daun	Sedang	Sedang	Sedang
10	Tipe tumbuh	Determinate	Determinate	Determinate
11	Umur berbunga (hari)	35	38	39
12	Umur masak (hari)	88	89	92
13	Percabangan	3-5	3-4	3-4
14	Daya berpolong/tanaman	140	144	186
15	Daya tinggi tanaman (cm)	90	103	96
16	Kerebahan	Tahan	Tahan	Tahan
17	Kepecahan polong	Tahan	Tahan	Tahan
18	Ukuran biji	Sedang	Sedang	Sedang
19	Bobot 100 biji (g)	11,5	12,7	11,0
20	Bentuk biji	Oval	Oval	Oval
21	Daya hasil (t/ha)	2,8	2,4	2,5
22	Rata-rata hasil (t/ha)	1,7	1,5	1,5
23	Ketahanan terhadap penyakit karat daun	Moderat	Moderat	Tahan
24	Ciri khusus	Hilum coklat tua	Berdaun 4-5	Daun hijau tua
25	Kadar protein (%)	44,5	44,6	42,8
26	Kadar lemak (%)	12,9	13,0	12,0
27	Kadar air (%)	6,1	5,7	3,2
28	Agroekosistem/wilayah anjuran	Lahan kering masam Lampung	Lahan kering masam Sumut	Lahan kering masam Sumsel
Pemulia Tanaman		Darman M.A. M. M. Adie, H. Kuswanto Purwanto	Darman M.A. M.M. Adie H. Kuswanto Purwanto	Darman M.A. H. Kuswanto M. M. Adie Purwanto

Sumber: Arsyad (2003).

Tabel 4. 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).

Tabel 5. Pengaruh penambahan kapur terhadap hasil tanaman kedelai pada lahan kering masam Tulangbawang dan Lampung Tengah, Lampung pada MH 2003.

Dosis kapur	Hasil kedelai (t/ha)	
	Tulangbawang	Lampung Tengah
0 x Al-dd	0,8 a	1,4 a
¼ x Al-dd	1,4 b	2,0 b
½ x Al-dd	1,4 b	2,1 b
¾ 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

Pengapuran ½ x Al-dd yang disertai dengan pemupukan K dosis 45 kg K₂O/ha di lahan kering Lampung Tengah meningkatkan hasil 400% dari 0,3 menjadi 1,4 t/ha meskipun tanpa disertai pemupukan P dan penambahan pupuk P 36 hingga 144 kg P₂O₅/ha peningkatan hasilnya tidak nyata (Tabel 6). Untuk menjaga kelestarian produktivitas lahan dalam jangka panjang, maka perlu ditambahkan pupuk P, mungkin dengan dosis yang lebih rendah dari 36 kg P₂O₅/ha untuk mengimbangi unsur P yang terangkut tanaman.

Tabel 6. 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)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (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 sokolom yang didampingi huruf sama tidak berbeda menurut uji BNT5%; pupuk dasar 75 kg Urea/ha

Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang sering merusak tanaman kedelai adalah lalat kacang, ulat pemakan daun seperti ulat grayak, ulat jengkal, dan ulat heliotis serta penggulung daun, pengisap polong, penggerek polong, penggerek batang, kutu kebul, dan kutu daun.

Pengendalian hama-hama tersebut dianjurkan dilakukan secara terpadu (PHT) dengan komponen pengendalian sebagai berikut :

- Pergiliran tanaman dengan bukan kedelai atau bukan kacang-kacangan. Pergiliran kedelai dengan padi, jagung, atau ubijalar, merupakan salah satu cara dalam pengendalian hama kedelai.
- Tanam seawal mungkin dan serempak dengan beda waktu tanam kurang dari 10 hari dalam suatu hamparan atau wilayah.
- Penggunaan varietas berumur genjah agar tanaman tidak terlalu lama menjadi sasaran hama.
- Menghindari penanaman tanaman inang di luar musim tanam, seperti kacang panjang, kacang gude, dan kacang hijau.
- Penggunaan mulsa jerami padi untuk mengurangi serangan lalat kacang.

- f. Pengumpulan dan pemusnahan kelompok telur, ulat dan serangga hama dewasa secara mekanis atau fisik.
- g. Penggunaan insektisida tepat jenis, waktu, dosis, dan sasaran

Di daerah endemik serangan lalat kacang atau lalat bibit (*Ophiomyia phaseoli*), benih sebelum tanam diberi Marshal 25 ST. Untuk daerah bukan endemik bila di pertanaman kedelai umur 5–7 hari ditemukan lalat *O. phaseoli*, maka segera dilakukan aplikasi insektisida Decis atau insektisida lain yang dianjurkan.

Ulat grayak *Spodoptera litura* dapat ditekan dengan seks feromone sebanyak 6 unit perangkap/ha, bioinsektisida S/NPV, insektisida sintetik Ambush 2 EC, Decis 2,5 EC, Atabron 50 EC atau insektisida lainnya yang dianjurkan. Aplikasi insektisida dilakukan bila dipertanaman ditemukan 56 ekor instar 1, atau 32 ekor instar 2, atau 17 ekor instar 3 per 12 tanaman contoh.

Ulat jengkal *Plusia* spp dikendalikan dengan insektisida sistemik, misalnya Ambush 2 EC, Decis 2,5 EC, dan Atabron 50 EC, atau insektisida lainnya yang dianjurkan. Aplikasi insektisida dilakukan bila ditemukan 58 ekor larva instar 1, atau 32 larva instar 2, atau 17 ekor larva instar 3 per 12 tanaman contoh.

Penggerek polong *Etiella* spp dikendalikan dengan insektisida sistemik, misalnya Decis 2,5 EC, atau insektisida lainnya yang dianjurkan. Aplikasi insektisida dilakukan bila serangan $\geq 2\%$.

Ulat buah *Heliothis armigera* dikendalikan dengan penanaman tanaman perangkap jagung umur genjah dan insektisida. Jenis insektisida yang digunakan Decis 2,5 EC atau insektisida lainnya yang dianjurkan.

Penghisap polong *Riptortus linearis*, *Nezara viridula*, *Piezodorus* sp. dikendalikan dengan insektisida Decis 2,5 EC atau insektisida lainnya yang dianjurkan. Aplikasi insektisida dilakukan bila di pertanaman ditemukan sepasang imago pada 10 m² luasan contoh.

Hama penggerek polong pada kacang-kacangan yang menimbulkan kerugian hasil hingga 80% terbukti dapat dikendalikan secara biologis menggunakan parasitoid *Trichogrammatoidea bactrae-bactrea* dan menyelamatkan kehilangan hasil sampai 32%. Selanjutnya pemanfaatan kacang hijau dan kacang tunggak sebagai tanaman perangkap penggerek dan pengisap polong kedelai terbukti efektif. Luas tanaman perangkap 8% dari luas total areal kedelai mampu mengkonsentrasikan 74% populasi hama. Kacang tunggak mampu memerangkap pengisap polong kedelai (*Nezara viridula* dan *Riptortus linearis*) mencapai 80% populasi hama di lapang dan

biaya Rp. 200.000,-/ha. Perontok kedelai produksi lokal memiliki kekurangan dalam hal pemisahan kotoran dengan biji, sehingga hasilnya belum memenuhi standar kotoran biji. Modifikasi ukuran silinder, blower dan penambahan ayakan bergetar dapat meningkatkan kapasitas mesin 95%, yakni dari 41 kg/jam/orang menjadi 80 kg/jam/orang dan tingkat kerusakan biji menjadi 2% serta biji lebih bersih.

Pengeringan cepat kedelai

Pengeringan kedelai hasil panen musim hujan sering menimbulkan masalah, terutama terhadap mutu biji. Akibat pengeringan yang kurang optimal, warna biji kedelai menjadi kusam, peka terhadap serangan jamur dan tidak tahan simpan. Guna mengatasi masalah tersebut, telah direkayasa mesin pengering cepat. Mesin pengering cepat terdiri dari unit pembangkit energi panas dari mesin penggerak 12 HP dan rak pengering dari bambu berkapasitas 1,0-1,2 t brangkasan kedelai/4 rak pengering. Biji kedelai yang dikeringkan dengan sistem pengering cepat masih memiliki daya tumbuh 90%. Dengan nisbah keuntungan dan biaya 1,2-1,4, unit energi pengering dan pengering tipe rak cukup layak untuk disewakan dengan upah Rp 49,0-55,0/kg kedelai brangkasan.

PROGRAM PENELITIAN KEDELAJ DI BALITKABI

Pada periode tahun 2005 hingga 2009, kegiatan penelitian untuk komoditas kedelai di lahan kering masam mendapat prioritas utama untuk didanai. Rencana penelitian dituangkan ke dalam Rencana Penelitian Tingkat Peneliti (RPTP) "Produktivitas dan kualitas kedelai di lahan masam" Dengan justifikasi bahwa kegiatan ini merupakan kegiatan awal untuk sistem produksi dan kegiatan lanjutan untuk perbaikan potensi genetik kedelai lahan kering masam. Kegiatan terkait dengan program utama Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan maupun Badan Litbang Pertanian, yaitu program utama teknologi tinggi dan strategis komoditas, sub program penelitian pemuliaan, perbaikan sisten produksi dan teknologi ekonomis kedelai untuk lahan marjinal.

Proposal penelitian ini terdiri atas kegiatan 1) perbaikan metode *screening* sumber gen kedelai toleran lahan kering masam, 2) peningkatan potensi genetik kedelai toleran lahan kering masam, 3) pemulihan kesuburan dan produktivitas lahan kering masam, 4) perbaikan dan peningkatan efisiensi teknik produksi kedelai di lahan kering masam, 5) peningkatan efisiensi pengendalian organisme pengganggu tanaman kedelai di lahan kering masam serta 6) peningkatan efisiensi penanganan pasca panen kedelai di lahan kering masam.

Indikator output yang diharapkan pada tahun 2009 adalah 1) tersedia metode *screening* kedelai toleran lahan kering masam, 2) tersedia galur-galur harapan kedelai toleran lahan kering masam, 3) tersedia komponen LATO (lahan, air, tanaman dan organisme pengganggu) yang efektif dan efisien untuk kedelai di lahan kering masam, 4) tersedia komponen pengendalian organisme pengganggu kedelai di lahan kering masam serta 5) tersedia teknik pengelolaan *passcapanen* kedelai.

Balitkabi juga akan merintis penelitian Karakterisasi molekuler kedelai adaptif lahan kering masam sehingga pada akhir penelitian dapat tersedia dendrogram kedelai adaptif lahan kering masam.

Pengelolaan tanaman terpadu kedelai di lahan kering masam merupakan kegiatan lanjutan atau *scaling up* dari kegiatan Pra PTT kedelai lahan kering masam yang telah dilakukan di Lampung dan Sumatera Selatan pada tahun 2003 dan 2004. Menurut rencana, kegiatan PTT akan dilakukan di Lampung dan Sumatera Utara pada periode tahun 2005 hingga 2009 yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, D. M. 2002. Potensi pengembangan kedelai di lahan kering Sumatera, hlm.161-171. Dalam M. Jusuf dkk. (Peny.): Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Mendukung Ketahanan Pangan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.
- Arsyad, D. M. 2003. Varietas unggul kedelai adaptif di lahan kering masam. Makalah Review Ilmiah, Seminar Puslitbang. Tanaman Pangan, Bogor, 22 Mei 2003. 26 hlm
- Arsyad, D.M., H. Kuswantoro, Kamsiyono, E. William, M. Syarif dan Purwantoro. 2003. Analisis interaksi genotipe x lingkungan galur-galur kedelai toleran lahan kering masam. Laporan Teknis Balitkabi. 10 hlm.
- Badan Litbang Pertanian. 2001. Panduan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Berorientasi Agribisnis. Deptan., Jakarta. 44 hlm.
- Biro Pusat Statistik. 2000. Statistik Indonesia 1999. BPS Jakarta.
- Budianto, J. 2002. Pengembangan potensi sumberdaya petani melalui penerapan teknologi partisipatif, hlm. 1-6. Dalam M. O. Adnyana dkk. (Peny.): Prosiding Teknologi Pertanian Berbasis Sumberdaya Lokal Ramah Lingkungan Dalam Menunjang Otonomi Daerah. BPTP-NTB, Puslitbang. Sosek Pertanian, Badan Litbang Pertanian.
- Ditjentan. 2004. Pemantapan bangkit kedelai tahun 2004. Ditjentan. 19 hlm.
- Las, I., A.K. Makarim, A. Hidayat, A. Syarifuddin K., dan I. Manwan. 1991. Peta Agroekologi Utama Tanaman Pangan di Indonesia. Puslitbangtan., Badan Litbang. Pertanian, Deptan. Lap. Khusus Pus/05/90. 24 hlm.

- Simatupang, P. 2004. Prima Tani sebagai langkah awal pengembangan sistem dan usaha agribisnis industrial. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Penerapan dan Inovasi Teknologi dalam Agribisnis sebagai Upaya Pemberdayaan Rumah Tangga Petani. PSE Pertanian. - Universitas Widya Mataram, Yogyakarta. 16 hlm.
- Sudaryanto, T., I. W. Rusastra, E. Jamal, dan A. Syam. 2002. Pengembangan Teknologi Pertanian Berbasis Agribisnis, hlm. 7-17. Dalam M. O. Adnyana dkk. (Peny.): Prosiding Teknologi Pertanian Berbasis Sumberdaya Lokal Ramah Lingkungan Dalam menunjang Otonomi Daerah. BPTP-NTB, Puslitbang. Sosek Pertanian, Badan Litbang Pertanian. 523 hlm.
- Sudaryono, H. Kuntastyuti, dan B. S. Radjit. 2002. Dinamika hara makro, mikro, perbaikan dan koservasi sifat fisik lahan kering untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi kedelai. Laporan Teknis Penelitian. Balitkabi.