

Edisi Revisi

Kedelai

Sumber Pertumbuhan Produksi
dan Teknik Budi Daya



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

Kedelai

**Sumber Pertumbuhan Produksi
dan Teknik Budi Daya**



Penyusun

Darman M. Arsyad
Mahyuddin Syam

Penyunting

Hermanto
Sunihardi

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian
1998**

PENGANTAR

Produksi kedelai di dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat. Bila dikaitkan dengan program pelestarian dan pencapaian swasembada pangan, maka produksi komoditas ini tampaknya perlu lebih dipacu.

Dewasa ini, rata-rata hasil kedelai di tingkat petani baru sekitar 1,2 ton per hektar, padahal potensi hasilnya bisa mencapai 2,0 ton per hektar. Bahkan, bila dibudidayakan di lingkungan yang subur, hasilnya mampu mencapai 2,5-3,0 ton per hektar. Senjang produktivitas ini disebabkan oleh banyak faktor, antara lain kurangnya informasi tentang teknik budi daya yang spesifik ekosistem.

Dalam publikasi ini disajikan informasi tentang teknik budi daya kedelai di lahan sawah dan tegalan. Diterbitkan pertama kalinya pada tahun 1995, publikasi cetakan kedua ini mengalami beberapa perbaikan, sesuai dengan kemajuan penelitian kedelai dalam beberapa tahun terakhir. Publikasi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi upaya peningkatan produksi kedelai dalam kaitannya dengan upaya pencapaian swasembada palawija dan peningkatan pendapatan petani pada umumnya.

Bogor, Agustus 1998

Kepala Pusat Penelitian dan
Pengembangan Tanaman Pangan

Dr. Achmad M. Fagi

DAFTAR ISI

PENGANTAR	iii
PENDAHULUAN	1
SUMBER PERTUMBUHAN PRODUKSI	2
WILAYAH PENGEMBANGAN	3
TEKNIK BUDI DAYA	4
Waktu dan Musim Tanam	4
Pemilihan Varietas	4
Benih: Syarat dan Kebutuhan	6
Penyiapan Lahan	7
Cara dan Jarak Tanam	8
Pemupukan	11
Penggunaan Mulsa	15
Pengendalian Gulma	15
Pembumburan	16
Pengairan dan Pengelolaan Air	17
Pengendalian Hama	17
Pengendalian Penyakit	20
Pemanenan	22
Penanganan Pascapanen	23
PENGADAAN BENIH MELALUI SISTEM JABAL	27
ANALISIS USAHATANI	29
BAHAN BACAAN	30

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pangan bergizi tinggi dengan harga yang terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Beberapa produk pangan yang dihasilkan dari kedelai antara lain tempe, tahu, kecap, es krim, susu kedelai, minyak makan, dan tepung kedelai.

Selain untuk pangan, dewasa ini kedelai juga banyak digunakan untuk pakan dan bahan baku industri. Dengan berkembangnya usaha peternakan serta industri pangan dan pakan, serta semakin meningkatnya perhatian masyarakat terhadap pangan bergizi, maka kebutuhan terhadap kedelai menjadi meningkat pula dari waktu ke waktu. Sementara itu, peningkatan produksinya dari tahun ke tahun belum mampu mengimbangi permintaan yang makin meningkat.

Untuk mengatasi hal itu, pemerintah melakukan impor kedelai yang belakangan ini sudah mencapai 600 ribu ton per tahun. Guna menekan membengkaknya angka impor yang dikaitkan dengan peningkatan pendapatan petani, maka upaya pemacuan produksi kedelai perlu mendapat perhatian yang lebih besar.

Kendala peningkatan produksi kedelai dewasa ini semakin beragam. Konversi lahan pertanian menjadi lahan nonpertanian, misalnya, akan mempengaruhi luas areal pertanaman kedelai secara nasional. Melalui pemanfaatan sumber pertumbuhan baru, kendala konversi lahan diharapkan dapat teratasi.

Perkembangan hama dan penyakit tanaman yang begitu cepat, seringkali menjadi faktor penghambat peningkatan produksi kedelai. Lemahnya penguasaan teknologi budi daya oleh petani tampaknya juga merupakan penyebab lambannya peningkatan produksi komoditas ini.

SUMBER PERTUMBUHAN PRODUKSI

Lahan sawah sangat besar peranannya dalam mendukung peningkatan produksi kedelai. Pada lahan sawah irigasi, kedelai bisa diusahakan setelah dua kali usahatani padi.

Penanaman kedelai di lahan sawah setelah padi tidak memerlukan pengolahan tanah sehingga memberi keuntungan ganda: (1) dapat mempercepat waktu tanam, dan (2) mengurangi biaya produksi.

Selain lahan sawah, lahan kering juga memiliki potensi untuk pengembangan kedelai. Dewasa ini terdapat 1,2 juta hektar lahan kering yang dapat dimanfaatkan untuk perluasan areal tanam kedelai. Sementara itu, luas lahan sawah yang potensial untuk pengembangan usahatani kedelai diperkirakan 1,4 juta hektar (Tabel 1).

Tabel 1. Sumber pertumbuhan produksi kedelai melalui perluasan areal di 18 propinsi.

Propinsi	Potensi perluasan areal ('000 ha)	
	Lahan sawah	Lahan kering
Aceh	52,1	36,9
Sumatera Utara	108,6	143,6
Sumatera Barat	45,6	42,1
Riau	38,2	177,1
Jambi	28,4	99,0
Sumatera Selatan	47,6	97,0
Lampung	54,9	55,0
Bengkulu	16,2	42,6
Jawa Barat	551,4	97,6
Jawa Tengah	95,1	83,2
Bali	7,2	2,0
Nusa Tenggara Barat	117,9	81,6
Sulawesi Utara	5,9	67,0
Sulawesi Tengah	10,1	4,2
Sulawesi Tenggara	14,6	35,8
Sulawesi Selatan	142,9	117,0
Kalimantan Barat	18,1	28,4
Kalimantan Selatan	63,4	82,6
Jumlah	1.418,2	1.292,7

Sumber: Puslitbang Tanaman Pangan 1991; Arsyad *et al.* 1994.

KESESUAIAN LAHAN

Kedelai memerlukan persyaratan tumbuh tertentu. Iklim dan tanah merupakan faktor lingkungan yang sangat menentukan keberhasilan usahatani. Kriteria kesesuaian lahan bagi tanaman ini (Tabel 2) diperlukan dalam perencanaan penerapan dan pengembangan teknologi budi dayanya.

Berdasarkan tingkat kesesuaian lahan terdapat tiga prioritas upaya pengembangan kedelai. Prioritas I di lahan irigasi teknis dan setengah teknis dengan jenis tanah Aluvial, Grumosol, Andosol, dan Latosol. Prioritas II di lahan tadah hujan dengan jenis tanah Aluvial dan Grumosol. Sedangkan prioritas III adalah di lahan kering jenis tanah Grumosol dan Andosol.

Tabel 2. Kriteria kesesuaian lahan bagi tanaman kedelai.

Karakteristik	Tingkat kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Suhu				
Suhu rata-rata (°C)	23-28	29-30 22-20	21-32 19-18	>32 <18
Ketersediaan air				
Bulan kering (<75 mm)	3-7,5	7,6-8,5	8,6-9,5	>9,5
Curah hujan rata-rata (mm/th)	1000-1500	1500-2500 1000-700	2500-3500 700-500	>3500 <500
Lingkungan akar				
Drainase	cukup baik baik	agak berlebihan	jelek, agak jelek	sangat jelek, berlebihan
Tekstur lapisan atas	loam, sandy clay loam, silt loam, silt, clay loam, silty clay loam	sandy loam sandy clay	loamy sand silty clay clay	gravels, sands, massive clay
Dalam perakaran (cm)	>50	30-49	15-29	<15
Retensi hara				
KTK (me/100 gram)	>sedang	rendah	sangat rendah	
pH	6,0-7,0	7,1-7,5 5,9-5,5	7,6-8,5 5,4-5,0	>8,5 <5,0
Ketersediaan hara				
N total	sedang	rendah	sangat rendah	
P ₂ O ₅ tersedia	tinggi	sedang	rendah- sangat rendah	
K ₂ O tersedia	sangat rendah			
Salinitas (mmhos/cm)	>2,5	2,5-4	4,8	>8
Kemiringan lahan (%)	0-5	5-15	15-20	>20

S1 = sangat sesuai, S2 = sesuai, S3 = Kurang sesuai, N = tidak sesuai
Sumber: FAO dalam Manwan *et al.* 1990.

TEKNIK BUDI DAYA

Waktu dan Musim Tanam

Keberhasilan usahatani kedelai banyak ditentukan oleh ketepatan waktu tanam di daerah setempat. Tanam tepat waktu bertujuan untuk menghindari tanaman dari kendala kekeringan atau kebanjiran serta gangguan hama dan penyakit.

Sesuai dengan kondisi iklim dan pola tanam yang berlaku dewasa ini maka waktu tanam kedelai di lahan sawah adalah bulan Maret-April (Musim Kemarau I = MK I) atau Juni-Juli (MK II). Di lahan kering, waktu tanam yang dianjurkan adalah pada bulan Februari-Maret (Musim Hujan II = MH II).

Untuk memperoleh hasil dengan kualitas yang baik, panen kedelai perlu diupayakan pada saat cuaca cerah. Panen pada saat hujan akan mempengaruhi kualitas biji.

Pemilihan Varietas

Puslitbang Tanaman Pangan telah merakit dan melepas sejumlah varietas unggul kedelai (Tabel 3). Varietas yang akan digunakan perlu disesuaikan dengan pola dan musim tanam serta kondisi ekosistem setempat.

Untuk lahan sawah pada MK I dianjurkan penggunaan varietas berumur sedang (85-90 hari), seperti Wilis, Kerinci, Tampomas, Krakatau, dan Jayawijaya. Pada MK II dianjurkan penanaman varietas berumur genjah (70-75 hari), misalnya Lokon, Tidar, Malabar, Lawu, Dieng, Tengger, Petek, dan Lumajang Bewok.

Pada lahan kering sebaiknya ditanam varietas berumur sedang atau berumur dalam, antara lain Wilis, Kerinci, Dempo, Tampomas, Krakatau, Jayawijaya, Singgalang, Galunggung, dan Kipas Putih. Hasil varietas berumur sedang dan dalam umumnya 20-25% lebih tinggi daripada varietas berumur genjah. Varietas Pangrango toleran terhadap naungan sehingga berpotensi dikembangkan dalam sistem tumpangsari.

Pemilihan varietas perlu dikaitkan pula dengan keinginan dan kebutuhan pasar/konsumen. Sebagian konsumen lebih menyukai biji yang berukuran besar, tetapi ada juga yang menyukai biji berukuran sedang dan kecil.

Varietas yang ukuran bijinya tergolong sedang (10-12 gram/100 biji) antara lain Wilis, Kerinci, Dempo, Krakatau, Jayawijaya, dan Pangrango. Varietas yang berbiji besar (12 gram/100 biji) antara lain Lokon, Malabar, Lawu, Tampomas, Singgalang, Galunggung, dan Kipas Putih, sedangkan yang ukuran bijinya kecil (<10 gram/ 100 biji) di antaranya Tidar, Petek, dan Lumajang Bewok.

Tabel 3. Varietas kedelai rakitan Puslitbang Tanaman Pangan yang dilepas dalam periode 1982-95 dan sifat-sifat pentingnya.

Varietas ¹	Umur (hari)	Kisaran hasil (ton/ha) ²	Reaksi terhadap karat daun
Lokon ('82)	76	1,1-2,0	Agak peka
Guntur ('82)	78	1,1-2,0	Agak peka
Wilis ('83)	88	1,5-2,5	Toleran
Dempo ('84)	90	1,5-2,5	Tahan
Kerinci (85)	87	1,5-2,5	Toleran
Merbabu ('86)	90	1,5-2,5	Toleran
Raung ('86)	85	1,5-2,5	Toleran
Tidar ('87)	75	1,4-2,0	Toleran
Rinjani ('89)	88	1,5-2,5	Toleran
Petek ('89) ³	80	1,0-1,5	-
Tambora ('89)	85	1,5-2,0	Toleran
Lompobatang ('89)	86	1,5-2,5	Toleran
Lumajang Bewok ('89) ³	80	1,0-1,5	Toleran
Lawu ('91)	74	1,2-2,0	-
Dieng ('91)	78	1,2-2,0	Toleran
Jayawijaya ('91)	87	1,2-2,0	Toleran
Tengger ('91) ⁴	79	1,2-2,0	-
Krakatau ('92)	85	1,6-2,7	Toleran
Tampomas ('92)	84	1,5-2,5	Agak tahan
Cikuray ('92)	85	1,4-2,2	Toleran
Malabar ('92)	70	1,3-2,0	Agak tahan
Singgalang ('92)	85	1,5-2,0	Toleran
Kipas Putih ('92) ³	90	1,7-2,1	Toleran
Pangrango ('95)	88	1,7-2,2	Tahan

¹ Angka dalam kurung adalah tahun pelepasan varietas

² Dalam bentuk biji kering

³ Pemutihan varietas lokal

⁴ Dihilangkan oleh Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN)

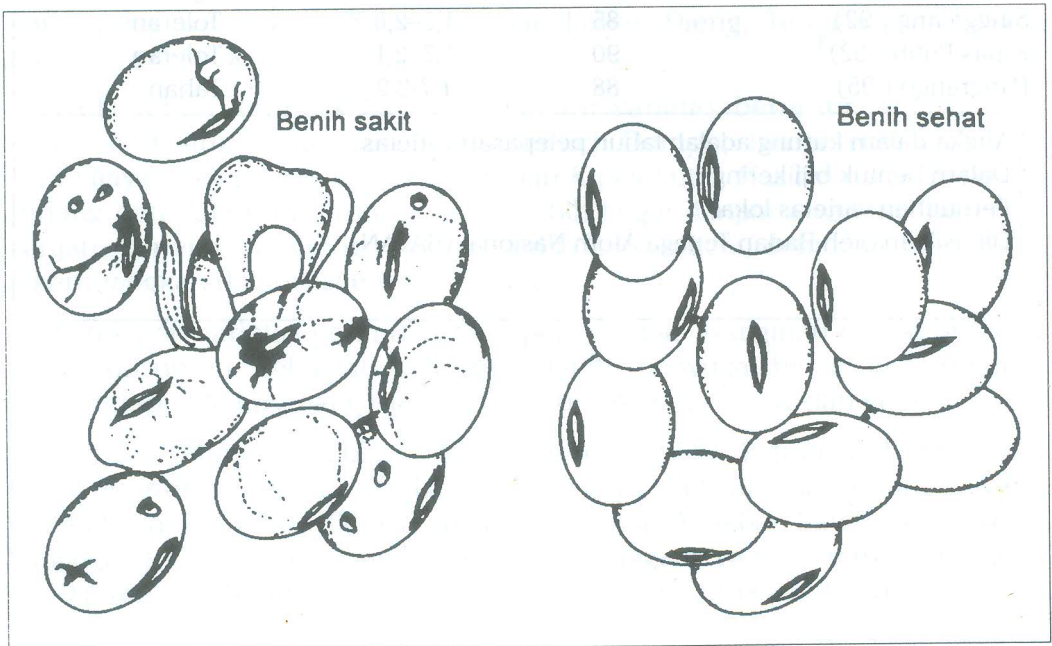
Benih: Syarat dan Kebutuhan

Penggunaan benih bermutu tinggi merupakan syarat utama dalam budi daya kedelai. Dengan menggunakan benih bermutu tinggi, populasi tanaman akan optimal dan pertumbuhannya menjadi seragam. Syarat benih yang akan digunakan antara lain:

- Daya tumbuh di atas 80%.
- Bernas, bersih dari kotoran, dan tidak tercampur dengan biji tanaman lain.
- Dianjurkan menggunakan benih yang baru dan hindari menanam benih yang sudah disimpan lebih dari 3-4 bulan.
- Apabila terpaksa menggunakan benih yang telah lama disimpan, maka benih tersebut perlu diuji daya tumbuhnya lebih dulu. Pengujian dapat dilakukan pada pot atau ember plastik dengan contoh benih sebanyak 200-400 biji. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari penyulaman dan penanaman ulang.

Jumlah benih yang diperlukan tergantung kepada ukuran biji, jarak tanam, dan daya tumbuhnya. Untuk kedelai yang bijinya berukuran kecil, diperlukan benih sebanyak 35 kg per hektar, dan 40 kg per hektar untuk biji berukuran sedang, sedangkan untuk biji yang berukuran besar adalah 45 kg per hektar.

Syarat benih yang akan digunakan antara lain harus sehat (bernas, bebas dari hama dan penyakit, tidak pecah, tidak berkecambah) dan tidak tercampur dengan kotoran atau biji tanaman lain.

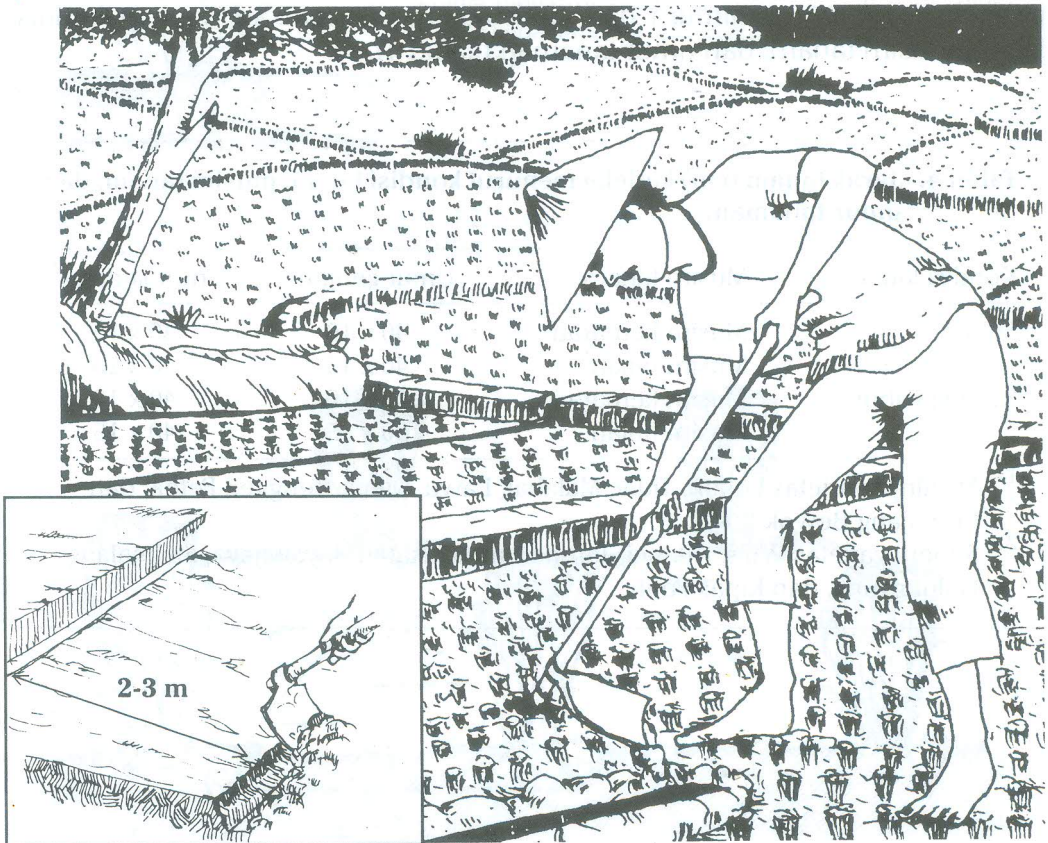


Penyiapan Lahan

Untuk dapat tumbuh baik, tanaman kedelai memerlukan tanah yang gembur, cukup lembab, dan ketersediaan hara cukup di dalam tanah.

Di lahan sawah, penanaman kedelai setelah panen padi dapat dilakukan tanpa pengolahan tanah apabila tanah cukup lembab, bersih dari gulma, dan tunggul jerami padi di potong (dibabat) sampai ke dekat permukaan tanah. Kalau lahan masih tergenang air atau terlalu becek, perlu dibuat saluran drainase sedalam 25-30 cm di sekeliling dan dalam petakan dengan jarak 2-3 meter antarsaluran. Apabila tanahnya telah mengering dan banyak ditumbuhi gulma, lahan perlu diolah (minimum) dan diairi sebelum tanam. Di lahan sawah bekas panen palawija, diperlukan pengolahan tanah minimum (satu kali). Hal ini dimaksudkan untuk pengemburan tanah dan pengendalian gulma. Pada lahan ini dianjurkan pembuatan saluran drainase atau bedengan dengan lebar 2-3 meter dan panjang 10-15 meter.

Di lahan sawah, penanaman kedelai setelah panen padi tidak memerlukan pengolahan tanah, tetapi dianjurkan membuat saluran drainase dengan lebar 2-3 m (*inset*) dan panjang 10-15 m untuk mencegah tergenangnya air di petakan.



Di lahan kering, penyiapan lahan untuk usahatani kedelai meliputi pengolahan tanah sempurna (bajak/cangkul dan garu), pembersihan gulma, dan pembuatan saluran drainase atau bedengan dengan lebar 2-3 meter dan panjang 10-15 meter. Pembuatan saluran atau bedengan dimaksudkan untuk mencegah tergenangnya air karena tanaman kedelai tidak tahan terhadap genangan.

Cara dan Jarak Tanam

Baik di lahan sawah maupun lahan kering, penanaman kedelai dianjurkan secara tugal dengan jarak tanam teratur. Di lahan sawah bekas panen padi (tanpa pengolahan tanah), penugalan dilakukan di samping tunggul jerami padi sesuai dengan jarak tanam padi (20 x 20 cm).

Pilihan lain adalah jika varietas yang digunakan berumur sedang, jarak tanam yang dianjurkan adalah 40 x 15 cm. Bila menggunakan varietas umur genjah, jarak tanam 40 x 10 cm atau 30 x 15 cm. Benih ditanam 2-3 biji per lubang. Kedalaman lubang tugal lebih kurang 3 cm. Setelah benih dimasukkan ke lubang tugal, lubang ditutup dengan tanah halus.

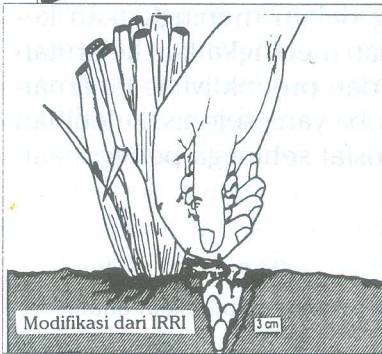
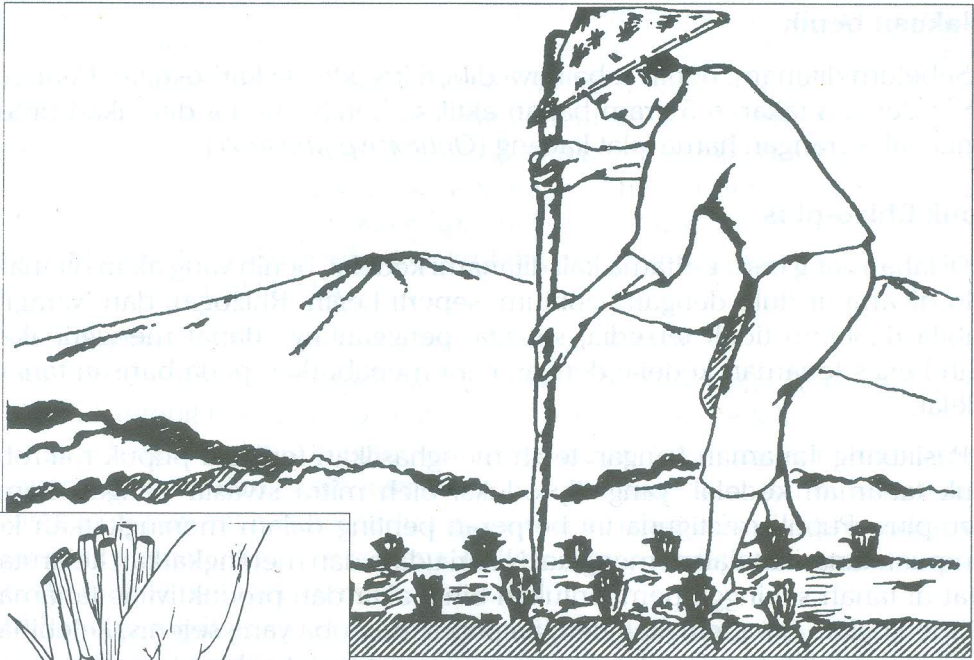
Di lahan sawah bekas tanaman palawija dan di lahan kering dilakukan pengolahan tanah minimum dan jarak tanam disesuaikan dengan kondisi lahan, musim tanam, dan umur tanaman (Tabel 4).

Tabel 4. Jarak tanam (cm) kedelai menurut kondisi lahan, musim tanam, dan umur tanaman.

Kondisi lahan	Musim tanam	Umur genjah ¹⁾	Umur sedang ²⁾
Subur	Musim kemarau	40 x 10	40 x 15
	Musim hujan	40 x 15	40 x 20
Kurang subur	Musim kemarau	30 x 10	40 x 10
	Musim hujan	30 x 15	40 x 15

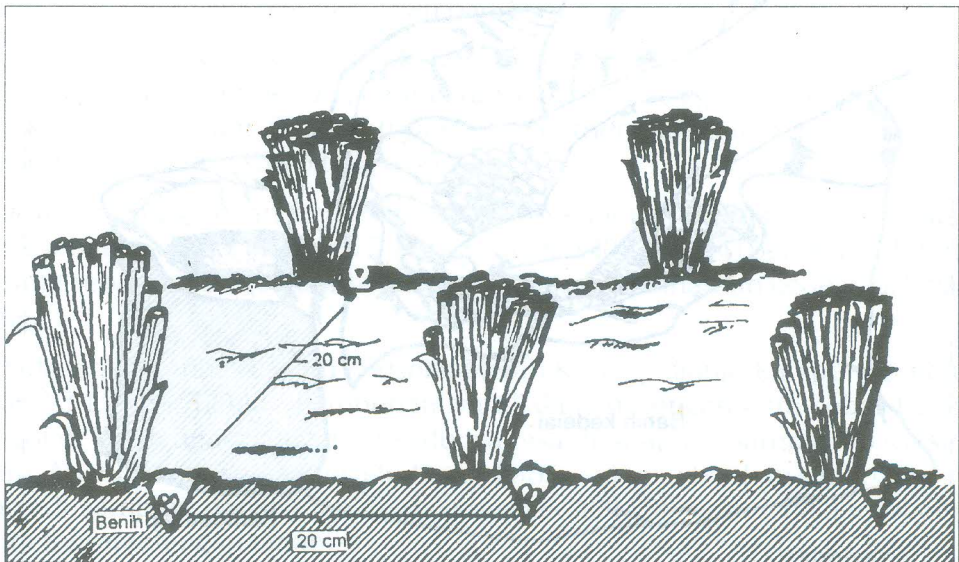
1) Misalnya varietas Lokon, Tidar, Malabar, Lawu, Dieng, Tengger, Petek, dan Lumajang Bewok

2) Seperti varietas Wilis, Kerinci, Tampomas, Krakatau, Jayawijaya, Singgalang, Galunggung, dan Kipas Putih



Di lahan sawah, lubang tugal untuk penempatan benih kedelai dibuat di samping bekas rumpun padi (*atas*) dengan kedalaman ± 3 cm (*inset*). Benih ditanam 2-3 biji per lubang.

Jarak tanam kedelai yang ditanam di lahan sawah tanpa pengolahan tanah sesudah padi diajarkan 20 x 20 cm atau sesuai jarak tanam padi.



Perlakuan benih

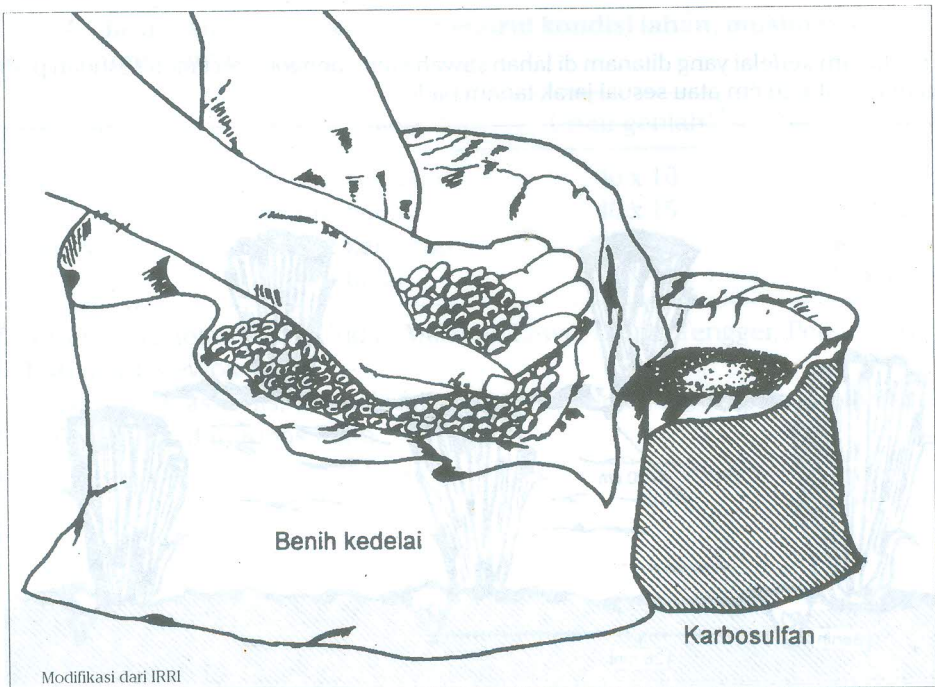
Sebelum ditanam, benih sebaiknya diberi insektisida karbosulfan (Marshal 25 ST) dengan takaran 5 gram bahan aktif/kg benih. Hal ini ditujukan untuk mencegah serangan hama lalat kacang (*Ophiomya phaseoli*).

Pupuk Rhizo-plus

Di lahan yang baru pertama kali ditanami kedelai, benih yang akan ditanam perlu dicampur dulu dengan rizobium, seperti Legin, Rhizogin, dan Nitragin. Apabila rizobium tidak tersedia, sebagai penggantinya dapat menggunakan tanah bekas tanaman kedelai dengan cara menaburkan pada barisan tanam kedelai.

Puslitbang Tanaman Pangan telah menghasilkan formula pupuk mikroba untuk tanaman kedelai, yang diproduksi oleh mitra swasta dengan nama Rhizo-plus. Pupuk multiguna ini berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanaman dalam mengikat N dari udara dan meningkatkan kelarutan fosfat di tanah sehingga pembentukan bintil akar dan produktivitas tanaman jadi meningkat. Dibandingkan dengan pupuk mikroba yang sejenis, kelebihan Rhizo-plus adalah mengandung mikroba pelarut fosfat sehingga penggunaan pupuk P dan N dapat dihemat.

Mencampur benih dengan insektisida karbosulfan sebelum tanam diperlukan untuk mencegah serangan hama lalat kacang.



Penggunaan Rhizo-plus dapat menghemat pemakaian pupuk urea sampai 100% (dari takaran rekomendasi 50 kg urea menjadi 0 kg per hektar) dan SP36 sampai 50% (dari takaran rekomendasi 100 kg menjadi 50 kg per hektar). Penelitian di 24 propinsi di Indonesia pada areal seluas 275 ribu hektar membuktikan bahwa penggunaan Rhizo-plus dapat meningkatkan hasil kedelai rata-rata 200 kg/ha. Biaya produksi yang dapat dihemat dengan penggunaan pupuk mikroba ini adalah sekitar Rp57.000/ha. Dengan tambahan hasil 200 kg/ha, pendapatan dari usahatani kedelai yang menggunakan Rhizo-plus adalah sebesar Rp680.000/ha.

Cara penggunaan Rhizo-plus adalah sebagai berikut:

- Untuk setiap 8 kg benih diperlukan satu kantong Rhizo-plus (30 g/kantong), atau 5 kantong untuk setiap hektar areal pertanaman kedelai.
- Basahi benih kedelai dengan air secukupnya, lalu taburkan Rhizo-plus hingga merata, dan benih kemudian dikering-anginkan. Benih yang telah ditaburi pupuk mikroba ini perlu segera ditanam dan terhindar dari sengatan langsung sinar matahari karena bakteri yang terdapat di pupuk tidak berkembang pada temperatur di atas 30°C.
- Dalam pengaplikasiannya, penggunaan Rhizo-plus dapat dicampur dengan insektisida, seperti karbosulfan untuk perlakuan benih, tetapi jangan tercampur pupuk kimia.
- Usahakan agar setiap bungkus Rhizo-plus yang telah dibuka harus habis terpakai, karena sisanya tidak dapat dipergunakan lagi.

Pemupukan

Pada tanah yang subur, pemberian pupuk untuk tanaman kedelai tidak diperlukan. Hal yang sama juga berlaku di lahan sawah yang telah dipupuk pada musim tanam sebelumnya (tanaman padi).

Pada lahan sawah yang tidak pernah dipupuk atau pada jenis tanah Grumusol/Vertisol, pupuk yang diperlukan adalah 40-50 kg urea, 60-75 TSP, dan 60-75 kg KCl per hektar. Di daerah yang mudah mendapatkan pupuk kandang, pemberiannya dianjurkan 5 ton per hektar.

Di lahan kering bukan jenis Podsolik Merah Kuning (pH tanah 6), diperlukan pupuk sebanyak 50-75 kg urea, 75-100 kg TSP, dan 50-75 kg KCl per hektar. Pupuk kandang sebanyak 3-5 ton per hektar dianjurkan bagi tanaman kedelai di lahan kering.

Pada lahan kering masam Podsolik Merah Kuning, dianjurkan penggunaan kapur 2-3 ton per hektar. Pemberiannya dilakukan dengan cara sebar ketika mengolah tanah agar pengaruh residunya bisa diharapkan sampai 4-5 musim tanam. Apabila ketersediaannya terbatas, kapur cukup diberikan setiap musim tanam di samping barisan tanaman sebanyak 400-500 kg per hektar, diaduk secara merata dengan tanah.

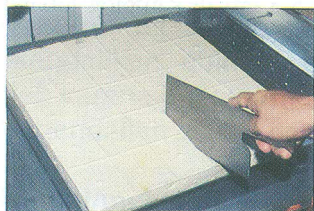


Pembuatan saluran drainase di petakan termasuk bagian penting dari teknologi budi daya kedelai tanpa olah tanah (TOT) di lahan sawah sesudah padi. Teknologi ini telah berkembang di beberapa sentra produksi, antara lain di Karawang dan Subang Jawa Barat. Dengan penanganan yang tepat, hasil kedelai yang ditanam tanpa olah tanah di lahan sawah dapat mencapai 2,0 t/ha.



Dalam budi daya kedelai, penggunaan varietas unggul merupakan salah satu faktor penting yang secara nyata mempengaruhi tingkat hasil. Wilis termasuk varietas unggul kedelai yang hingga saat ini masih disukai oleh sebagian besar petani karena daya hasilnya yang tinggi dan toleran terhadap penyakit karat daun.

Dalam sistem produksi kedelai, introduksi alat dan mesin pertanian, termasuk perontok biji, berperan penting dalam mendorong percepatan proses produksi dan pengembangannya.



Tahu (*inset*), salah satu produk yang dihasilkan dari kedelai, semakin digemari oleh semua lapisan masyarakat sehingga membuka peluang yang lebih besar bagi pengembangan industrinya, baik di kota maupun di desa.

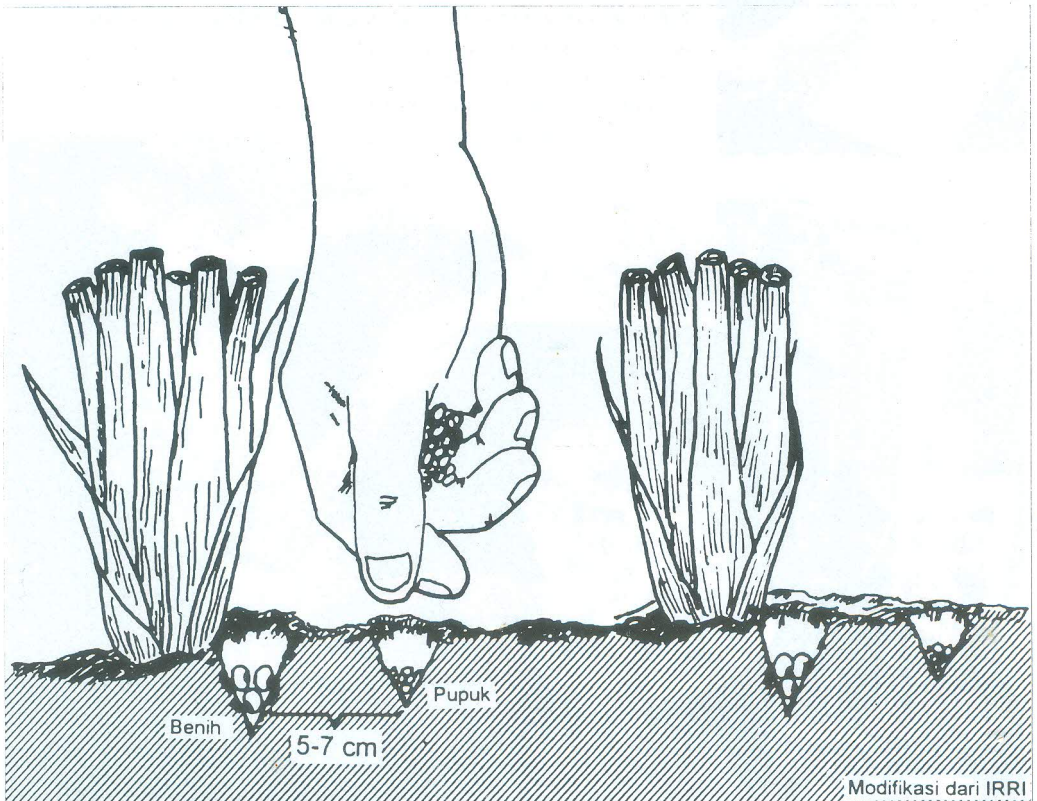


Selain kapur, pada lahan Podzolik Merah Kuning perlu pula diberikan pupuk dengan takaran 50-75 kg urea, 100 kg TSP, dan 100 kg KCl per hektar. Pemberian pupuk kandang atau bahan organik lainnya sangat dianjurkan dengan takaran 5-6 ton per hektar.

Cara pemberian pupuk yang dianjurkan, baik pada lahan sawah maupun lahan kering, adalah dengan menempatkannya sekitar 5-7 cm di samping dan di sepanjang barisan tanaman yang kemudian diaduk dan dibenamkan ke tanah. Pemberian pupuk dapat dilakukan bersamaan dengan waktu tanam atau 7-10 hari setelah tanam. Untuk lahan sawah bekas panen padi yang tanahnya tergolong berat dan tidak diolah, pemberian pupuk dapat dilakukan dengan cara melarutkannya dalam air dan diberikan di antara barisan tanaman.

Pada saat melakukan pemupukan hindari agar pupuk tidak langsung menyentuh rumpun tanaman.

Di lahan sawah yang tidak pernah dipupuk atau pada jenis tanah tertentu, tanaman kedelai memerlukan pemupukan. Pupuk sebaiknya ditempatkan sekitar 5-7 cm di samping lubang tanam.



Penggunaan Mulsa

Di lahan sawah, jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai mulsa (penutup tanah) untuk mempertahankan kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan menekan serangan hama lalat bibit (kacang). Jumlah mulsa yang diperlukan adalah sekitar 5 ton per hektar atau sesuai dengan yang tersedia di lokasi setempat. Begitu selesai penanaman kedelai, jerami segera dihamparkan di permukaan lahan secara merata.

Pembakaran jerami di lahan sawah tidak dianjurkan, kecuali kalau irigasi tidak menjadi masalah di daerah setempat dan tenaga kerja untuk pengendalian gulma cukup tersedia.

Pada lahan kering, terutama untuk pertanaman MH II, juga dianjurkan menggunakan mulsa, baik jerami padi maupun yang lain, seperti batang/daun jagung dan sisa-sisa tanaman lainnya.

Pengendalian Gulma

Gulma merupakan pesaing bagi tanaman kedelai dalam mendapatkan ruang tumbuh, hara, air dan cahaya. Gulma juga bisa merupakan tempat berkembang atau sumber hama dan penyakit tanaman. Apabila tidak dikendalikan, gulma dapat menyebabkan menurunnya hasil antara 10-60%. Oleh karena itu, tanaman kedelai selama tumbuhnya perlu bebas dari gulma. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara manual/mekanis dan kimiawi.

Manual/mekanis

Gulma dicabut dengan tangan, atau dibantu dengan alat seperti pacul, garu, dan koret. Cara ini dilakukan 2-3 kali, yaitu ketika tanaman kedelai berumur 3, 7, dan 10 minggu setelah tanam.

Kimiawi

- Menyemprotkan herbisida pratumbuh, seperti alachlor dan Dual 500 EC, ke permukaan lahan yang dilakukan segera setelah tanam atau sebelum kedelai tumbuh.
- Menyemprotkan herbisida pascatumbuh, seperti Round Up, Afolon, oxypluarfen, dan oxadiazon pada gulma. Usahakan agar tanaman kedelai tidak terkena larutan/semprotan herbisida ketika melakukan penyemprotan.

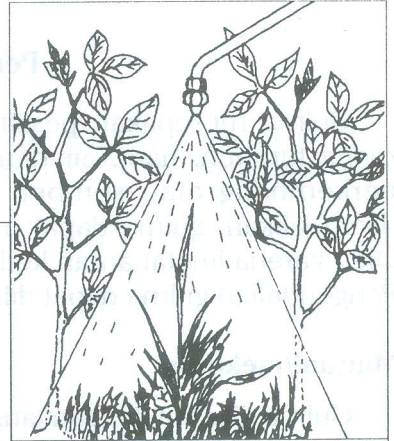
Di daerah yang kekurangan tenaga atau upah kerja cukup mahal, penggunaan herbisida untuk pengendalian gulma lebih efisien.

Pembumbunan

Pembumbunan biasanya dilakukan bersamaan dengan penyiangan. Selain mengendalikan gulma, pembumbunan bertujuan untuk menggemburkan tanah sehingga mendorong perkembangan akar dan mencegah rebahnya tanaman.

- Pembumbunan dilakukan setelah tanaman berumur 3-4 minggu.
- Pembumbunan sebaiknya dilakukan di lahan kering atau pada lahan sawah yang tanahnya tergolong ringan; pada lahan sawah yang jenis tanahnya berat atau tanpa pengolahan tanah, pembumbunan sukar dilakukan.
- Pacul dapat dipakai sebagai alat bantu pembumbunan. Kalau menggunakan traktor pembumbun, jarak tanam kedelai perlu diatur 45-50 cm antarbaris. Untuk skala luas, pembumbunan menggunakan traktor pembumbun sangat dianjurkan.

Gulma dapat menurunkan hasil kedelai antara 10-60% apabila tidak dikendalikan. Pengendalian dapat dilakukan secara manual/mekanis dan kimiawi.



Pengairan dan Pengelolaan Air

Untuk dapat tumbuh baik, tanaman kedelai memerlukan air yang cukup, mulai sejak awal pertumbuhan hingga polongnya berisi penuh. Pada lahan yang ketersediaan airnya terbatas, tanaman perlu diairi pada awal pertumbuhan (20-25 hari setelah tanam), masa berbunga (35-40 hari setelah tanam), serta pada masa pembentukan polong dan pengisian biji (50-60 hari setelah tanam).

Pada daerah yang tidak memiliki jaringan irigasi dapat dibangun embung di sekitar areal pertanaman. Embung adalah kolam serbaguna. Pada musim hujan, embung dapat difungsikan sebagai kolam pemeliharaan ikan. Pada musim kemarau, air embung dipergunakan untuk mengairi tanaman dan minuman ternak.

Embung bisa dibangun secara individu atau berkelompok, tergantung pada keperluan dan luas areal pertanaman yang akan diairi. Untuk keperluan individu dengan luas pertanaman 0,5 hektar, embung yang diperlukan adalah: panjang 10 m, lebar 5 m, dan kedalaman 2,5-3 m. Untuk keperluan kelompok dengan luas pertanaman 15-30 hektar, luas embung berkisar antara 250 m² (25 x 10 m) sampai 500 m² (25 x 20 m atau 50 x 10 m) dengan kedalaman 2,5-3 m. Embung ukuran kelompok dapat dimanfaatkan oleh sekitar 20 petani.

Selain dari embung, air pengairan pada musim kemarau dapat pula diperoleh dari sumur. Untuk mengangkat air sumur ke permukaan dapat digunakan kincir angin penambang air KAM-1 atau KAM-2. Dengan bantuan angin, kincir ini dapat menyedot air sumur sekitar 2.800 liter per hari yang dapat digunakan untuk mengairi tanaman palawija seluas 2,8 hektar.

Untuk keperluan pengairan tanaman, terdapat beberapa pompa air yang dapat digunakan seperti pompa injak, pompa sepak, dan pompa dari gulungan pipa. Pompa-pompa ini berfungsi untuk menyedot air dari sumur, sungai, danau, atau embung.

Pompa injak terdiri dari beberapa model yaitu model PILB-1, PILT-1, dan PIBB-2 yang masing-masing mampu menyedot air sebanyak 1,2-1,3 liter per detik. Pompa sepak terdiri atas tiga prototipe berdasarkan ukuran pipa yaitu 4, 6, dan 8 inci dengan kemampuan menyedot air antara 21-68 liter per detik. Sedangkan pompa dari gulungan pipa model PUSM-1 dapat menyedot air 1,65 liter per detik.

Pengendalian Hama

Tanaman kedelai pada MK II dan MH II umumnya banyak diganggu oleh hama, apalagi kalau di lokasi yang sama sebelumnya juga ditanami kedelai atau kacang-kacangan lain. Jenis hama yang sering merusak adalah lalat kacang (*Ophiomyia phaseoli*), ulat pemakan daun seperti ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), dan ulat Heliothis, serta

penggulung daun (*Lamprosema indicata*), pengisap polong (*Riptortus linearis*, *Nezara viridula*, dan *Piezodurus rubrofaciatus*), penggerek polong (*Etiella zinckenella*), penggerek batang (*Melanagromyza sojae*), kutu kebul (*Bemisia* sp), dan kutu daun (*Aphis glycines*).

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

- Pergiliran tanaman dengan tanaman bukan kedelai atau bukan kacang-kacangan. Pergiliran kedelai dengan padi, jagung, atau ubi jalar, merupakan salah satu cara dalam pengendalian hama kedelai.
- Tanam serempak seawal mungkin atau beda waktu tanam kurang dari 10 hari dalam suatu hamparan/wilayah.
- Penggunaan varietas berumur genjah agar tanaman tidak terlalu lama menjadi sasaran hama.
- Penanaman secara tumpangsari atau *strip cropping* dengan tanaman bukan kedelai atau bukan kacang-kacangan.
- Menghindari penanaman tanaman inang di luar musim tanam, seperti kacang panjang, kacang gude, kacang hijau.
- Penanaman varietas tahan hama. Varietas Kerinci dan Tidar relatif tahan terhadap hama lalat kacang.
- Penggunaan mulsa jerami untuk mengurangi serangan lalat kacang.
- Pengumpulan dan pemusnahan kelompok telur, ulat, dan serangga hama dewasa secara mekanis/fisik.
- Penggunaan insektisida secara bijaksana, yaitu apabila populasi hama telah mencapai ambang kendali (Tabel 5). Kalau tenaga pengamat hama terbatas, pengaplikasian insektisida dapat berpedoman pada kondisi tanaman dalam periode kritis, yaitu ketika tanaman berumur 5-9 hari untuk lalat kacang, 16- 24 hari untuk hama daun, umur 40-50 hari untuk hama daun dan polong, dan umur 60-70 hari untuk hama polong.

Hal lain yang perlu mendapat perhatian dalam penggunaan insektisida adalah ketepatan waktu, takaran, dan cara pemberiannya.

Waktu Penyemprotan

Penyemprotan dilakukan pada pagi atau sore hari. Kalau dilakukan pada saat cuaca terlalu panas, efektivitas insektisida cepat menurun. Apabila diaplikasikan pada musim hujan, insektisida yang akan digunakan perlu ditambah dengan bahan perekat insektisida.

Tabel 5. Hama utama kedelai, ambang kendali, dan insektisida untuk pengendaliannya.

Jenis hama	Ambang kendali	Insektisida
Lalat kacang (<i>O. phaseoli</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 imago per 5 m baris atau 1 imago per 50 rumpun tanaman 	Azodrin 15 WSC Larvin 75 WP Decis 2,5 EC Petroban 200 EC Reldan 24 EC
Ulat pemakan daun (<i>S. litura</i> , <i>C. chalsites</i> , <i>L. indicata</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitas kerusakan 12,5% pada umur 20 hst atau lebih dari 20% pada umur > 20 hst • Pada fase vegetatif terdapat 10 ekor instar 3 per 10 rumpun tanaman • Pada fase pembungaan terdapat 13 ekor instar 3 per 10 rumpun tanaman • Pada fase pembentukan polong terdapat 13 ekor instar 3 per 10 rumpun tanaman • Pada fase pengisian polong terdapat 26 ekor instar 3 per 10 rumpun tanaman 	Ambush 2 EC Decis 2,5 EC Dursban 20 EC Azodrin 15 WSC Cymbush 50 EC Diazionon 60 EC Agrothion 50 EC
Pengisap polong (<i>R. linearis</i> , <i>N. viridula</i> , <i>P. rubrofasciatus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Pemantauan pada umur 42-70 hst • 1 pasang imago per 20 rumpun tanaman • Intensitas kerusakan 2% 	Azodrin 15 WSC Agrothion 50 EC Decis 2,5 EC Dursban 20 EC Sevin 75 SP Gusadrin 150 EC Larvin 75 WP Petroban 200 EC Matador 25 EC
Penggerek polong (<i>E. zinckenella</i> , <i>H. armigera</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ekor ulat per rumpun tanaman pada umur lebih dari 45 hari 	Agrothion 50 EC Cymbush 5 EC Dursban 20 EC Elsan 60 EC Gusadrin 150 WSC Petroban 200 EC Decis 2,5 EC
Kutu kebul (<i>Bemisia</i> sp.)	<ul style="list-style-type: none"> • 5 ekor atau lebih per rumpun tanaman 	Azodrin 15 WSC Decis 2,5 EC Lannate, Tiodan, Karphos, Tamaron

Takaran

Penggunaan insektisida perlu mengikuti petunjuk yang telah ditentukan. Apabila digunakan pada konsentrasi (larutan) rendah, pengendalian hama akan gagal karena tidak efektif. Sebaliknya, penggunaan konsentrasi yang terlalu tinggi merupakan pemborosan dan dapat mengakibatkan rusaknya tanaman karena keracunan. Keadaan ini juga berbahaya bagi lingkungan, termasuk manusia, ternak, dan sumber daya hayati lainnya.

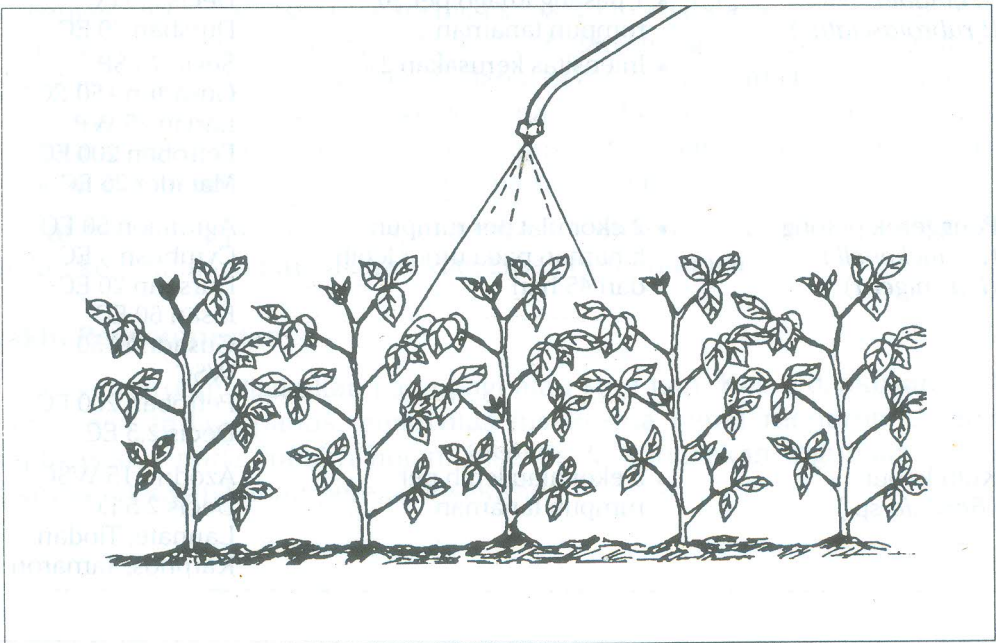
Cara

Penyemprotan yang tidak tepat akan menyebabkan lolosnya hama dari jangkauan insektisida. Karena itu, insektisida perlu disemprotkan ke seluruh bagian tanaman. Arah penyemprotan jangan berlawanan dengan arah angin agar insektisida yang disemprotkan tidak masuk hidung/terhirup penyemprot.

Pengendalian Penyakit

Jenis penyakit kedelai yang sering ditemukan di lapang adalah karat daun dan virus. Penyakit ini banyak dijumpai pada pertanaman di lahan kering (tegalan) pada MH I dan MH II serta di lahan sawah, terutama apabila di lokasi yang sama sebelumnya juga ditanami kedelai atau kacang-kacangan.

Pengendalian hama kedelai dianjurkan secara terpadu, dan penggunaan insektisida dilakukan apabila populasi hama telah melebihi ambang kendali.



Karat daun

Gejala penyakit karat daun berupa bercak-bercak berwarna coklat yang mengandung uredia (uredospora). Bercak-bercak tersebut terutama terdapat di bagian bawah daun. Tanaman yang tertular berat oleh penyakit ini, daunnya akan gugur sebelum waktunya, biji tidak bernas, dan hasil turun. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan cara:

- Pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inangnya.
- Menanam varietas yang tahan/toleran, seperti varietas Kerinci, Dempo, Rinjani, dan Tidar.
- Penanaman dilakukan secara serempak.
- Penyemprotan fungisida apabila intensitas penularan sudah mencapai 30%. Fungisida yang dapat digunakan antara lain Baylefon, Anvil, Bayfolan, Benlate, dan Dithane.

Virus

Penyakit virus yang menyerang kedelai antara lain virus mosaik, virus kerdil, dan virus katai. Virus mosaik ditularkan oleh *Aphis glycines* dan bisa pula melalui biji. Gejala tanaman yang tertular virus ini adalah mengecil dan menyempitnya daun, pinggir daun agak melengkung ke dalam, warna daun menjadi hijau tua dan mengerut, jumlah polong sedikit dan bentuknya tidak normal. Tanaman yang tertular virus mosaik menghasilkan biji yang sebagian mengandung bercak-bercak coklat. Gejala tanaman yang tertular virus kerdil adalah tanaman pendek dan gemuk, polong kecil dan jumlahnya sedikit, biji kecil-kecil dan terdapat bercak coklat. Virus ini ditularkan oleh *A. glycines*, *A. craccivora*, dapat pula melalui biji. Virus katai ditularkan oleh *A. glycines* dan tidak dapat tertular melalui biji. Gejala tanaman yang tertular virus ini antara lain: tanaman dan ruas batang pendek, tangkai daun memanjang, daun mengerut, permukaan daun kasar, tebal, dan agak melengkung ke atas.

Penyakit virus dapat mengakibatkan kegagalan panen, terutama bila tanaman terinfeksi sebelum berbunga. Infeksi yang terjadi ketika tanaman sudah memasuki fase pengisian polong, tidak akan berpengaruh terhadap hasil. Penularan virus umumnya terjadi pada tanaman yang terlambat tanam dan dapat pula terjadi pada pertanaman yang terus-menerus ditanam kedelai.

Penyakit virus dapat dikendalikan dengan cara:

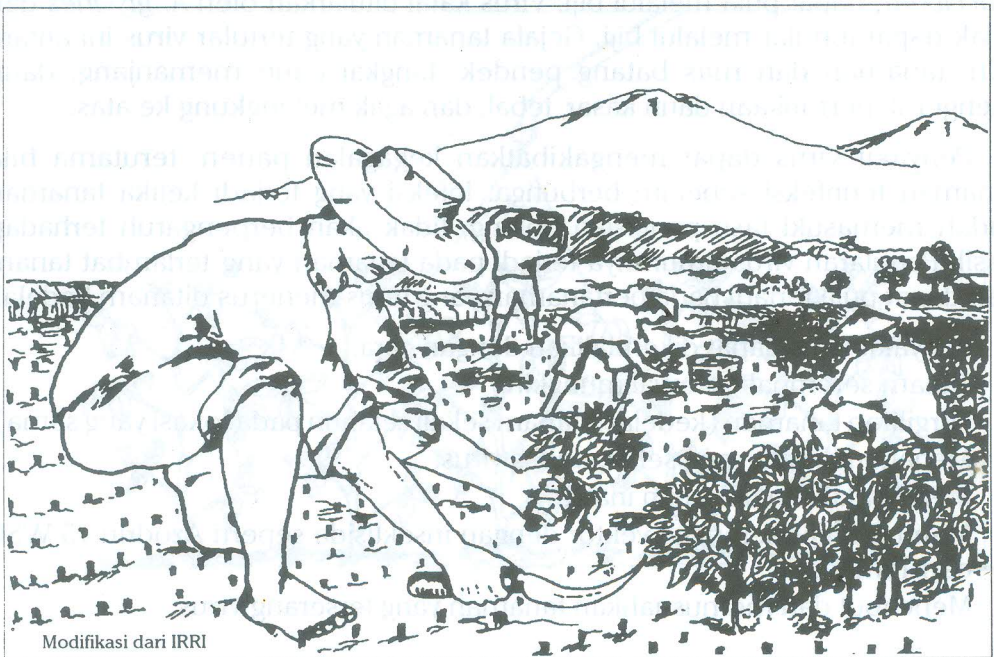
- Tanam serempak, seawal mungkin.
- Pergiliran tanaman (kedelai ditanam sekali setahun pada lokasi yang sama).
- Menanam benih yang sehat, bebas virus.
- Mengendalikan tanaman inang.
- Memberantas serangga vektor dengan insektisida seperti Azodrin 15 WSC dan Tamaron.
- Mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang virus.

Pemanenan

Waktu, cara, dan alat yang digunakan dalam pemanenan dapat mempengaruhi jumlah dan mutu hasil kedelai. Bila dipanen terlalu awal akan banyak terdapat biji muda dan perontokan biji relatif sulit dilakukan. Sebaliknya, kalau panen terlambat, biji banyak tercecer di lapang. Dalam kaitan ini ada beberapa hal yang disarankan:

- Panen dilakukan apabila semua daun tanaman telah rontok, polong berwarna kuning/coklat dan mengering.
- Panen dimulai sekitar pukul 09:00 pagi (air embun sudah menguap) dengan cara memotong pangkal batang tanaman dengan sabit bergerigi atau sabit tajam.
- Hindari pemanenan dengan cara mencabut tanaman. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terbawanya kotoran (tanah).
- Brangkasan tanaman (hasil panen) dikumpulkan di tempat yang bebas dari air dan dialas dengan terpal atau plastik.

Alat panen yang dipakai berpengaruh terhadap jumlah dan mutu hasil kedelai. Sabit bergerigi atau sabit tajam dapat digunakan untuk pemanenan.



Modifikasi dari IRRI

Penanganan Pascapanen

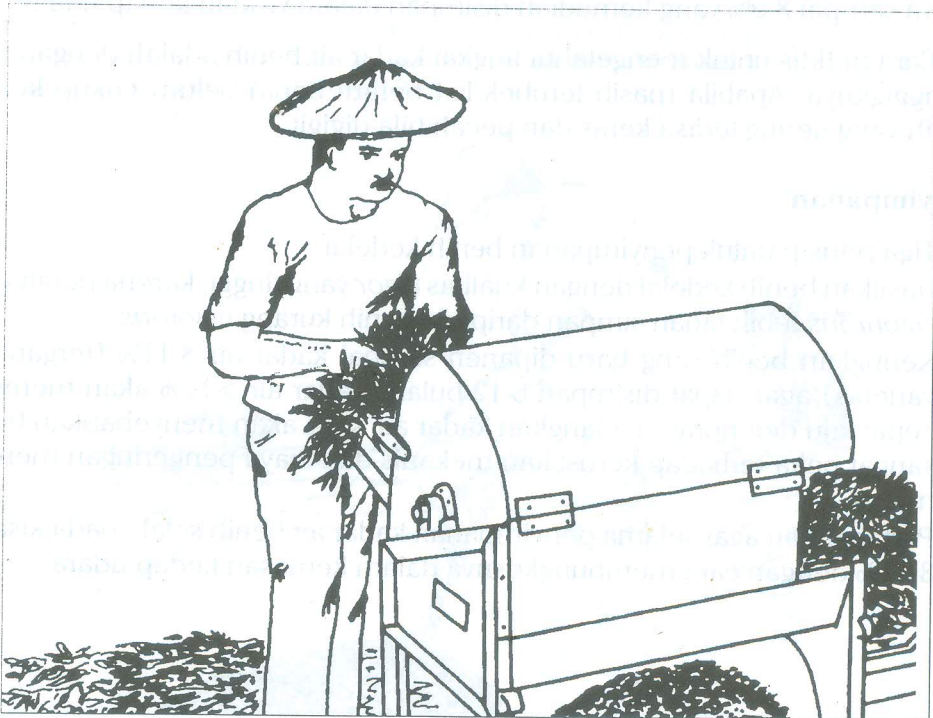
Penanganan pascapanen yang antara lain terdiri dari penjemuran brangkasan tanaman, pembijian, pengeringan, pembersihan, dan penyimpanan biji perlu mendapat perhatian yang lebih besar. Sebab, kegiatan ini besar pengaruhnya terhadap kualitas biji atau benih.

Penjemuran

Brangkasan tanaman perlu dijemur untuk memudahkan perontokan biji (pembijian). Waktu yang diperlukan untuk penjemuran kedelai adalah sekitar 2-3 hari bila cuaca cerah.

- Penjemuran dapat dimulai pagi hari setelah cuaca agak panas.
- Untuk mengatasi tercecernya biji, brangkasan tanaman dijemur beralas terpal atau plastik.
- Brangkasan disusun rapi dengan ketebalan jemur 10-15 cm.
- Penjemuran dilakukan hingga kadar air biji kedelai telah menurun sampai 15%.

Pembijian kedelai antara lain dapat dilakukan dengan mesin perontok padi (*thresher*) pada kecepatan putaran yang rendah (300 rpm).



Pembijian

Pembijian kedelai dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

- Menggunakan mesin perontok padi (*thresher*) dengan kecepatan putaran yang lebih rendah (300 rpm).
- Dengan alat perontok padi tipe pedal model ONS. Kapasitas alat ini berkisar antara 150-200 kg biji/jam.
- Menggunakan tongkat kayu/pelepah daun kelapa dengan cara memukulkannya secara berulang-ulang ke tumpukan berangkas tanaman yang telah kering.

Pembijian dengan mesin perontok dapat memperkecil kerusakan dan kehilangan biji selain mempercepat pembijian.

Pengeringan dan Pembersihan Biji

Setelah pembijian, biji kedelai perlu dikeringkan dan dibersihkan dari kotoran (kulit polong, daun, tangkai daun, tanah, maupun biji rusak). Pengeringan dapat dilakukan dengan sinar matahari, dijemur beralas tikar/terpal/plastik dengan ketebalan jemur 5-7 cm. Selama penjemuran, dilakukan pembalikan biji setiap 2-3 jam agar proses pengeringan merata. Pengeringan dilakukan hingga kadar air biji 10-11%. Waktu yang diperlukan untuk pengeringan adalah 20-25 jam bila cuaca cerah.

Pembersihan biji dilakukan dengan cara tampi atau menggunakan *seed cleaner*. Apabila akan digunakan untuk benih, biji dikeringkan hingga kadar airnya sampai 8-9% yang kemudian disimpan dalam wadah kedap udara.

Cara praktis untuk mengetahui tingkat kadar air benih adalah dengan cara menggigitnya. Apabila masih lembek/liat berarti benih belum cukup kering. Benih yang kering terasa keras dan pecah bila digigit.

Penyimpanan

Tiga prinsip untuk penyimpanan benih kedelai:

- Hasilkan benih kedelai dengan kualitas *vigor* yang tinggi, karena benih yang *vigorous* lebih tahan simpan daripada benih kurang *vigorous*.
- Keringkan benih yang baru dipanen sampai kadar air 8-11% (tergantung varietas) agar dapat disimpan 6-12 bulan. Kadar air >11% akan mempercepat laju deteriorasi, sedangkan kadar air <8% akan menyebabkan benih sangat peka terhadap kerusakan mekanis dan biaya pengeringan menjadi mahal.
- Pertahankan agar selama penyimpanan kadar air benih selalu pada kisaran 8-11% dengan cara membungkusnya dalam kemasan kedap udara.

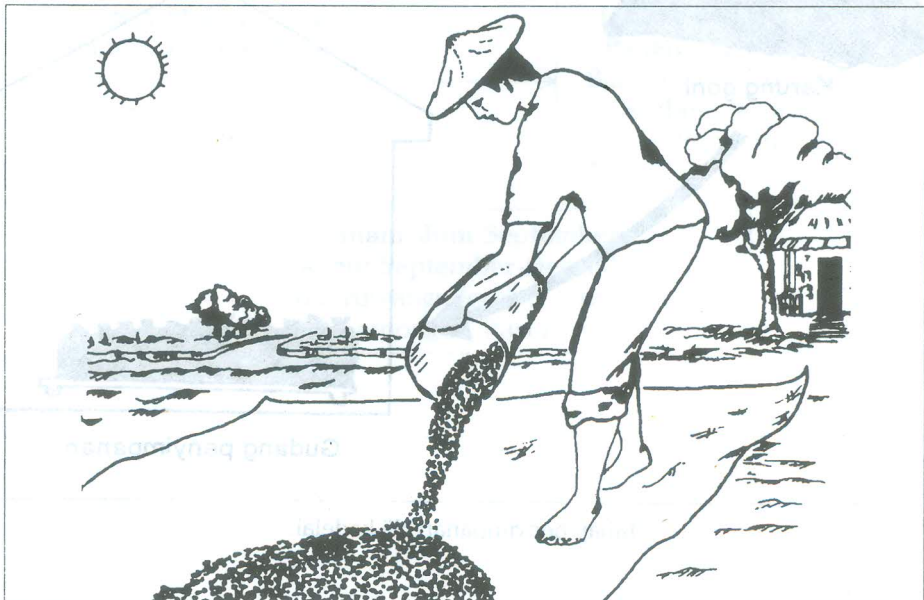
Kalau digunakan untuk konsumsi, cara penyimpanan biji kedelai adalah sebagai berikut:

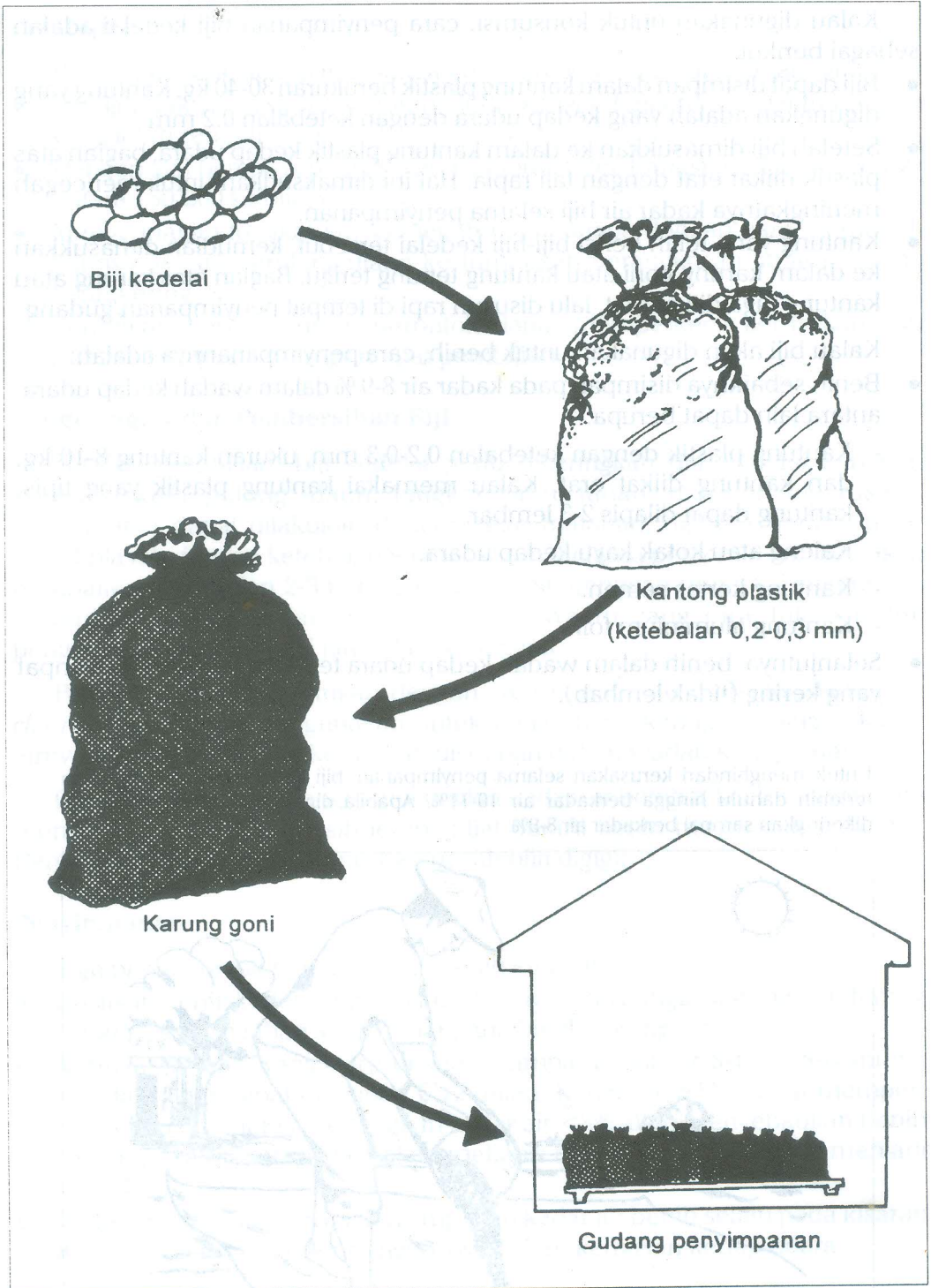
- Biji dapat disimpan dalam kantung plastik berukuran 30-40 kg. Kantung yang digunakan adalah yang kedap udara dengan ketebalan 0,2 mm.
- Setelah biji dimasukkan ke dalam kantung plastik kedap udara, bagian atas plastik diikat erat dengan tali rafia. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah meningkatnya kadar air biji selama penyimpanan.
- Kantung yang telah berisi biji-biji kedelai tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam karung goni atau kantung tepung terigu. Bagian atas karung atau kantung juga diikat erat, lalu disusun rapi di tempat penyimpanan/gudang.

Kalau biji akan digunakan untuk benih, cara penyimpanannya adalah:

- Benih sebaiknya disimpan pada kadar air 8-9 % dalam wadah kedap udara, antara lain dapat berupa:
 - Kantung plastik dengan ketebalan 0,2-0,3 mm, ukuran kantung 8-10 kg, dan kantung diikat erat. Kalau memakai kantung plastik yang tipis, kantung dapat dilapis 2-3 lembar.
 - Kaleng atau kotak kayu kedap udara.
 - Kantung kertas semen.
 - Kantung aluminium foil.
- Selanjutnya, benih dalam wadah kedap udara tersebut disimpan di tempat yang kering (tidak lembab).

Untuk menghindari kerusakan selama penyimpanan, biji kedelai perlu dikeringkan terlebih dahulu hingga berkadar air 10-11%. Apabila digunakan untuk benih, biji dikeringkan sampai berkadar air 8-9%.





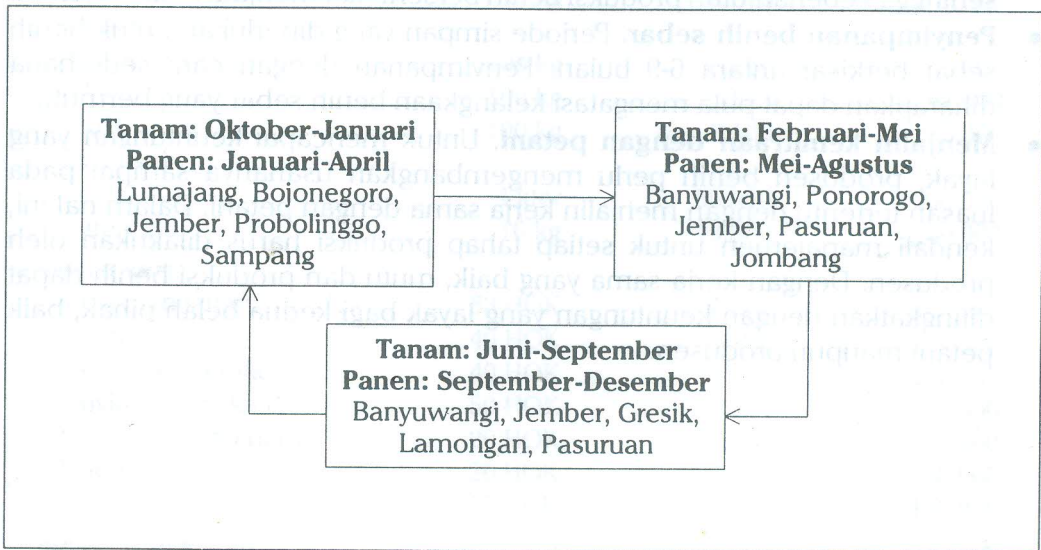
PENGADAAN BENIH DENGAN SISTEM JABAL

Varietas unggul sangat besar perannya dalam meningkatkan hasil kedelai, baik per satuan luas maupun secara nasional. Namun, ketidakterediaan benih yang bermutu pada saat diperlukan merupakan penyebab kurang pesatnya penggunaan varietas unggul baru oleh petani. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan benih kedelai bermutu adalah melalui Sistem Jabal (Jalinan Benih Antar-Lapang), yaitu sistem pengadaan benih yang dilakukan oleh petani dengan memanfaatkan keragaman waktu tanam dan waktu panen. Sistem ini telah berkembang di kalangan petani di beberapa daerah sentra produksi kedelai.

Dengan sistem Jabal, kedelai yang ditanam pada bulan Oktober, misalnya, sebagian hasilnya dapat digunakan untuk benih yang akan ditanam pada musim tanam berikutnya atau bulan Januari, baik di daerah setempat maupun daerah lain. Dengan sistem ini, kebutuhan benih antar-lapang dapat dipenuhi.

Sistem Jabal layak dikembangkan dalam skala komersial. Dengan sistem ini, produsen dapat menghasilkan benih bermutu dengan periode simpan yang pendek. Keberhasilan pengadaan benih bermutu melalui sistem Jabal tergantung kepada penguasaan teknologi dan manajemen.

Sistem jalinan benih kedelai antar-lapang di Jawa Timur.



Upaya yang diperlukan dalam meningkatkan mutu dan jumlah benih kedelai melalui sistem Jabal antara lain adalah sebagai berikut:

- **Perencanaan waktu tanam.** Penanaman yang dilakukan di luar musim menyebabkan benih mengalami deteriorasi prapanen karena deraan cuaca. Jika panen dilakukan pada musim hujan, maka upaya yang dilakukan untuk mengeringkan benih tidak efisien. Karena itu, perencanaan penanaman merupakan bagian penting dari keberhasilan sistem produksi. Di Kuningan Jawa Barat, mutu dan jumlah benih mencapai optimum jika penanaman dilakukan pada akhir Januari hingga awal Maret.
- **Pengendalian mutu.** Mutu benih merupakan tanggungjawab produsen. Karena itu pengendalian mutu perlu dimulai dari perencanaan sampai pascaproduksi, untuk menjaga reputasi perusahaan.
- **Pemusatan lokasi produksi.** Produksi benih sebaiknya dilakukan pada hamparan yang luas untuk memudahkan pengendalian mutu, baik pada waktu tanam dan pemeliharaan tanaman maupun saat panen.
- **Pemusatan manajemen.** Efisiensi manajemen dapat dicapai jika areal tanam berada dalam satu hamparan. Pengelolaan dalam satu manajemen mulai dari pra- sampai pascaproduksi akan memudahkan pelaksanaan pengendalian mutu.
- **Pasokan dan penyimpanan benih sumber.** Untuk menghasilkan benih sebar (*ES = extension seed*) diperlukan ketersediaan benih sumber secara sinambung. Melalui *conditioned storage*, benih penjenis (*BS = breeder seed*) dan benih dasar (*FS = foundation seed*) dapat disimpan lebih dari 3 tahun sehingga keberlanjutan produksi benih bersertifikat menjadi lebih terjamin.
- **Penyimpanan benih sebar.** Periode simpan yang diperlukan untuk benih sebar berkisar antara 6-9 bulan. Penyimpanan dengan cara sederhana diharapkan dapat pula mengatasi kelangkaan benih sebar yang bermutu.
- **Menjalin kemitraan dengan petani.** Untuk mencapai keuntungan yang layak, produsen benih perlu mengembangkan usahanya sampai pada luasan tertentu dengan menjalin kerja sama dengan petani. Dalam hal ini, kendali manajemen untuk setiap tahap produksi harus dilakukan oleh produsen. Dengan kerja sama yang baik, mutu dan produksi benih dapat ditingkatkan dengan keuntungan yang layak bagi kedua belah pihak, baik petani maupun produsen.

ANALISIS USAHATANI

Di lahan sawah irigasi di Subang Jawa Barat pada MK II 1998, hasil kedelai varietas Wilis mencapai rata-rata 1,6 ton per hektar. Dengan biaya sarana produksi (benih, pupuk, dan insektisida) Rp1.102.500 dan biaya tenaga kerja (penyiapan lahan, tanam, pemupukan, penyiangan, pemberantasan hama dan penyakit, penanganan panen dan prosesing hasil) Rp1.145.000/ha, maka diperoleh keuntungan sebesar Rp2,5 juta per hektar per musim (Tabel 6). Kenyataan ini membuktikan bahwa usahatani kedelai mampu memberi pendapatan yang cukup besar bila dikelola secara tepat. Karena itu, petani diharapkan dapat lebih meningkatkan kemampuannya dalam memproduksi dan mengembangkan agribisnis. Selain meningkatkan pendapatan petani, pengembangan usahatani kedelai di dalam negeri juga penting artinya dalam memenuhi kebutuhan yang terus meningkat.

Tabel 6. Analisis usahatani kedelai di lahan sawah irigasi, Kalijati, Subang, MK II 1998.

Biaya dan keuntungan	Jumlah	Harga (Rp/satuan)	Nilai (Rp/ha)
Sarana produksi			
Benih	40 kg	3.500	140.000
Pupuk			
urea	100 kg	550	55.000
TSP	100 kg	675	67.500
KCl	100 kg	2.100	210.000
Insektisida			
cair	4 liter	50.000	200.000
granule	16 kg	10.000	160.000
Tenaga kerja			
Penyiapan lahan*	33 HOK	7.500	245.000
Tanam	40 HOK	6.000	240.000
Pemupukan (2 kali)	40 HOK	6.000	240.000
Penyiangan (2 kali)	50 HOK	6.000	300.000
Pemberantasan hama	20 HOK	6.000	120.000
Panen	20 HOK	6.000	120.000
Prosesing hasil	25 HOK	6.000	150.000
Jumlah biaya			2.247.500
Hasil (per hektar)	1.600 kg	3.000	4.800.000
Keuntungan			2.552.500

* termasuk pembuatan saluran drainase.

BAHAN BACAAN

- Adisarwanto, T. dan Suyamto. 1997. Penelitian pengembangan teknologi produksi kedelai. Makalah Seminar Prospek dan Perspektif Agribisnis Kedelai, Jakarta 9 Desember 1997.
- Arsyad, D.M. 1993. Teknik budi daya kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 6 p.
- Arsyad, D.M., M.O. Adnyana, dan Irsal Las. 1994. Sumber pertumbuhan produksi dan swasembada kedelai. Makalah Konsultasi Nasional Pemanjapan Program Kedelai Departemen Pertanian. Bogor, 1 September 1994. 16 p.
- Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. 1992. Pengendalian hama terpadu tanaman kedelai. Malang. 183 p.
- Damardjati, D.S., Rasti, S., Novianti S., dan M. Arifin. 1997. Penggunaan pupuk dan pestisida hayati untuk kedelai. Makalah disampaikan dalam Seminar Prospek dan Perspektif Agribisnis Kedelai. Jakarta 9 Desember 1997.
- Manwan, I., Sumarno, A. Syarifuddin K. dan A.M. Fagi. 1990. Teknologi peningkatan produksi kedelai di Indonesia. Laporan Khusus 02/89. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian. Bogor. 48 p.
- Marwoto, E. Wahyuni, dan K.E. Neering. 1991. Pengelolaan pestisida dalam pengendalian hama kedelai secara terpadu. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang. 38 p.
- Nugraha, U.S. 1996. Produksi benih kedelai bermutu melalui sistem Jabal dan partisipasi petani. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 15(2): 27-34.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 1990. Petunjuk bergambar untuk identifikasi hama dan penyakit kedelai di Indonesia. Badan Litbang Pertanian-JICA. Bogor. 97p.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 1991. Sumber pertumbuhan produksi padi dan kedelai: potensi dan peluang. Bogor. 76 p.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 1993. Perumusan Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Jakarta-Bogor, 23-25 Agustus 1993. Bogor. 12 p.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 1993. Varietas unggul palawija. Bogor. 123 p.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 1994. Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. *Dalam*: M. Syam, Hermanto, H. Kasim, dan Sunihardi (eds.). Buku 1 Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Jakarta-Bogor, 23-25 Agustus 1993. 509 p.
- Syamsiah, I., P. Wardana, Z. Arifin, dan A.M. Fagi. 1994. Embung, kolam penampung air serba guna. Hermanto dan A. Musaddad (eds.). Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor. 29 p.
- Sumarno, D.M. Arsyad, dan I. Manwan. 1991. Teknologi usahatani kedelai. *Dalam*: M. Syam dan A. Musaddad (eds.). Pengembangan kedelai: potensi, kendala, dan peluang. Risalah Lokakarya 13 Desember 1990. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 76 p.

ISBN 979-8161-49-1

Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian