

KEDELAI

Komoditas kedelai sudah umum dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan tahu, tempe, kecap dan susu kedelai serta pakan ternak. Namun dewasa ini kedelai tidak hanya digunakan sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai pangan fungsional yang dapat mencegah timbulnya penyakit degeneratif, seperti jantung koroner dan hipertensi. Zat isoflavon yang ada pada kedelai ternyata berfungsi sebagai antioksidan. Dengan beragamnya penggunaan kedelai menjadi pemicu peningkatan kebutuhan komoditas ini.

Saat ini harga kedelai di pasar Internasional naik 100%. Kalau di awal 2007 harga kedelai masih 300 dollar AS per ton di akhir tahun 2007 meningkat menjadi 600 dollar per ton. Kenaikan harga kedelai di pasar dunia berdampak langsung terhadap kenaikan harga kedelai di dalam negeri.

Pemerintah Indonesia kembali menggalakkan menanam kedelai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Berbagai upaya dilaksanakan pemerintah untuk mendorong peningkatan produksi kedelai, antara lain melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Untuk mendukung keberhasilan program tersebut, penyediaan varietal unggul memegang peranan penting, di samping penerapan teknologi budidaya lain, sarana produksi, penyuluhan, dan jaminan pasar yang baik.

SYARAT TUMBUH

Pengembangan kedelai dapat dilakukan di lahan sawah maupun di lahan kering, bergantung kepada iklim dan kebutuhan petani setempat. Tanaman Kedelai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah asal drainase (tata air) dan aerasi (tata udara) tanah cukup baik, curah hujan 100-400 mm/bulan, suhu udara 23-30°C, kelembaban 60-70%, pH tanah 5,8-7 dan ketinggian kurang dari 600 m dpl.

TEKNOLOGI BUDIDAYA

Bahan tanaman

Berdasarkan warna bijinya dikenal kedelai kuning dan kedelai hitam. Pemeliharaan kedelai hitam umumnya lebih mudah dari pada kedelai kuning. Kedelai kuning membutuhkan tanah yang lebih subur, serta memerlukan pengairan dan pemeliharaan lebih baik dari pada kedelai hitam. Kedelai hitam umumnya hanya digunakan untuk bahan baku kecap, sedangkan kedelai kuning untuk bahan baku tempe, susu kedelai, tahu serta makanan lainnya (tauco dan lain-lain). Gambar berikut merupakan contoh beberapa varietal kedelai berbiji kuning.



Gambar 1. Varietas Tanggamus



Gambar 2. Varietas Willis



Gambar 3. Varietas Anjasmoro

Sampai saat ini, produktivitas kedelai nasional ditingkat petani rata-rata 1,3 t/ha dengan kisaran 0,6 – 2 t/ha. Sedangkan ditingkat penelitian telah mencapai 1,7 – 3,2 t/ha, bervariasi menurut kesuburan lahan dan penerapan teknologinya. Pada tabel 1. di jelaskan karakter pokok yang menjadi tolak ukur pilihan terhadap varietas unggul kedelai rakitan Badan Litbang Pertanian adalah umur tanaman dan tipe biji yang dibedakan menurut bobot biji, potensi hasil, warna biji, dan sifat-sifat penting

Tabel 1. Beberapa varietas unggul kedelai rakitan Badan Litbang Pertanian.

Varietas	Umur (hari)	Bobot 100 biji (gr)	Potensi Hasil (ton/ha)	Warna biji	Sifat-sifat penting	Tahun
Willis	85-90	10,0	3,00	Kuning	Adaptasi luas	1983
Burangrang	80-82	17,0	1,2-2,50	Kuning	Tahan penyakit karat, rendemen susu tinggi	1999
Kaba	85	10,4	3,25	Kuning		2001
Anjasmoro	83	14-15,3	2-2,25	Kuning	Tahan karat, tidak mudah pecah	2001
Sinabung	88	11,0	2,16	Kuning	Agak tahan karat, tidak mudah pecah	2001
Ijen	83	11,2	2,15-2,49	Kuning	Tahan ulat grayak	2003
Tanggamus	88	11,5	2,5	Kuning	Agak tahan karat, adaptif lahan masam	2001
Lawit	84	10,5	1,90	Kuning	Adaptif pada lahan rawa tipe B & C	2001
Cikuray	82-85	11,5	1,70	Hitam		1993
Merapi	85-90	8,8	1,50	Hitam		1999
Mallika	90	9,0	2,40	Hitam		

Persiapan lahan

Pada lahan kering, tanah dibajak 2 kali sedalam 30 cm, sedangkan pada lahan sawah dengan tanaman monokultur, tanah dibersihkan dari jerami, kemudian tanah diolah satu kali. Kemudian dibuat saluran drainase setiap 4 m, sedalam 20-25 cm, lebar 20 cm. Pembuatan saluran drainase dimaksudkan untuk mencegah terjadinya penggenangan air, karena tanaman kedelai tidak tahan terhadap genangan.

Jika keadaan lahan masam, perlu diberi kapur bersamaan dengan pengolahan lahan yang kedua atau paling lambat seminggu sebelum tanam. Pengapuran menggunakan dolomit dilakukan dengan cara menyebar rata dengan dosis 1,5 ton/ha. Jika ditambah pupuk kandang 2,5 ton/ha, maka dosis kapur dapat dikurangi menjadi 750 kg/ha.

Penanaman

Pilihlah waktu yang tepat, sehingga tidak mengalami banjir atau sebaliknya kekeringan. Penanaman dilakukan dengan tugal, dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm atau 40 cm x 20 cm, dua biji per lubang. Populasi tanaman kisarnya 350.000 – 500.000/ha. Semakin subur lahan, sebaiknya jarak tanam semakin lebar.

Pemupukan

Untuk lahan kering masam, dosis pupuk yang diberikan 75 kg Urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl/ha + 500 kg CaCO₃/ha (setara 1500 kg dolomit). Pupuk urea, SP36 dan KCl diberikan paling lambat saat tanaman berumur 14 hari. Pupuk diberikan dengan cara ditugal atau dilarik 5-7 cm dari tanaman, kemudian ditutup tanah. Sedangkan kapur (dolomit) ditebar sebelum tanam saat pengolahan lahan kedua. Untuk lahan sawah, dosis pupuk 50 kg Urea + 50 kg SP36 + 100 kg KCl/ha. Teknik memasukkan pupuk ke dalam lubang tugal yang telah dipersiapkan, terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Cara pemupukan **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan pars maupun pasca tumbuh dengan cara pemantauan balk secara mekanik – konvensional atau manual maupun secara kimia dengan menggunakan herbisida. Penyiangan dilakukan pada umur 15 dan 30 hari. Bila rumput masih banyak, maka penyiangan dilakukan lagi pada umur 55 hari.

Pengendalian Hama Kedelai

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kedelai berlandaskan strategi penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT adalah suatu cara Pendekatan atau cara pengendalian hama

clan penyakit yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan ekosistem yang berwawasan lingkungan yang berkelanjutan. Strategi PHT adalah mengsinergikan secara kompatibel beberapa teknik atau metode pengendalian hama dan penyakit didasarkan pada asas ekologi dan ekonomi.

Tanaman kedelai pada musim tanam kedua, umumnya banyak diserang hama, apalagi kalau lokasi tersebut sebelumnya juga ditanami kedelai atau kacang-kacangan lain. Hama yang sering menyerang adalah lalat bibit (*Ophiomyia phaseoli*), ulat pemakan daun seperti ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), dan ulat *Heliothis*, Sp serta penggulung daun (*Lamprosema indicata*), pengisap polong (*Riptortus linearis*, *Nezara viridula* dan *Piezodorus rubrofasciatus*), penggerek polong (*Etiella zinckenella*), penggerek batang (*Melanagromyza sojae*), kutu kebul (*Bemisia sp*), dan kutu daun (*Aphisglycines*)

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

- Pergiliran tanaman dengan tanaman 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 beds waktu tanam kurang dari 10 hari dalam satu hamparan/wilayah.
- Penggunaan varietas berumur genjah agar tanaman tidak terlalu lama menjadi sasaran hama.
- Penanaman secara tumpang-sari atau strip cropping dengan tanaman bukan kedelai atau bukan kacang-kacangan.
- Menghindari penanaman tanaman inang diluar musim tanam, seperti kacang panjang, kacang gude dan kacang hijau.
- Penanaman varietas tahan hama, seperti varietas Kerinci dan Tidar.
- Penggunaan mulsa jerami untuk mengurangi serangan hama lalat kacang.
- Pengumpulan dan pemusnahan kelompok telur, ulat dan serangga hama dewasa secara mekanis/fisik.

Penggunaan insektisida secara bijaksana, apabila populasi hama telah mencapai ambang kendali. Kalau kemampuan mengamati hama terbatas, aplikasi insektisida dapat berpedoman pada kondisi tanaman dalam periode kritis, yaitu ketika tanaman berumur 5-7 hari untuk lalat kacang, 16- 24 hari untuk hama daun, umur 40-50 hari untuk hama daun dan polong, dan umur 60-60 hari untuk hama polong. Hal yang perlu mendapat perhatian dalam penggunaan insektisida adalah ketepatan waktu, takaran, dan cara penyemprotannya.

1. Lalat bibit (*Ophiomyia phaseoli*)

PHT hama lalat bibit dilakukan dengan cara pengamatan berkala terhadap populasi lalat bibit pada tanaman kedelai

I bila ditemukan 1 ekor imago/ 5 (lima) baris atau 1 ekor/ 50 rumpun pada umur 6-10 hari. Dilakukan tindakan pengendalian dengan menggunakan insektisida Spontan. Untuk mengurangi serangan hama tersebut, benih diberi perlakuan insektisida Marshal 25 ST.

2. Hama Grayak (*Spodoptera litura*)

PHT hama Grayak dilakukan dengan cara pengamatan berkala terhadap populasi grayak. Jika ditemukan serangan 12,5% pada umur kurang dari 20 Hari setelah tanam (HST) pada daun dan kerusakan 20% saat umur lebih dari 20 hari, maka dilakukan pengendalian secara kimia dengan menyemprotkan insektisida Decis 2,5 EC atau insektisida lain yang sejenis, sesuai

dengan dosis anjuran. Penyemprotan dilakukan pada pagi atau sore hari.

a



Gambar 5. Kel. Larva instar 1 *S.litura*

Gambar 6. Ulat instar 3 atau 4 *S.litura*.

3. Hama penggerek polong (*Helicoverpa armigera*, *Etiella sp*).

Pengendalian hama penggerek polong dapat dilakukan dengan cara:

- Tanam serempak dalam kurun 10 hari
- Pergiliran tanaman
- Penyemprotan NPV 180 ulat/500 lt/ha
- Tanaman perangkap jagung umur genjah, sedang dan dalam pada pematang
- Pelepasan parasitoid *Trichogramma*
- Jika sudah mencapai ambang kendali yaitu kerusakan polong 2,5% atau ditemui 2 ekor ulat/rumpun pada umur lebih dari 45 hari, tanaman disemprot insektisida efektif.



Gambar 7. Gejala serangan penggerek polong

Pengendalian Penyakit Kedelai

Ada beberapa penyakit utama yang dominan pada tanaman kedelai, yaitu hawar batang (*Sclerotium rolsii*), karat daun (*Phakopsora pachyrhizi*) dan Virus.

Penyakit hawar batang disebabkan oleh jamur *Sclerotium rolsii Sacc*. Gejala layu mendadak, daun-daun yang terinfeksi mulamula bercak berwarna merah, kemudian mengering. Untuk penyakit hawar batang pengendaliannya dengan melakukan perawatan benih dengan fungisida mankozeb.



Gambar 8. Gejala penyakit hawar batang

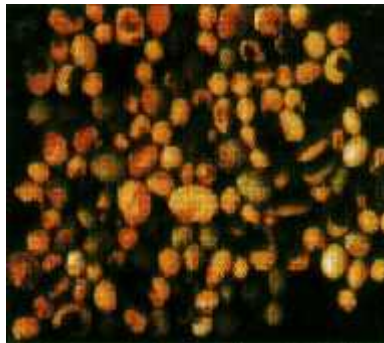
Penyakit karat daun penyebabnya adalah jamur *Phakopsora pachyrhizi* Syd. Gejala serangan terjadi pada daun timbul bercak-bercak berwarna klorotik sampai coklat kemerahan seperti terlihat di Gambar 9. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan fungisida mancozeb.



Gambar 9 . Gejala serangan penyakit karat daun

Penyakit virus kerdil kedelai, virus mosaik kedelai. Penyebabnya adalah virus SMV (Soybean Mosaic Virus). Gejala serangan penyakit virus SMV seperti terlihat di Gambar 10.

Untuk penyakit yang disebabkan oleh virus dapat dilakukan dengan upaya pencegahan dengan rotasi tanaman, pembakaran tanaman inang, pemberantasan serangga vektor, penggunaan benih sehat dan pembuangan tanaman sakit.





Gambar. 10. Gejala serangan penyakit SMV (Soybean Mosaic Virus) pada biji (kiri) dan pada daun (kanan) kedelai

PANEN DAN PASCA PANEN

Panen.

Waktu, cara dan alat panen yang digunakan dalam pemanenan dapat mempengaruhi jumlah dan mutu hasil kedelai. Bila, dipanen terlalu awal akan banyak biji mudi dan perontokan biji relatif sulit dilakukan. Sebaliknya, kalau terlambat panen menyebabkan tercecernya (hilangnya) biji di lapang. Untuk itu dianjurkan beberapa hal sebagai berikut :

- Panen dilakukan apabila semua daun tanaman telah rontok, polong berwarna kuning/coklat dan mengering.
- Panen dimulai sekitar pukul 09.00 pagi. Pada saat ini air embun sudah hilang. Pangkal batang tanaman dipotong menggunakan sabit bergerigi atau sabit tajam.
- Hindari pemanenan dengan cara mencabut tanaman, agar tanah/kotoran tidak terbawa.
- Brangkasan tanaman (hasil panen) dikumpulkan di tempat yang kering dan diberi alas terpal/plastik.

Penanganan pasca panen yang terdiri dari penjemuran brangkasan tanaman, pembijian, pengeringan, pembersihan, dan penyimpanan biji perlu mendapat perhatian yang cukup. Sebab, kegiatan ini mempengaruhi kualitas biji atau benih yang dihasilkan. Kedelai sebagai bahan konsumsi dipetik pada umur 75 - 100 hari, sedangkan untuk benih umur 100 - 110 hari, agar kemasakan biji betul-betul sempurna dan merata. Penjemuran yang terbaik adalah penjemuran brangkasan kedelai diberi alas terpal.



Gambar 11. Cara penjemuran brangkasan clan biji kedelai

Penyimpanan

Penyimpanan biji kedelai untuk konsumsi dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Biji disimpan dalam kantong plastik berukuran 30-40 kg, ketebalan 0,2 mm dan kedap udara.
- Setelah biji dimasukkan ke dalam kantong plastik, bagian atas kantong diikat kuat dengan tali rafia.
- Kantong-kantong yang telah berisi biji-biji kedelai tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam karung plastik (seperti karung pupuk), dan bagian atas karung diikat dengan tali rafia. Kemudian disusun rapi ditempat 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 seperti :
- kantong plastik dengan ketebalan 0,8 mm, ukuran kantong 10 kg, dan kantong diikat kuat.
- Kaleng/kotak kayu kedap udara.
- Kantong kertas semen, clan
- Kantong aluminium foil.
- Selanjutnya benih dalam wadah kedap udara tersebut disimpan di tempat/ruangan kering atau berpendingin. Yakni suhu sekitar 18 °C dengan kelembaban relative sekitar 60% (ruang ber-AC)

ANALISIS USAHATANI

Tabel 2. Analisis usahatani kedelai Varietas Anjasmoro di lahan sawah, tahun 2006.

Uraian	Unit/ha	Nilai Rp/ha
1. Penerimaan		
• Rataan hasil (ton/ha)	2,4	
• Harga kedelai (Rp/kg)	4.000	
• Nilai produksi (Rp/ha)	-	9.600.000
2. Biaya Tenaga Kerja/ha		
• Pengolahan tanah	Borong	400.000
• Meratakan lahan	4 HOK	60.000
• Tanam dan memupuk	18 HOK	270.000
• Penyiangan-pembumbunan	20 HOK	300.000
• Penyemprotan	8 HOK	120.000
• Pengairan	6 HOK	90.000
• Panen dan prosesing	30 HOK	450.000
3. Biaya Sarana Produksi/ha		
• Benih kedelai	40 kg	200.000
• Pupuk Urea	50 kg	105.000
• Pupuk SP36	50 kg	125.000
• Pupuk KCl	100 kg	250.000
• Pestisida Decis	0.8 lt	184.000
• Curacron	0.4 lt	98.800
• Antracol	0.2 lt	15.600
• Dithane M-45	0.8 lt	97.600
• Furadan	0.8 lt	11.000
• Matador	0.8 lt	197.600
5. Total Biaya (2+3)		2.974.600
6. pendapatan (Gross Margin)		6.625.400
7. BEP yield (kg/ha)		743.600
8. BEP price (Biaya/kg delay)		1.239.400
9. Margin/kg		2.760.600
10. R/C ratio		3.23

Keterangan :

1. Gross margin = Penerimaan - total biaya
2. BEP yield = total biaya/harga kedelai
3. BEP price = total biaya/rataan hasil
4. margin/kg = gross margin/rataan hasil
5. R/C Ratio = penerimaan/total biaya.

Harga : benih kedelai Rp. 4.000/kg; Urea Rp.1.500/kg; SP-36 Rp. 2.500/kg; KCl Rp. 2.500/kg; Insektisida cair : Decis Rp. 231.000/lt DithaneM45 Rp.122.000/lt; Curacron Rp. 247.000/lt; Antracol Rp. 78.000/kg upah tenaga kerja Rp. 15.000/HOK (5 jam).

Tabel 3. Analisis usahatani kedelai di lahan kering masam tahun 2006.

Uraian	Var. Anjasmoro		Var. Sinabung	
	Unit	Rp/ha	Unit	Rp/ha
Biaya tenaga kerja				
Pengolahan tanah		150.000		150.000
Perataan tanah	6 HOK	90.000	6 HOK	90.000
Pemberian kapur	4 HOK	60.000	4 HOK	60.000
Pemberian pakan		-		-
Tanam	20 HOK	300.000	20 HOK	300.000
Menyulam	1 HOK	15.000	1 HOK	15.000
Memupuk	8 HOK	120.000	8 HOK	120.000
Menyiang	20 HOK	300.000	20 HOK	300.000
Panen dan prosesing	24 HOK	360.000	24 HOK	360.000
Sub-total		1.395.000		1.395.000
Biaya Saprodi				
Benih	40 kg	200.000	40 kg	200.000
Pupuk Urea	75 kg	97.500	75 kg	97.500

Pupuk SP-36	100 kg	180.000	100 kg	180.000
Pupuk KCl	100 kg	280.000	100 kg	280.000
Dolomit (kg/ha)	1500 kg	495.000	1500 kg	495.000
Marshal	400 g	60.000	400 g	60.000
Pestisida		590.000		590.000
Pupuk kandang		-		-
Sub-total		1.902.500		1.902.500
Total biaya		3.297.000		3.297.000
Penerimaan				
Rataan hasil	1.470 kg	-	1.540 kg	
Harga kedelai	4.000/kg	-	4.000/kg	
Nilai produksi	-	5.880.000		6.160.000
Pendapatan		2.583.000		2.863.000
Pic		1,78		1,87

BAHAN BACAAN

Anonimous. 1991. Budidaya dan pengolahan hasil kedelai. Departemen Pertanian.

Anonimous. 2007. Pedoman umum produksi benih sumber kedelai. Badan Litbang Pertanian. 29 hal.

Anonimous. 2008. Ketersediaan teknologi dalam mendukung peningkatan produksi kedelai menuju swasembada. Siaran Pers. Badan Litbang Pertanian. Jakarta 12 Februari 2008.

Amrizal Nazar, Kiswanto, Arli Irawati, Endriyani, Walyono. 2006. Pengkajian sistem usahatani kedelai di lahan sawah. Laporan Akhir Tahun. BPTP Lampung.

Arief, R. Wylis dan D. R. Mustikawati. 2007. Kajian cars penjemuran brangkasan terhadap mutu biji kedelai untuk pangan. Makalah Seminar "Ketahanan Pangan" Peranan P2BN dan Prima Tani Dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Jawa Barat. Bandung, 27 November 2007.

Erythrina, Minimes Sabki, Dewi Rumbain⁹, Zulkifli Zaini, Elma Basri, Endriani, Walyono, Tri Kusnanto. 2006. Kajian sistem usahatani kedelai di lahan kering Propinsi Lampung. Laporan Akhir Tahun. BPTP Lampung.

Kalshoven, L.G.E. 1981. The pests of crops in Indonesia. Rev. by Dr. P.A. Van der Laan. PT. Ichtar Baru-Van Hoeve, Jakarta. p. 336-339.

Kurniawan B. 2007. Mallika, Si raja kedelai hitam. Detik Finance. Senin 10/09/2007.

Marwoto, E. Wahyuni, K.E. Neering. 1991. Pengelolaan pestisida dalam pengendalian hams kedelai secara terpadu. Monograf Balittan Malang No.7.

Marwoto, Adi. Sarwanto. 2007. Panduan Umum Pengelolaan Tanaman Terpadu kedelai, Balitkabi.