

# **TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI UNTUK MENGOPTIMALISASI SELA TANAMAN KELAPA SAWIT YANG BELUM MENGHASILKAN (TBM)**



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian  
Sumatera Utara

2014

ISBN : 978-979-3137-36-0

**TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI UNTUK  
MENGOPTIMALISASI SELA TANAMAN KELAPA  
SAWIT YANG BELUM MENGHASILKAN (TBM)**

Oleh :

**Lukas Sebayang  
Loso Winarto**



**BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
SUMATERA UTARA  
2014**

**TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI UNTUK  
MENGOPTIMALISASI SELA TANAMAN KELAPA  
SAWIT YANG BELUM MENGHASILKAN (TBM)**

Penulis : Lukas Sebayang  
Loso Winarto

Editor : Tatang Ibrahim  
Wasito

Desain &  
Setting : Muhamad Fadly

ISBN : 978-979-3137-36-0

Diterbitkan oleh :

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara  
Jl. Jend. Besar A. H. Nasution No. 1B Medan  
Telp. 061-7870710; Fax. 061-7861020  
*E mail Kantor* : [bptp-sumut@litbang.deptan.go.id](mailto:bptp-sumut@litbang.deptan.go.id)  
*E mail Penulis* : [mabayang2001@yahoo.com](mailto:mabayang2001@yahoo.com)

***Sumber Dana APBN Sumatera Utara T. A. 2014***

## KATA PENGANTAR

Penanaman tanaman sela di antara pertanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan sangat menguntungkan, oleh karena 70% lahan di bawah kelapa sawit dapat dimanfaatkan untuk tanaman lain maupun ternak. Jenis-jenis tanaman sela yang dapat diusahakan di antara tanaman kelapa sawit dapat meliputi tanaman perkebunan, tanaman pangan, dan hortikultura tergantung pada kondisi lahan dan iklim setempat. Pemanfaatan lahan di antara kelapa dengan tanaman sela maupun ternak dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan pada pertanaman kelapa sawit. Dengan penanaman tanaman sela di antara kelapa sawit pendapatan petani meningkat minimal 30% dari tanaman sela atau ternak, dan 30% dari tanaman kelapa sawit.

Buku "*Teknologi Budi daya Kedelai Untuk Mengoptimisasi Sela Tanaman Kelapa Sawit Yang Belum Menghasilkan (TBM)*" ini merupakan buku petunjuk teknis/pedoman yang menyajikan pemanfaatan lahan untuk pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan untuk budidaya kedelai. Selain itu buku ini juga menyajikan teknik budidaya kedelai, pengendalian hama/penyakit, panen dan pasca panen serta analisa usahatani kedelai.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan penghargaan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan dan jerih payah saudara-saudara sekalian.

Akhirnya penulis menyadari bahwa banyak terdapat kekurangan-kekurangan dalam penulisan buku petunjuk teknis/pedoman, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca demi kesempurnaan buku ini.

Medan, Juli 2014  
Kepala BPTP Sumatera Utara

Dr. Catur Hermanto, MP  
NIP. 196312251995031001

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. SYARAT TUMBUH KEDELAI.....	5
2.1. Tanah.....	5
2.2. Iklim.....	5
BAB III. TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI.....	8
3.1. Mutu Benih.....	8
3.2. Varietas Kedelai Unggul.....	9
3.3. Introduksi Varietas.....	9
3.4. Fase Pertumbuhan Kedelai.....	10
3.5. Karakteristik Tanaman Kedelai.....	12
3.6. Persiapan Lahan.....	13
3.7. Penanaman.....	13
3.8. Pemupukan.....	14
3.9. Penyiangan.....	14
3.10. Pengendalian Hama Kedelai.....	14
3.11. Pengendalian Penyakit Kedelai.....	22
BAB IV. PANEN DAN PASCA PANEN KEDELAI.....	28
4.1. Panen.....	28
4.2. Pasca Panen.....	29
4.3. Penyimpanan.....	29
PUSTAKA.....	31

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Potensi luas lahan perkebunan yang belum menghasilkan yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman kedelai.....	2
2.	Varietas Unggul kedelai yang telah dilepas Badan Litbang dan hasil kajian yang telah dilakukan di Sumatera Utara 2012.....	3
3.	Keragaan tinggi tanaman, jumlah cabang utama, jumlah polong/pohon, dan bobot biji 100 butir dan produktivitas per ha.....	10
4.	Deskripsi fase tumbuh vegetatif pada tanaman kedelai.....	11
5.	Deskripsi fase tumbuh generatif pada tanaman kedelai.....	11

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Tanaman sawit TBM yang dapat ditanami kedelai.....	3
2.	Beberapa varietas unggul baru kedelai.....	4
3.	Penanaman kedelai dan tanaman kedelai berumur $\pm$ 20 hari diantara tanaman kelapa sawit.....	13
4.	Lalat bibit dan kerusakan tanaman kedelai yang ditimbulkannya.....	15
5.	Lalat dewasa Agromyzidae dan kepompong lalat batang.....	16
6.	Gejala serangan dan kepompong lalat pucuk <i>Melanagromyza</i> sp.....	16
7.	Kutu dan <i>Aphis glycinis</i> .....	17
8.	Kutu Kebul <i>Bemisia tabaci</i> .....	18
9.	Tungau Merah <i>Tetranychus cinnabarius</i> .....	18
10.	Kumbang dewasa dan larva kumbang <i>Phaedonia inclusa</i> .....	19
11.	Ulat grayak dan kerusakan daun disebabkan grayak.....	19
12.	Ulat jenkal dan serangga dewasa.....	20
13.	Ulat penggulung daun dan lubang bekas gigitan dewasa.....	21
14.	Penggerek polong dan kerusakan polong kedelai.....	21
15.	Kemasan dan Pengangkutan Buah Paprika.....	23
16.	Gejala serangan penyakit pustul bakteri.....	23
17.	Gejala serangan penyakit antraknose pada polong dan biji.....	24
18.	Gejala serangan penyakit downy mildew.....	25
19.	Gejala serangan hawar batang.....	26
20.	Gejala busuk daun dan serangan rebah kecambah.....	26
21.	Gejala serangan SMV pada daun biji kedelai.....	27
22.	Tanaman kedelai siap panen dan proses pemanenan.....	28
23.	Prosesing hasil panen.....	29
24.	Kedelai dalam karung dan penyimpanan di gudang.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Analisa Usahatani Kedelai Disela Kelapa Sawit.....	
2.	Insektisida Untuk Pengendalian Hama Kedelai.....	
3.	Jenis penyakit, saat menyerang, cara pengendalian, dan pestisida yang dianjurkan.....	

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Kedelai, atau kacang kedelai adalah salah satu tanaman polong-polongan yang menjadi bahan dasar banyak makanan dari Asia Timur seperti kecap, tahu dan tempe. Berdasarkan arkeologi, tanaman ini telah dibudidayakan sejak 3500 tahun yang lalu di Asia Timur.

Kedelai merupakan sumber utama protein nabati dan minyak nabati dunia. Penghasil kedelai utama dunia adalah Amerika Serikat meskipun kedelai praktis baru dibudidayakan masyarakat di luar Asia setelah 1910. Dewasa ini kedelai tidak hanya digunakan sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai pangan fungsional yang dapat mencegah timbulnya penyakit-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.

Kedelai memiliki posisi strategis dan penting sebagai komoditas tanaman pangan di Provinsi Sumatera Utara dan termasuk enam besar penghasil kedelai di Indonesia. Sentra produksi kedelai di Sumatera Utara, adalah di Kabupaten Langkat, Deli Serdang, Serdang bedagai, Simalungun, Asahan, Batubara, dan Dairi. Luas tanam komoditas ini pada tahun 2007 mencapai 3.747 ha, tahun 2012 naik menjadi 11.413 ha, produktivitasnya dari 1,16 t/ha hingga 1,210 t/ha. Dari tahun 2012 hingga saat ini luas panen kedelai menurun tajam, diantaranya disebabkan oleh kalah saing dengan kedelai import, kurangnya ketersediaan benih bermutu, penerapan teknologi yang belum mantap dan harga pasar yang tidak menguntungkan petani, sehingga petani tidak termotivasi untuk menanam kedelai. Oleh sebab itu kebutuhan dalam negeri belum terpenuhi sehingga masih tergantung kepada import.

Kebijakan strategis yang perlu dilakukan untuk meningkatkan daya saing kedelai nasional adalah pemilihan wilayah pengembangan yang sesuai, peningkatan produktivitas melalui manajemen usahatani, kebijaksanaan tarif import yang memadai untuk mendorong adopsi teknologi dan peningkatan produksi. Disamping peningkatan produktivitas dan efisiensi, perlu terus diupayakan peningkatan stabilitas hasil, penekanan senjang hasil, kehilangan hasil saat panen dan pengolahan, serta kebijakan non harga lainnya.

Di Sumatera Utara membutuhkan 52.560 ton kedelai, sementara yang bisa dihasilkan hanya dapat memenuhi 14.142 ton ( 26,90 % ) dari kebutuhan. Produksi tersebut diperoleh dari luas panen yang semakin berkurang dengan produktivitas yang relatif konsisten namun masih rendah yaitu sebesar 1,05 t/ha. Lahan usahatani kedelai umumnya lahan sawah tadah hujan, dan sawah irigasi. Padahal lahan kering cukup luas tersedia dan sangat potensial untuk usahatani kedelai, tetapi belum banyak petani yang mengusahakan. Faktor utama penurunan produksi kedelai adalah semakin rendahnya minat petani terhadap

usahatani kedelai yang sering tidak menguntungkan, karena lemahnya permodalan, dukungan kelembagaan dan penguasaan teknologi.

Sementara itu teknologi mulai dari varietas unggul, teknologi budidaya, pengendalian hama dan penyakit sampai pada teknologi pasca panen sudah tersedia. Namun pemanfaatan semua potensi tersebut membutuhkan komitmen, kerjasama dan sistem pengembangan yang tepat.

Salah satu alternatif pengembangan lahan untuk dapat ditanami kedelai di Sumatera Utara cukup besar, yaitu bisa di tanam sebagai tanaman sela di antara tanaman kelapa sawit yang masih berumur 1- 3 tahun dan tanaman karet yang belum menghasilkan baik perkebunan rakyat maupun perkebunan PTPN dan perkebunan Swata. Selain sebagai tanaman sela, tanaman kedelai juga berfungsi sebagai penutup tanah (cover crop) yang bermanfaat untuk memperbaiki sifat – sifat fisika, kimia dan biologi tanah, mencegah terjadinya erosi, mempertahankan kelembaban tanah, dan menekan tumbuhan pengganggu (gulma).

Potensi lahan perkebunan yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman kedelai di sajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Potensi luas lahan perkebunan yang belum menghasilkan yang dapat di manfaatkan untuk tanaman kedelai

Potensi lahan perkebunan	Potensi luas lahan ( ha)
Perkebunan kelapa sawit rakyat	56.866
Perkebunan kelapa sawit PTPN	32.856
Perkebunan karet rakyat	54.817
Perkebunan karet PTPN	14.827
<b>Jumlah</b>	<b>159.366</b>

Sumber: Statistik Dinas Perkebunan Prop. Sumatera Utara 2012

Potensi lahan perkebunan yang ada, jika dimanfaatkan untuk tanaman kedelai akan menghasilkan sekitar 191.239 ton, dengan tingkat produktivitas rata-rata 1,2 t/ha. Kalau kondisi ini tercapai maka Sumatera Utara akan surplus kedelai sekitar 138.679 ton. Artinya kebutuhan konsumsi kedelai di Sumatera Utara terpenuhi yaitu sebesar 52.560 ton dan sisanya 138.679 ton bisa di ekspor untuk meningkatkan pendapatan daerah. Mengingat potensi lahan selain perkebunan yang ditanam petani untuk kedelai hanya seluas 7.706 ha dengan produktivitas 1,2 t/ha maka produksi yang dicapai baru 9.439 ton tidak mencukupi kebutuhan konsumsi kedelai di Sumatera Utara sebanyak 52.560 ton karena masih kekurangan sekitar 43.121 ton.



*Gambar 1 : Tanaman sawit TBM yang dapat ditanami kedelai*

Pemenuhan kebutuhan kedelai bisa dicapai karena Badan Litbang Pertanian telah banyak merilis varietas unggul yang berpotensi hasil tinggi seperti yang disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Varietas Unggul kedelai yang telah dilepas Badan Litbang dan hasil kajian yang telah di lakukan di Sumatera Utara 2012**

Varietas yang telah dirilis	Potensi Hasil t/ha (deskripsi)	Hasil Kajian BPTP Sumut di	
		Langkat	Simalungun
Willis	1,6	2,1	-
Argo Mulyo	1,5 – 2,0	2,2	-
Kaba	2,13	2,2	-
Anjasmoro	2,03 – 2,25	2,8	2,7
Grobogan	3,4	2,7	-
Sinabung	-	-	2,1

Dari beberapa varietas yang diuji semuanya menunjukkan hasil yang baik di Sumatera Utara. Dibandingkan dengan hasil rata-rata petani yang hanya 1,2 t/ha. Artinya varietas-varietas ini dapat dikembangkan dengan baik di Sumatera Utara. Luas pertanaman kedelai saat ini di Kabupaten Langkat tersebar di beberapa Kecamatan yaitu : Kecamatan Binjai 20 ha dan Kecamatan Stabat 25 ha, serta Tandem Deli Serdang 50 ha. Hasil wawancara dengan petani di Kecamatan Binjai diperoleh informasi : varietas Anjasmoro mencapai 2,5-2,8 t/ha; Grobogan 3,0-3,2 t/ha; Willis 2,0-2,5 t/ha; Kaba 2,0-2,5 t/ha; Burangrang 2,0-2,5 t/ha dan Argomulyo 2,8-3,0 t/ha.

Saat ini paling tidak terdapat sekitar 100 ha pertanaman kedelai diantara sawit muda di Kabupaten Langkat di areal PTPN-II dengan pendampingan teknologi dari Badan Litbang Pertanian melalui BPTP Sumatera Utara pada kegiatan Display Varietas Unggul Baru Kedelai sebanyak 6 varietas yakni: Kaba, Grobogan, Anjasmoro, Burangrang, Willis dan Argomulyo seluas 3 ha dengan paket

teknologi : Varietas Unggul Baru, Benih berlabel kelas FS dan Rekomendasi pemupukan 50 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP36, 75 kg/ha KCI dan 1,5 t/ha dolomit dan 1,5/ha pupuk kandang.

Dari hasil pengkajian ternyata hasilnya sesuai penampilan tanaman di lapangan (saat ini tanaman berumur sekitar 80 hari) dan berproduksi tertinggi untuk Varietas Anjasmoro sekitar 2,5 – 3,0 t/ha diikuti Varietas Grubokan sekitar 2,4 – 3,1 t/ha.



*Gambar 2. Beberapa varietas unggul baru kedelai*

## BAB 2

### SYARAT TUMBUH KEDELAI

#### 2.1. Tanah

Tanaman kedelai dapat tumbuh di semua jenis tanah tetapi untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produksi yang optimal, kedelai sebaiknya di tanam pada tanah berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir. Hal ini tidak hanya terkait dengan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga terkait dengan lingkungan tumbuh. Lokasi yang belum pernah ditanami komoditas kacang-kacangan perlu diaplikasi bakteri Rizobium.

Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan penanaman kedelai yaitu kedalaman olah tanah yang merupakan media pendukung pertumbuhan akar. Artinya semakin dalam olah tanah maka akan tersedia ruang untuk pertumbuhan akar yang lebih bebas sehingga akar tunggang yang terbentuk semakin kokoh dan dalam. Pada jenis tanah yang berstruktur remah dengan kedalaman olah lebih dari 50 cm,.

Upaya program pengembangan kedelai bisa dilakukan dengan penanaman dilahan kering masam dengan pH tanah 4,5 – 5,5 yang sebenarnya termasuk kondisi lahan katagori kurang sesuai. Untuk mengatasi berbagai kendala, khususnya kekurangan unsur hara di tanah tersebut, dilakukan dengan penambahan bahan organik, pupuk buatan, dan pembenahan tanah. Sebagai konsekuensi penambahan tersebut, tentunya akan menaikan biaya produksi sehingga harus dikompensasi dengan pencapaian produktivitas yang tinggi ( $> 2,0$  ton/ ha).

#### 2.2. Iklim

Untuk mencapai pertumbuhan tanaman yang optimal, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal pula. Tanaman kedelai sangat peka terhadap pertumbuhan faktor lingkungan tumbuh, khususnya tanah dan iklim. Kebutuhan air sangat tergantung pada pola curah hujan yang turun selama pertumbuhan, pengelolaan tanaman, serta umur dan varietas yang di tanam.

##### 2.2.1. Suhu

Tanaman kedelai dapat tumbuh pada kondisi suhu yang beragam. Suhu tanah yang optimal dalam proses perkecambahan yaitu  $30^{\circ}\text{C}$ . Bila tumbuh pada suhu tanah yang rendah ( $< 15^{\circ}\text{C}$ ), proses perkecambahan menjadi sangat lambat, bisa mencapai 2 minggu. Hal ini dikarenakan perkecambahan biji tertekan pada kondisi kelembabapan tanah tinggi. Sementara pada suhu tinggi ( $> 30^{\circ}\text{C}$ ), banyak biji yang mati akibat respirasi air dari dalam biji yang terlalu cepat.

Disamping suhu tanah, suhu udara juga berpengaruh terhadap perkembangan tanaman kedelai. Bila suhu udara sekitar 40°C pada masa tanaman berbunga, bunga tersebut akan rontok sehingga jumlah polong dan biji kedelai yang terbentuk juga menjadi berkurang. Suhu yang terlalu rendah (10°C), seperti pada daerah subtropik, dapat menghambat proses pembungaan dan pembentukan polong kedelai. Suhu udara optimal untuk pembentukan bunga yaitu 24<sup>o</sup>-25<sup>o</sup>C.

### 2.2.2. Panjang hari (photoperiode)

Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan panjang hari atau lama penyinaran sinar matahari karena kedelai termasuk tanaman "hari pendek". Artinya, tanaman kedelai tidak akan berbunga bila panjang hari melebihi batas kritis yaitu 15 jam per hari. Oleh karena itu bila varietas yang berproduksi tinggi dari daerah sub-tropik dengan panjang hari 14- 16 jam ditanam di daerah tropik dengan rata-rata panjang hari 12 jam maka varietas tersebut akan mengalami penurunan produksi karena masa berbunganya menjadi pendek, yaitu dari umur 50 - 60 hari menjadi 35 - 40 hari setelah tanam. Selain itu batang tanamanpun menjadi lebih pendek dengan ukuran buku subur juga lebih pendek.

Perbedaan tersebut diatas tidak hanya terjadi pada tanaman kedelai yang ditanam di tropik dan subtropik, tetapi juga terjadi pada tanaman kedelai yang ditanam di dataran rendah (< 20 m dpl) dan dataran tinggi (> 1000 m dpl). Umur berbunga pada tanaman kedelai yang di tanam di dataran tinggi mundur sekitar 2-3 hari dibandingkan dengan tanaman kedelai yang ditanam di dataran rendah yang berbunga setelah berumur 35 hari, sedangkan bila tanaman di dataran tinggi akan berbunga pada umur 38 - 40 hari.

Kedelai yang ditanam di bawah naungan kelapa sawit, karet, mangga, akan mendapat sinar matahari yang lebih sedikit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan yang tidak melebihi 30 % tidak banyak berpengaruh negatif terhadap penerimaan sinar matahari oleh tanaman kedelai.

Kedelai yang ditanam di sela-sela kelapa sawit harus diperhitungkan penerimaan sinar matahari agar tidak berpengaruh terhadap pembungaan dan produktivitasnya. Kedelai yang di tanam di sela-sela kelapa sawit bisa dilakukan pada tanaman berumur 1- 3 tahun, makin besar kelapa sawit akan mempengaruhi pertumbuhan, pembentukan bunga dan produksi.

### 2.2.3. Curah hujan

Curah hujan yang diperlukan pada tanaman kedelai adalah jumlahnya merata sehingga kebutuhan air pada tanaman kedelai dapat terpenuhi. Jumlah air yang digunakan oleh tanaman kedelai tergantung pada kondisi iklim, sistem pengelolaan tanaman, dan lama periode tumbuh. Namun demikian, pada umumnya kebutuhan air pada tanaman kedelai antara 100- 400 mm/bulan selama masa pertumbuhan kedelai.

Pada saat perkecambahan, faktor air menjadi sangat penting karena akan berpengaruh pada proses pertumbuhan. Kebutuhan air semakin bertambah seiring

dengan bertambahnya umur tanaman. Kebutuhan air paling tinggi pada saat masa berbunga dan pengisian polong.

Untuk mencegah terjadinya kekeringan pada tanaman kedelai, khususnya pada stadia berbunga dan pembentukan polong, dilakukan waktu tanam yang tepat, yaitu saat kelembapan tanah sudah memadai untuk perkecambahan pada pola distribusi curah hujan yang terjadi di daerah tersebut. Tanaman kedelai cukup toleran terhadap cekaman kekeringan karena dapat bertahan dan berproduksi bila kondisi kekeringan maksimal 50 % dari kapasitas lapang atau kondisi tanah yang optimal. Akan tetapi tanaman kedelai juga tidak dapat tumbuh baik pada keadaan curah hujan yang tinggi sehingga air tergenang, maka untuk mengatasi curah hujan yang tinggi perlu dibuat drainasi yang baik.

Selama masa pemasakan biji, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan yang kering agar diperoleh kualitas biji yang baik. Kondisi lingkungan yang kering akan mendorong proses pemasakan biji lebih cepat dan bentuk biji yang seragam.

## BAB 3

### TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI

#### 3.1. Mutu Benih

Benih bermutu adalah benih yang mempunyai tingkat kemurnian tinggi dan mampu berkecambah dengan baik pada kondisi normal. Mutu benih dibedakan menjadi mutu fisik, mutu genetik dan mutu fisiologis. Mutu fisik adalah mutu benih yang berkaitan dengan kondisi fisik benih seperti keutuhan biji, keseragaman warna dan ukuran biji, serta kebersihan. Mutu genetik adalah mutu benih yang berkaitan dengan kebenaran jenis dan varietas yang dapat dinilai dari tingkat campuran dengan jenis atau varietas lain. Mutu fisiologis adalah mutu benih yang berkaitan dengan viabilitas dan daya kecambah benih.

Berdasarkan perundang-undangan sistem perbenihan nasional (No.39/Permentan/OT.140/8/2006), dikenal empat belas dalam benih bina yaitu: (i) benih penjenis (BS/Breeder Seed, BS), berlabel kuning, (ii) benih dasar (BD/Foundation Seed, FS), berlabel putih, (iii) benih pokok (BP/Stock Seed, SS), belabel ungu, dan (iv) benih sebar (BR/Extension Seed, ES), berlabel biru. Benih bina adalah benih dari varietas unggul yang produksi dan peredarannya diawasi dan telah dilepas oleh Menteri Pertanian.

Benih penjenis (BS) adalah benih yang diproduksi di bawah pengawasan pemulia yang bersangkutan dengan prosedur baku yang memenuhi sertifikasi sistem mutu sehingga tingkat kemurnian genetik varietas (true-to-type) terpelihara dengan sempurna.

Benih dasar (FS) hanya dapat diproduksi dari benih penjenis (BS) yang dipelihara sedemikian rupa sehingga identitas dan tingkat kemurnian varietas dapat terpelihara serta memenuhi standar mutu benih bina yang ditetapkan.

Benih pokok (SS) hanya dapat diproduksi dari benih dasar (FS) atau benih penjenis (BS) yang dipelihara sedemikian rupa sehingga identitas dan tingkat kemurnian varietas dapat terpelihara serta memenuhi standar mutu benih bina yang ditetapkan.

Benih sebar (ES) dapat diproduksi dari benih pokok (SS), benih dasar (SS) atau benih Penjenis (BS) yang identitas dan tingkat kemurniannya memenuhi standar mutu benih bina.

Produksi benih tahapan penting dalam menyiapkan bina dapat dilakukan oleh perorangan, badan hukum, atau instansi pemerintah, baik dengan memiliki Ijin produksi ataupun tanda daftar. Perorangan, badan hukum, atau Instansi pemerintah yang memproduksi benih bina bertanggung jawab atas mutu benih yang diproduksi.

Salah satu tahapan dalam menyiapkan benih yang bermutu adalah pengawasan pelaksanaan proses produksi di lapang, salah satunya adalah kegiatan roguing. Rogue (tipe simpang) adalah semua tanaman atau benih yang menyimpang dari sifat-sifat suatu varietas sampai di luar batas kisaran yang telah

ditetapkan. Rogue bisa berasal dari campuran fisik benih varietas lain, tanaman lain, atau gulma. Tanaman terserang penyakit sebaiknya juga dibuang.

### 3.2. Varietas Kedelai Unggul

Varietas memegang peranan penting dalam perkembangan penanaman kedelai karena untuk mencapai produktivitas yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi daya hasil dari varietas unggul yang ditanaman. Potensi hasil biji di lapangan masih dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik varietas dengan pengelolaan kondisi lingkungan tumbuh. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, potensi daya hasil biji yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai.

Tujuan menggunakan varietas unggul kedelai adalah untuk meningkatkan produktivitas kedelai yang tidak dapat dipecahkan melalui pendekatan agronomis. Ada beberapa aspek yang dapat dicapai melalui pembentukan varietas unggul ini, antara lain:

1. Meningkatkan potensi daya hasil biji
2. Memperpendek umur masak atau panen.
3. Memperbaiki sifat ketahanan terhadap serangan penyakit utama kedelai, yaitu karat daun dan virus.
4. Menambah sifat ketahanan terhadap hama utama, yaitu lalat kacang (*Agromyza*), ulat pemakan daun (*Lamprosema litura*), wereng kedelai (*Phaedonia inclusa*), penghisap polong (*Riptotus linearis*), penggerek polong (*Etiella zinckenella*),
5. Toleransi terhadap abiotik, meliputi tanah asam, kahat unsur hara, tanah basa, tanah jenuh air dan pengaruh naungan.

Untuk menjamin bahwa benih berkualitas tinggi maka benih harus diberi label, label diberikan sesuai dengan kelas benih. Benih yang akan di tanam diintroduksi dari Balitkabi Malang yang berlabel putih (kelas SS) dengan tujuan untuk memperoleh benih keturunannya lagi, sehingga hasil panennya dapat di gunakan sebagai benih keturunannya. Benih kelas SS yang ditanam oleh peteni dianjurkan sebelum di tanam melapor ke BPSB setempat agar kegiatannya dapat diikuti oleh BPSB tersebut sehingga hasil panennya dapat di label, sesuai dengan kelas benih yang di tanam.

### 3.3. Introduksi varietas

Kegiatan awal introduksi yaitu memasukkan sejumlah varietas berdaya hasil tinggi dari Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang ke Sumatera Utara. Kegiatan ini sudah dilakukan sebelum melakukan pendampingan SL-PTT. Varietas yang diadaptasikan ke Sumatera Utara yang dilaksanakan pada kegiatan Dem-farm T.A 2011 adalah sebagai berikut :

Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Grobogan, Kaba, dan Willis. Dari ke 6 varietas yang ditanam pada umumnya mempunyai potensi hasil yang tinggi dan

adaptif di daerah Sumatera Utara khususnya di Kabupaten Langkat, Keragaan hasil Dem-farm Varietas kedelai Unggul Baru di Kabupaten Langkat di sajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Keragaan tinggi tanaman, jumlah cabang utama, jumlah polong/pohon, dan bobot biji 100 butir dan produktivitas per ha

No	Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang utama	Jumlah polong/pohon	Hasil panen (t/ha) *
1	Anjasmoro	65,53	4,63	139,40	2,97
2	Argomulyo	49,33	3,80	138,40	2,24
3	Burangrang	63,32	4,87	106,80	2,19
4	Grobogan	56,60	3,13	90,73	2,71
5	Kaba	62,27	3,47	85,87	2,68
6	Willis	51,27	4,53	63,00	2,32

*Keterangan \*) Hasil panen ubinan tahun 2012*

### 3.4. Fase Pertumbuhan Kedelai

Tanaman kedelai mempunyai dua periode tumbuh, yaitu fase vegetatif dan fase generatif (Tabel 1 dan 2). Fase vegetatif dilambangkan dengan kode V diawali oleh fase VE yaitu fase kecambah, diikuti fase VC yaitu fase kotiledon yang dicirikan oleh daun keping dan dua daun tunggal. Fase berikutnya adalah fase V1, V2, dan seterusnya hingga fase Vn. Penandaan stadia pada fase V (1 hingga n) dihitung berdasarkan daun berangkai tiga pada buku kedua telah berkembang penuh, dan daun pada buku di atasnya telah terbuka, demikian seterusnya (Tabel 4). Meskipun pertumbuhan vegetatif berlanjut, fase-fase pertumbuhan tanaman setelah pembungaan lebih tepat jika dideskripsikan menggunakan struktur reproduktif.

Tabel 4. Deskripsi fase tumbuh vegetatif pada tanaman kedelai.

Kode	Fase tumbuh	Keterangan
VE	Kecambah	tanaman baru muncul di atas tanah
VC	Kotiledon	daun keping (kotiledon) terbuka dan dua daun tunggal di atasnya juga mulai terbuka
V1	Buku ke-1	daun tunggal pada buku pertama telah berkembang penuh, dan daun berangkai tiga pada buku di atasnya telah terbuka
V2	Buku ke-2	daun berangkai tiga pada buku kedua telah berkembang penuh, dan daun pada buku di atasnya telah terbuka
V3	Buku ke-3	daun berangkai tiga pada buku ketiga telah berkembang penuh, dan daun pada buku keempat telah terbuka
V4	Buku ke-4	daun berangkai tiga pada buku keempat telah berkembang penuh, dan daun pada buku kelima telah terbuka
Vn	Buku ke-n	Daun berangkai tiga pada buku ke-n telah berkembang penuh.

Sumber: Fehr dan Caviness 1977.

Fase reproduktif diberi kode R diikuti angka 1-8. Fase reproduktif pertama adalah R1, fase ini ditandai dengan munculnya bunga pada batang utama. Fase-fase R berikutnya (R2-R8) ditandai oleh perkembangan polong dan biji seperti diuraikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi fase tumbuh generatif pada tanaman kedelai

Kode	Fase tumbuh	Keterangan
R1	Mulai berbunga	terdapat satu bunga mekar pada batang utama
R2	Berbunga penuh	Pada dua atau lebih buku pada batang utama terdapat bunga mekar
R3	Mulai pembenturan polong	terdapat satu atau lebih polong sepanjang 5 mm pada utama
R4	Polong berkembang penuh	polong pada batang utama mencapai panjang 2 cm atau lebih
R5	Polong mulai berisi	polong pada batang utama berisi biji dengan ukuran 2 mm x 1 mm
R6	Biji penuh	polong pada batang utama berisi biji berwarna hijau atau biru yang telah memenuhi rongga polong (besar biji mencapai maksimum)
R7	Polong mulai kuning, coklat, matang	Satu polong pada batang utama menunjukkan warna matang (berwarna abu-abu atau kehitaman)
R8	Polong matang penuh	95 % polong telah matang (kuning kecoklatan atau kehitaman)

Sumber: Fehr dan Caviness 1977.

### 3.5. Karakteristik Tanaman Kedelai

#### 1. Tipe tumbuh

Tanaman kedelai memiliki tiga tipe tumbuh, yaitu : determinit, semi determinit, dan indeterminit. Tipe determinit adalah tanaman tegak, berbunga serempak. Setelah tercapai fase pembungaan tidak ada pertumbuhan tunas-tunas baru. Tipe indeterminit adalah tanaman menjalar, bunga muncul bertahap. Setelah pembungaan masih ada pertumbuhan tunas-tunas baru. Tipe semi determinit adalah tanaman tegak, tetapi pembungaan tidak serempak. Diamati pada saat 50% tanaman berbunga.

Sebagian besar varietas kedelai di Indonesia yang dilepas setelah tahun 1990 mempunyai tipe tumbuh determinit. Hanya sekitar empat varietas yang memiliki tipe tumbuh semideterminit, yaitu Lawit, Menyapa, Merubetiri, dan Kipas Putih.

#### 2. Warna hipokotil

Kedelai hanya memiliki warna hipokotil hijau/putih dan ungu. Hipokotil hijau akan diikuti warna bunga ungu. Diamati pada umur 10-15 hari pada bagian antara pangkal batang hingga daun keping.

#### 3. Warna daun

Warna daun pada kedelai dapat dibedakan menjadi hijau muda, hijau, dan hijau tua, diamati pada saat tanaman telah 50% berbunga.

#### 4. Bentuk daun

Bentuk daun pada kedelai secara umum bisa dikelompokkan menjadi lancip, segitiga, oval, dan bulat. Untuk daun bulat belum ada di Indonesia. Diamati pada saat tanaman telah 50% berbunga.

#### 5. Warna bunga

Warna bunga kedelai hanya ada dua, yaitu putih dan ungu, diamati pada saat tanaman telah 50% berbunga. Sebagian besar bunga kedelai di Indonesia berwarna ungu.

#### 6. Warna bulu

Warna bulu pada batang utama kedelai terdiri dari putih, coklat muda, dan coklat tua, diamati pada fase R5.

#### 7. Warna kulit polong

Warna kulit polong pada kedelai beragam dengan intensitas warna coklat mulai lemah, sedang, dan kuat, yaitu berwarna sangat muda hingga coklat tua, dari krem sangat muda hingga coklat tua. Warna polong diamati pada fase R8.

### 3.6. Persiapan Lahan

Lahan tanaman sawit merupakan lahan kering sehingga perlu pengolahan tanah yang intensif, yaitu tanah dibajak 2 kali sedalam 30 cm, dibersihkan dari gulma, kemudian tanah diolah dengan hand traktor rotari. Kemudian dibuat saluran drainase setiap 2 gang tanaman kelapa sawit, sedalam 20-25 cm, lebar 20 cm, Pembuatan saluran drainase dimaksudkan untuk mencegah terjadinya penggenangan air, karena tanaman kedelai tidak tahan terhadap genangan air.

Jika keadaan tanah masam, perlu diberi kapur dolimit bersamaan dengan pengolahan tanah kedua atau paling lambat seminggu sebelum tanam. Pengapuran dilakukan dengan cara menyebarkan rata dengan dosis 1.5 ton/ha. Jika ditambah pupuk kandang 2,5 ton/ha maka kapur dapat dikurangi menjadi 500 kg/ha.

### 3.7. Penanaman

Pilih waktu yang tepat untuk menanam, sehingga tidak mengalami kebanjiran atau kekeringan. Penanaman dilakukan dengan tugal, dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm atau 40 cm x 15 cm, dua biji per lubang. Populasi tanaman kedelai berkisar 350.000 – 500.000 /ha (tanaman mono kultur). Semakin subur tanah jarak tanam semakin lebar. Jarak dari tanam kedelai dengan pohon kelapa sawit umur (0- 1 tahun) 0,5 sampai 1 m, bila tanaman kelapa sawit berumur (1,5 - 2 tahun) maka jarak tanaman kedelai dengan tanaman kelapa sawit 1,5 m sampai dengan 2 m, setelah tanaman sawit berumur 2,5 tahun sudah tidak dapat ditanami kedelai, karena pelepah daun sawit sudah menutup (menaungi) permukaan tanah, sehingga tanaman kedelai akan terlindung. Populasi tanaman kedelai pada sela tanaman kelapa sawit antara 280.000. – 400.000 /ha.



*Gambar 3. Penanaman kedelai dan tanaman kedelai berumur ± 20 Hari diantara tanaman kelapa sawit.*

### 3.8. Pemupukan

Untuk lahan kering masam di sela-sela tanaman kelapa sawit, dosis pupuk yang diberikan 50 kg Urea + 100 kg SP-36 + 100 KCl + 100 kg NPK + 1.500 kg Dolomit/ha. Dolomit diberikan bersamaan pengolahan tanah yang kedua, ditabur secara merata kemudian di traktor atau di cangkul. Pupuk Urea, SP-36, dan KCl di berikan pada tanaman berumur 10 hari setelah tanam, paling lambat 14 hari setelah tanam. Pupuk diberikan dengan cara di tugal atau tabur pada larikan 5-7 cm dari tanaman. Dosis pupuk Urea diberikan dalam jumlah yang rendah di karena tanaman kacang kedelai dapat menangkap unsur N dari udara. Disamping itu tanaman kedelai mempunyai bintil akar yang dapat membantu kesuburan tanah.

### 3.9. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pra maupun pasca tumbuh dengan cara pemantauan baik 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, yang dilakukan secara manual karena tanaman sudah tinggi.

### 3.10. 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 dan penyakit yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan ekosistem yang berwawasan lingkungan yang berkelanjutan. Strategi PHT adalah mensinergikan secara kompatibel beberapa teknik atau metode pengendalian hama dan penyakit didasarkan pada azas 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 Kacang (*Ophiomya phaseoli*), Lalat Batang (*Melanagromyza sojae*), Lalat Pucuk (*Melanagromyza dolico stigma*), Aphis (*Aphis glycines*), Kutu Bemisia (*Bemisia tabaci*), Tungau Merah (*Tetranychus cinnabarius*), Kumbang Kedelai (*Phaedonia inclusa*), Ulat Grayak (*Spodoptera litura*), Ulat Jengkal (*Chrysodeixis chalsites*), Ulat Penggulung Daun (*Lamprosema indicata*), Penggerek Polong (*Etiella spp*), Kepik Hijau (*Nezara viridula*).

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 ubi jalar, merupakan salah satu cara dalam pengendalian hama kedelai.

- Tanam seawal mungkin dan serempak dengan beda waktu tanam kurang dari 10 hari dalam satu hamparan/wilayah.
- Penggunaan varietas berumur genja agar tanaman tidak terlalu lama menjadi sasaran hama.
- Penanaman secara tumpang sari atau strip cropping dengan tanaman bukan kedelai atau bukan kacang-kacangan.
- Menghindai 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 serara 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 60-70 hari untuk hama polong. Hal yang perlu mendapat perhatian dalam penggunaan insektisida adalah ketepatan waktu, takaran, dan cara penyemprotan.

### 3.10.1. Lalat Bibit Kacang (*Ophiomya phaseoli*)

PHT hama lalat bibit dilakukan dengan cara pengamatan berkala terhadap populasi lalat bibit pada tanaman kedelai 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. (Jenis insektisida terlampir)

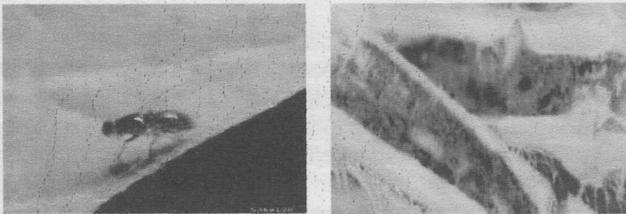


Gambar 4. Lalat bibit dan kerusakan tanaman kedelai yang ditimbulkannya

### 3.10.2. Lalat Batang (*Melanagromyza sojae*)

Gejala Serangan ditandai yaitu pada daun muda terdapat bintik-bintik bekas tusukan alat peletak telur. Lubang gerakan larva pada batang dapat menyebabkan tanaman layu, mengering dan mati. Ambang kendali : satu imago/5m baris atau 1 imago/50 rumpun tanaman, kehadiran hama membahayakan pada umur tanaman 12 hari .

Pengendalian : mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, tanam serempak, selisih waktu tanam tidak lebih dari 10 hari, rotasi tanaman bukan inang, varietas toleran/tahan, pemberian mulsa (5-10 t/ha) untuk bertanam kedelai setelah padi sawah dan penyemprotan insektisida yang telah direkomendasikan bila populasi hama mencapai ambang kendali. (Jenis insektisida terlampir)



Gambar 5. Lalat dewasa *Agromyzidae* dan kepompong lalat batang

### 3.10.3. Lalat Pucuk (*Melanagromyza dollicostigma*)

Gejala serangan pada tingkat populasi tinggi menyebabkan seluruh helai daun layu. Serangan pada awal pertumbuhan umumnya jarang terjadi, kematian pucuk berlangsung pada saat pembungaan. Ambang kendali : satu imago/5m baris atau 1 imago/50 rumpun tanaman, kehadiran hama membahayakan pada umur tanaman 18 hari .

Pengendalian : mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, tanam serempak, selisih waktu tanam tidak lebih dari 10 hari, rotasi tanaman bukan inang, varietas toleran, pemberian mulsa (5-10 ton/ha) untuk bertanam kedelai setelah padi sawah, daerah endemis perlu perlakuan benih, penyemprotan insektisida yang telah direkomendasikan bila populasi hama mencapai ambang kendali. (Jenis insektisida terlampir).

Gambar 6. Gejala serangan dan kepompong lalat pucuk *Melanagromyza* sp.

#### 3.10.4. Aphis (*Aphis glycines*)

Kutu dewasa ukuran kecil 1-1,5 mm berwarna hitam, ada yang bersayap dan tidak. Kutu ini dapat dapat menularkan virus SMV (Soyabean Mosaik Virus). Menyerang pada awal pertumbuhan dan masa pertumbuhan bunga dan polong. Gejala: layu, pertumbuhannya terhambat.

Pengendalian: menanam kedelai pada waktunya, mengolah tanah dengan baik, bersih, memenuhi syarat, tidak ditumbuhi tanaman inang seperti: terung-terungan, kapas-kapasan atau kacang-kacangan; membuang bagian tanaman yang terserang hama dan membakarnya; menggunakan musuh alami (predator maupun parasit); dan penyemprotan insektisida dilakukan pada permukaan daun bagian atas dan bawah. (Jenis insektisida terlampir).



Gambar 7. Kutu dan *Aphis glycines*

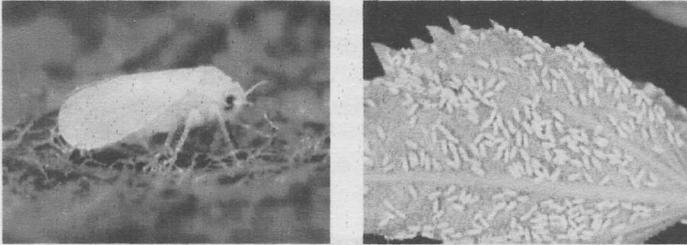
#### 3.10.5. Kutu Bemisia (*Bemisia tabaci*)

Gejala kerusakan tanaman akibat serangan kutu kebul adalah terdapatnya kutu-kutu berwarna pucat sampai kuning kehijauan pada bagian bawah daun atau daun pucuk. kadang-kadang juga terdapat cendawan jelaga yang hidup dari ekskreta kutu yang berupa embung madu. serangan berat menyebabkan daun tanaman tampak terhambat pertumbuhannya, mengerupuk, dan lebih kaku.

Serangan ini tersebar luas di daerah tropis dan sub tropis. Pengisapan cairan tanaman oleh kutu kebul menyebabkan bercak nekrotik pada permukaan daun. Kerusakan langsung oleh kutu kebul ini tak menyebabkan kerugian yang berarti. Kutu kebul menghasilkan sekresi embun madu yang menyebabkan tumbuhnya cendawan jelaga yang menutupi permukaan daun. Serangan ini juga bertindak sebagai vektor penyakit virus, makin muda tanaman yang terinfeksi virus, makin besar kerugian yang ditimbulkan.

Serangan langsung oleh kutu kebul menyebabkan daun mengerupuk dan kerdil. Dalam keadaan serangan berat menyebabkan persentase pengisian polong rendah.

Pengendalian terhadap hama-hama ini dilakukan dengan cara : tanam serempak, penyemprotan dengan insektisida apabila terjadi serangan berat. (Jenis insektisida terlampir).  
Di daerah kronis serangan virus, pengendalian dilakukan apabila dijumpai populasi vektor.

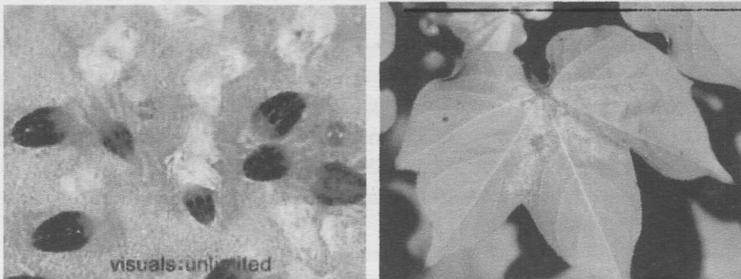


Gambar 8. Kutu Kebul *Bemisia tabaci*

### 3.10.6. Tungau Merah (*Tetranychus cinnabarius*)

Gejala serangan tungau menyerang tanaman dengan mengisap cairan daun sehingga daun berwarna kekuningan. Pada daun yang terserang akan dijumpai jaringan benang halus yang digunakan oleh tungau dewasa untuk berpindah ke daun lain yang masih segar dengan cara bergantung pada benang.

Pengendalian : Mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, tanam serempak, selisih waktu tanam tidak lebih dari 10 hari, pemantuan secara rutin, rotasi tanaman bukan inang, varietas toleran, pemberian mulsa (5-10 t/ha) untuk bertanam kedelai seteah padi sawah, penyemprotan insektisida yang telah direkomendasikan bila populasi hama mencapai ambang kendali. (Jenis insektisida terlampir).

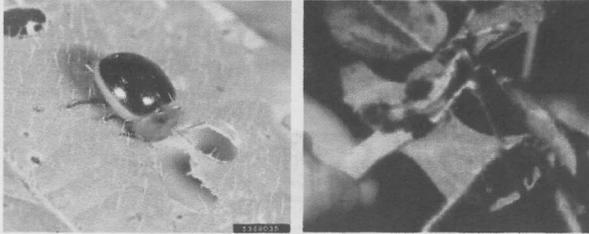


Gambar 9. Tungau Merah *Tetranychus cinnabarius*

### 3.10.7. Kumbang Kedelai (*Phaedonia inclusa*)

Gejala serangan: kumbang menyerang tanaman muda sampai menjelang panen, kumbang maupun larva dapat merusak pucuk, tangkai daun muda, polong, serta daun. Serangan pada stadia kecambah menyebabkan tanaman mati.

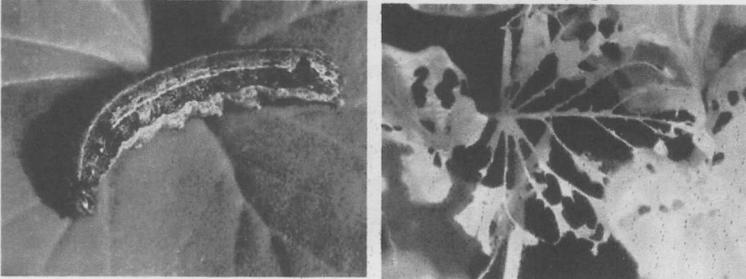
Pengendalian kumbang kedelai ini dapat dilakukan dengan cara: tanam serempak, dan pemantauan secara rutin, apabila telah mencapai ambang kendali (2 ekor/ 8 tanaman) maka disemprot dengan jenis insektisida. (Jenis insektisida terlampir).



Gambar 10. Kumbang dewasa dan larva kumbang *Phaedonia inclusa*

### 3.10.8. Ulat 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. (Jenis insektisida terlampir). Penyemprotan dilakukan pada pagi atau sore hari.



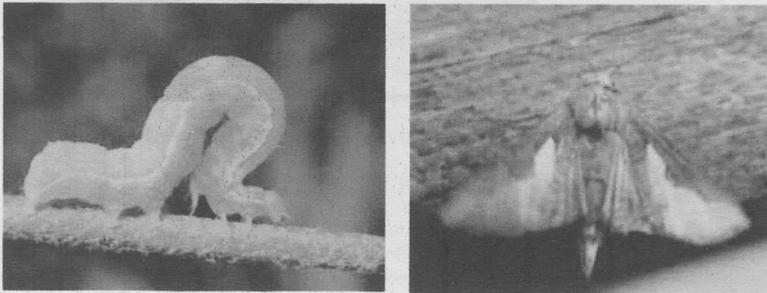
Gambar 11. Ulat grayak dan kerusakan daun disebabkan grayak

### 3.10.9. Ulat Jengkal (*Chrysodeixis chalsites*)

Serangan larva muda menyebabkan bercak-bercak putih pada daun karena yang tinggal hanya epidermis dan tulang daunnya. Sedangkan larva yang lebih besar dapat menyebabkan daun terserang habis atau tinggal beberapa tulang daunnya

saja. Serangan larva terjadi pada tanaman stadia vegetatif dan generatif. Ngegat maupun larva aktif pada malam hari dan berpindah-pindah tempat, tanda-tanda serangan pada larva merusak dan memakan daun, sehingga daun yang diserang menjadi bolong-bolong sedangkan pada tanaman kedelai yang terserang parah mengakibatkan produksinya menurun dan kualitasnya rendah.

Pengendaliannya terbagi atas 2 cara yaitu: non kimiawi dengan cara kultur teknik antaralain melalui pergiliran (rotasi) tanaman dan waktu tanaman yang serempak ; kimiawi dengan cara insektisida yang efektif seperti orthene 75 SP 0,1% atau Hostathion 40 EC 0,2% ambang ekonomi populasi hama ulat jengkal adalah populasi hama pada pertanaman 58 ekor instar 1 atau 32 ekor instar 2 atau 17 ekor instar 3 per 12 tanaman kedelai.



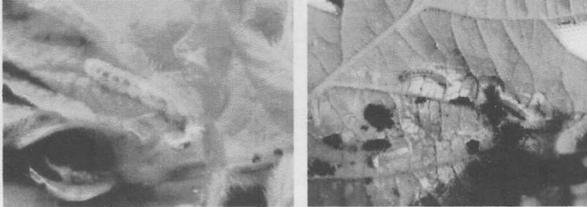
Gambar 12. Ulat jengkal dan serangga dewasa

### 3.10.10. Ulat Penggulung Daun (*Lamprosema indicata*)

Serangan ulat penggulung daun menyebabkan daun menggulung di dalam daun yang menggulung tersebut, terdapat ulat yang dilindungi oleh benang. ulat dalam daun tersebut akan memakan daun dari dalam, sehingga pada daun terdapat lubang-lubang bekas gigitan. lubang bekas gigitan tersebut semakin meluas, dan akhirnya hanya tersisa urat-urat daunnya saja. Pengendalian ulat penggulung yang menyerang pada tanaman kedelai dapat dikendalikan dengan cara pengaturan tanaman secara serentak atau dengan pergiliran tanaman, sebaiknya daun yang terserang dibuang atau dibakar, pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan Azodrin 15 WSC dalam konsentrasi 2cc-3cc/liter air, Klitop 50 EC dalam konsentrasi 4cc-5cc/liter air, atau Matador 25 EC dalam konsentrasi 5 mL/ 10 liter air. Tiap hektar memerlukan 400 liter - 600 liter.

Tanaman kedelai yang terserang hama ini mudah dikenal yaitu adanya daun-daun yang direkat menjadi satu. Apabila rekatan dibuka, maka terlihat larva yang aktif bergerak. Larva hidup dan makan di dalam rekatan daun. Tanaman yang diserang umumnya berumur 4-6 minggu.

Serangan larva dapat menghambat pertumbuhan tanaman muda, tetapi tidak menimbulkan kerugian berarti apa bila serangan terjadi pada stadium pengerasan polong. Ambang ekonomi populasi hama penggulung daun adalah populasi hama pada pertanaman 58 ekor instar 1 atau 32 ekor instar 2 atau 17 ekor instar 3 per 12 tanaman kedelai.



Gambar 13. Ulat penggulung daun dan lubang bekas gigitan dewasa

### 3.10.11. Penggerel: Polong (*Etiella spp*).

Pergendalian hama pesnggerek 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 pematangan

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 14. Penggerek polong dan kerusakan polong kedelai

### 3.10.12. Kepik Hijau (*Nezara viridula*)

Gejala serangan, nimfa dan serangga dewasa merusak tanaman dengan cara mengisap polong kedelai, pada polong yang masih muda dan terserang kepik hijau menyebabkan polong tersebut menjadi kosong (hampa) dan kempis karena

biji tidak terbentuk dan polong gugur dan pada polong tua menyebabkan biji keriput dan berbintik-bintik hitam yang pada akhirnya biji menjadi busuk.

Pengendalian prinsip pengendalian hama secara terpadu atau PHT merupakan suatu cara pengendalian hama yang didasarkan pada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan ekosistem yang berwawasan lingkungan yang berkelanjutan masih menjadi alternative utama dalam pengendalian hama pengisap polong kepik hijau (*Nezara viridula*). Penggunaan pestisida merupakan alternative terakhir yang apabila serangan hama kepik hijau telah melampaui batas ambang kendali yaitu bila telah ditemukan kerusakan polong lebih dari 2% atau terdapat sepasang kepik dewasa per tanaman saat tanaman kedelai berumur lebih dari 45 hari setelah tanam.

Adapun komponen pengendalian hama pengisap polong kedelai adalah dengan cara sebagai berikut tanam serempak dalam tidak lebih dari 10 hari, pergiliran tanaman bukan inang, pengumpulan kepik dewasa ataupun nimfa untuk dimusnahkan, menjaga kebersihan lahan dari tanaman pengganggu atau gulma, dan menggunakan pestisida apabila serangan telah melampaui batas ambang kendali.

### **3.11. Pengendalian Penyakit Kedelai**

Ada beberapa penyakit utama yang dominan pada tanaman kedelai, yaitu Karat Daun (*Phakopsora pachyrhizi*), Penyakit Pustul Bakteri (*Xanthomonas axonopodis pv glyclines*), Penyakit Antraknose (*Colletotrichum dematium*), Downy Mildew (*Peronospora manshurica*), Hawar Batang (*Sclerotium rolfsii*), Rebah Kecambah, Busuk Daun dan Polong (*Rhizoctonia solani*), dan Virus Mosaik (*Soybean Mosaic Virus/SMV*).

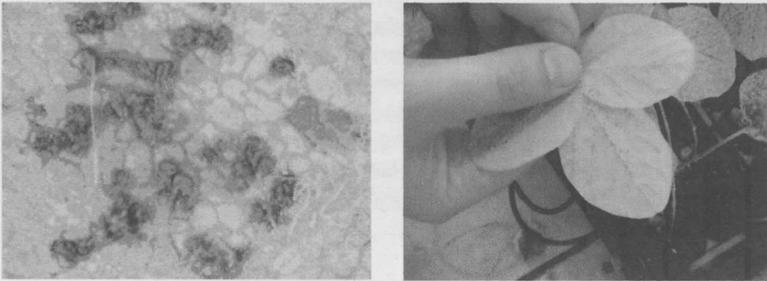
#### **3.11.1. Karat Daun (*Phakopsora pachyrhizi*)**

Gejala Serangan berupa bercak-bercak berisi uredia (badan buah yang memproduksi spora). Bercak ini berkembang ke daun-daun di atasnya dengan bertambahnya umur tanaman. Bercak terutama terdapat pada permukaan bawah daun. Warna bercak coklat kemerahan seperti warna karat. Bentuk bercak umumnya bersudut banyak berukuran sampai 1 mm. Bercak juga terlihat pada bagian batang dan tangkai daun.

Penyebaran penyakit karat daun ini melalui spora yang diterbangkan oleh angin, melalui tanah, air dan tanaman inang. Patogen ini tidak dapat bertahan di dalam biji karena termasuk cendawan obligat dan tidak dapat ditularkan melalui benih.

Pengendalian yang direkomendasikan yaitu penggunaan varietas yang tahan terhadap penyakit ini, perendaman benih dalam larutan fungisida Benlate T 20, pengendalian secara kimia dengan menggunakan fungisida misalnya Alto 100 SL, pengendalian dengan menggunakan pestisida nabati, misalnya ekstrak mimba yang dapat menekan pertumbuhan jamur dan dipakai untuk tindakan preventif

pada tahap awal gejala penyakit serta pengaturan jarak tanam dan perlakuan budidaya tanaman secara benar.

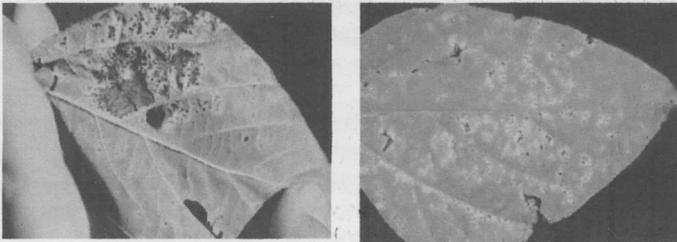


Gambar 15. Gejala serangan penyakit karat pada daun

### 3.11.2. Penyakit Pustul Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv *glycines*)

Gejala Serangan, gejala awal berupa bercak kecil berwarna hijau pucat, tampak pada kedua permukaan daun, menonjol pada bagian tengah lalu menjadi bisul warna cokelat muda atau putih pada permukaan bawah daun. Bercak bervariasi dari bintik kecil sampai besar tak beraturan, berwarna kecoklatan. Bercak kecil bersatu membentuk daerah nekrotik yang mudah robek oleh angin sehingga daun berlubang-lubang. Pada infeksi berat menyebabkan daun gugur. Siklus Penyakit dan Epidemiologi Bakteri bertahan pada biji, sisa-sisa tanaman, dan di daerah perakaran. Beberapa gulms, *Dolichos biflorus*, buncis subspecies tertentu, dan kacang tunggak bisa menjadi inang. Bakteri menyebar melalui air hujan/hembusan angin pada waktu hujan. Bakteri masuk tanaman melalui lubang-lubang alami dan luka pada tanaman.

Pengendalian mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, menanam benih bebas pathogen, menanam varietas tahan (lokal Karangasem, Willis), memusnahkan sisa tanaman yang terinfeksi (secara fisik dan mekanis), hindari rotasi dengan buncis dan kacang tunggak, menggunakan bakterisida yang efektif (antara lain Agrymycin).

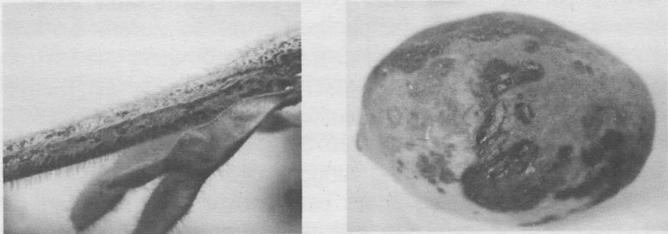


Gambar 16. Gejala serangan penyakit pustul bakteri

### 3.11.3. Penyakit Antraknose (*Colletotrichum dematium*)

Gejala Serangan, menyerang batang, polong, dan tangkai daun. Akibat serangan adalah perkecambahan biji terganggu, kadang-kadang bagian yang terserang tidak menunjukkan gejala. Gejala hanya timbul bila kondisi menguntungkan perkembangan jamur. Tulang daun pada permukaan bawah tanaman terserang biasanya dengan warna kecoklatan. Pada batang akan timbul binti-bintik hitam berupa duri-duri jamur yang menjadi ciri khas. Siklus Penyakit dan Epidemiologi Patogen bertahan dalam bentuk miselium pada residu tanaman atau pada biji terinfeksi. Miselium menjadi penyebab tanaman terinfeksi tanpa menimbulkan perkembangan gejala sampai tanaman menjelang masak. Infeksi batang dan polong terjadi selama fase reproduksi apabila cuaca lembab dari hangat.

Pengendalian, mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, menanam benih berkualitas dan bebas pathogen, perawatan benih terutama pada benih terinfeksi, membenamkan sisa tanaman yang terinfeksi, aplikasi fungisida benomil, klorotalonil, captan pada fase berbunga sampai pengisian polong, rotasi dengan tanaman selain kacang-kacangan.



Gambar 17. Gejala serangan penyakit antraknose pada polong dan biji

### 3.11.4. Downy Mildew (*Peronospora manshurica*)

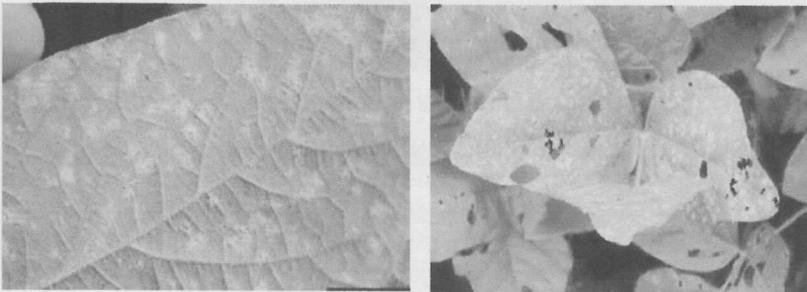
Gejala Serangan, pada permukaan bawah daun timbul bercak warna putih kekuningan, umumnya bulat dengan batas yang jelas, ukuran 1 - 2 mm. Kadang-kadang bercak menyatu membentuk bercak lebih lebar yang selanjutnya dapat menyebabkan bentuk daun abnormal, kaku, dan mirip penyakit yang disebabkan oleh virus. Pada permukaan bawah daun terutama di pagi hari yang dingin timbul miselium dan konidium.

Siklus Penyakit dan Epidemiologi Jamur downey mildew mampu bertahan sampai beberapa musim dalam bentuk oospora pada daun atau biji, menginfeksi tanaman dalam kondisi dingin dengan gejala klorotik pada daun.

Apabila terjadi embun maka sporangium akan terbentuk, dan selanjutnya tersebar pada daun baru dengan perantara udara. Perkembangan penyakit didukung oleh kelembaban tinggi dan suhu 20-22°C. Sporulasi terjadi pada suhu

10-25°C. Pada suhu di atas 30°C atau di bawah 10°C sporulasi tidak terjadi. Daun-daun lebih tahan terhadap infeksi dengan bertambahnya umur tanaman dan pada suhu tinggi. Apabila jumlah bercak kuning bertambah maka ukuran daun makin menyusut.

Pengendalian, mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, menanam benih bebas patogen atau perawatan benih dengan fungisida, membenamkan tanaman terinfeksi, rotasi tanaman selama 1 tahun atau lebih.



Gambar 18. Gejala serangan penyakit downy mildew

#### 3.11.5. Hawar Batang (*Sclerotium rolfsii*)

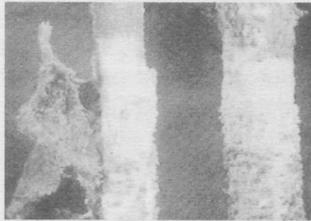
Gejala Serangan, infeksi terjadi pada pangkal batang atau sedikit di bawah permukaan tanah berupa bercak coklat muda yang cepat berubah menjadi coklat tua/warna gelap, meluas sampai ke hipokotil. Gejala layu mendadak merupakan gejala pertama yang timbul. Daun-daun yang terinfeksi mula-mula berupa bercak bulat berwarna merah sampai coklat dengan pinggir berwarna coklat tua, kemudian mengering dan sering menempel pada batang mati.

Gejala khas pathogen ini adalah miselium putih yang terbentuk pada pangkal batang, sisa daun, dan pada tanah di sekeliling tanaman sakit. Siklus Penyakit dan Epidemiologi

Tanaman kedelai peka terhadap jamur ini sejak mulai tumbuh sampai pengisian polong. Kondisi lembab dan panas memacu perkembangan miselium yang kemudian hilang bila keadaan berubah menjadi kering. Pada keadaan lembab sekali akan terbentuk sklerotia yang berbentuk bulat seperti biji sawi dengan diameter 1-1,5 mm.

Karena mempunyai lapisan dinding yang keras, sklerotium dapat dipakai untuk mempertahankan diri terhadap kekeringan, suhu tinggi dan hal-hal yang merugikan. Penyakit banyak terjadi tetapi jarang berakibat serius, namun pernah mengakibatkan penurunan hasil cukup tinggi pada kedelai yang ditanam secara monokultur atau rotasi pendek dengan tanaman yang peka.

Pengendalian mengusahakan tanaman selalu sehat, menanam benih berkualitas dan bebas patogen, perawatan dengan fungisida dan memperbaiki pengolahan tanah dan drainase.



Gambar 19. Gejala serangan hawar batang

### 3.11.6. Rebah Kecambah, Busuk Daun dan Polong (*Rhizoctonia solani*)

Gejala serangan, pada tanaman yang baru tumbuh terjadi busuk (hawar) di dekat akar, kemudian menyebabkan tanaman mati karena rebah. Pada daun, batang dan polong timbul hawar dengan arah yang serangan dari bawah ke atas. Bagian tanaman terserang berat akan kering.

Pada kondisi sangat lembab timbul miselium yang menyebabkan daun-daun akan lengket satu sama lain, menyerupai sarang laba-laba (web blight) Siklus Penyakit dan Epidemiologi Jamur *R. Solani* membentuk sklerotia warna coklat hingga hitam, bentuk tidak beraturan dengan ukuran sampai 0,5 mm.

Jamur ini mempunyai banyak tanaman inang dari tanaman pangan, sayuran, buah, dan tanaman hias sehingga sulit dikendalikan. *R. Solani* tinggal di tanah, mempunyai kemampuan saprofit tinggi, mampu hidup 3 bulan pada kultur kering dan 4 bulan pada kultur cair. *R. Solani* bertahan hidup tanpa tanaman inang, serta hidup saprofit pada semua jenis sisa tanaman. *R. Solani* dapat menimbulkan epidemi pada daerah dengan kelembaban tinggi dan cuaca hangat jamur dapat bertahan lama hidup di dalam tanah yang merupakan sumber inokulum yang penting

Pengendalian, mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, menanam benih berkualitas dan bebas pathogen, perawatan benih dengan fungisida dan aplikasi fungisida sistemik, mempertahankan drainase tetap baik.



Gambar 20. Gejala busuk daun dan serangan rebah kecambah

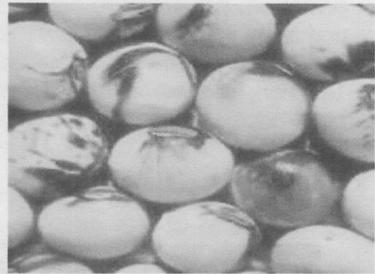
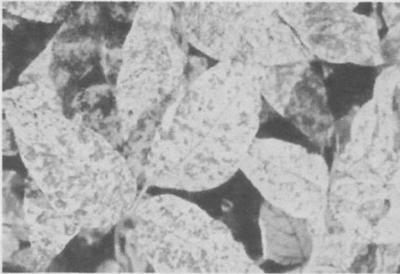
### 3.11.7. Virus Mosaik ( Soybean Mosaic Virus/SMV)

Pada tanaman monokotil, gejala mosaik biasanya ditandai dengan warna hijau dan terang membentuk strip; sebagai akibat terjadinya klorosis. gejala klorosis terjadi pada daun akibat terjadinya pengurangan klorofil, tidak normalnya bentuk kloroplas, dan kerusakan sel daun. gejala mosaik akibat klorosis biasanya dimulai dari sepanjang tulang daun ke seluruh bagian daun.

Penularan penyakit SMV pada tanaman muda dapat menurunkan hasil 50-90% Penularan SMV ke dalam tanaman, antara lain : melalui luka, terinfeksi oleh virus Belang PolongBuncis, melalui benih, melalui vektor serangga.

Pengendalian penyakit SMV dapat dilakukan dengan cara : menanam benih bebas SMV,

apabila ditemukan di areal pertanaman kedelai SMV, maka segera cabut dan bakar tanaman yang telah terinfeksi oleh SMV, menggunakan varietas kedelai yang resisten/tahan terhadap infeksi virus, misalnya varietas Thai-chung, menggunakan varietas kedelai yang resisten terhadap penularan melalui benih, membasmi tumbuhan inang SMV terutama yang dekat dengan areal pe.tanaman kedelai, mengadakan pergiliran tanaman dengan tanaman yang bukan inang SMV, menggunakan insektisida untuk memberantas vektor.



*Gambar 21. Gejala serangan SMV pada daun biji kedelai*

## BAB 4

### PANEN DAN PASCA PANEN

#### 4.1. Panen

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

Panen dilakukan apabila semua daun tanaman telah rontok, polong berwarna kuning/coklat dan mengering.

Panen di mulai 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) di kumpulkan ditempat 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 90-110 hari, agar kemasakan biji betul-betul sempurna. Penjemuran yang terbaik adalah penjemuran brangkasan kedelai di beri alas terpal.



*Gambar 22. Tanaman kedelai siap panen dan proses pemanenan*

## 4.2. Prosesing Hasil Panen

Setelah panen, kedelai yang sudah kering dikupas dari kulit polongnya dengan cara memukul mukul dengan menggunakan kayu (secara tradisional) tapi juga dapat dilakukan dengan alat mekanik. Kemudian kulit polong dipisahkan dari biji kedelai dan kotoran lain. Setelah bersih lalu dijemur di lantai jemur dialasi dengan tikar. Setelah kadar air mencapai 10%, dikemas kedalam karung kemudian disimpan ditempat penyimpanan.



*Gambar 23. Prosesing hasil panen*

## 4.3. Penyimpanan

Penyimpanan biji kedelai untuk konsumsi dilakukan sebagai berikut :

Gudang yang akan digunakan di beri alas papan agar tidak lembab karena sentuhan dengan lantai gudang.

Biji disimpan dalam kantong plastik berukuran 30 – 50 kg atau 30 – 40 kg ketebalan 0,2 mm dan kedap udara.

Kantong-kantong yang telah berisi biji-biji kedelai tersebut, di masukan ke dalam karung plastik (seperti karung pupuk), dan bagian atas karung diikat dengan tali rafia. Kemudian disusun rapi di gudang penyimpanan.

Kalau biji akan digunakan untuk benih, penyimpanannya sebagai berikut :

Lantai gudang tetap dialasi dengan kayu broti dengan jarak 50 cm, kemudian di atasnya di beri papan yang agak tebal.

Benih sebaiknya disimpan setelah kadar airnya 8-9 % dalam wadah kedap udara

Kantong plastik dengan ketebalan 0,8 mm, ukuran kantong 10- 20 kg, dan kantong diikat kuat atau di jahit.

Kantong kertas semen dan kantong alumium foil.

Selanjutnya benih dalam wadah kedap udara tersebut disimpan di tempat/ruangan kering atau berpendingin. Suhu sekitar 18<sup>0</sup> C dengan kelembaban sekitar 60 % (ruangan AC)



*Gambar 24. Kedelai dalam karung dan penyimpanan di gudang*

## Pustaka

- Anonimus, 2010. Hasil Utama Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi - umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Adisartono.T. 2005. Budidaya Kedelai dengan pemupukan yang efektif Pengoptimalan Peran Bintil Akar. Seri Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Amrizal Nazar, Dewi Rumbaina Mustikawati dan Alwi Yani. 2008. Teknologi Budidaya Kedelai. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Dinas Perkebunan Sumatera Utara, 2012. Statistik Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara.
- Fehr, W.R., and C.L. Caviness. 1977. Stages of Soybean Development. Special Report No. 80. Cooperative Extension Services Agric. And Home Econ. Exp. St. Iowa State Univ. Of Sci. And Technol, Ames.Iowa.
- Marwoto, Subandi, T.Adisarwanto, Sudaryono, Astanto Kasno, Sri Hardaningsih, Diah Setyorini dan M.Muchlish Adie. 2010 . Pedoman Umum PTT Kedelai . Kementerian Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Pryogo.Y, Novita Nugrahaeni, Eriyanto Yusnawan, Arief Harsono, Marwato dan M.Muchlish Adie. 2012. Laporan Tahunan Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.
- Sebayang S, Loso Winarto dan Saprianto 2011. Laporan Intern BPTP Sumatera Utara. Hasil panen Pendampingan SL-PTT kedelai di sela tanaman Sawit di Kabupten Langkat.
- Suyanto dan Hermanto. 2009. Lima tahun (2005-2009) Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Suhartina, Purwantoro, Abdullah Taufiq dan Novita Nugrahaeni. 2012. Panduan Roguing Tanaman dan Pemeriksaan Benih Kedelai. Kementerian Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Kacang - kacang dan Umbi - umbian Malang.
- T. Adisarwoto, Sudaryono, Astanto Kasno, dan Sri Hardaningsih. 2007. Panduan Umum Pengelolaan Tanaman Terpadu Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Kacang - Kacangan dan Umbi - umbian. Malang.
- Winarto L dan L. Sebayang, 2013. Budidaya Kacang Kedelai Di Antara Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. 33 Hal.

Lampiran 1. Analisa Usahatani Kedelai Disela Kelapa Sawit

Uraian	Unit/ha	Nilai Rp/ha
<b>1. Penerimaan</b>		
- Rata hasil (ton/ha)	1,8	
- Haraga kedelai (Rp/kg)	Rp. 8.000,-	
- Nilai produksi (Rp/ha)	-	14.400.000.
<b>2. Biaya tenaga kerja</b>		
- Membabat rumput	17,5 OHK	875.000
- Pengolahan tanah	17,5 OHK	875.000
- Menggaru rumput/ meratakan tanah	5 OHK	250.000
- Tanam	12 OHK	600.000
- Memupuk buatan pertama	1 OHK	50.000
- Menyemprot rumput	3 OHK	150.000
- Penyiangan kedua manual	20.OHK	1.000.000
- Panen	21 OHK	1.050.000
- Menjemur	8 OHK	400.000
- Prossesing	22 OHK	880.000
<b>Jumlah</b>		<b>6.130.000</b>
<b>3. Biaya Sarana Produksi</b>		
- Sewa lahan	1 ha/MT	500.000
- Benih kedelai	40 kg	480.000
- Racun rumput (Smat)	4 Liter	180.000
- Insektisida Basma	1 btl	50.000
- Pestisida Scor	2 btl	120.000
- Prepakton	2 btl	246.000
<b>Jumlah</b>		<b>1.576.000</b>
Total biaya ( 2 + 3 )		7.706.000
Pendapatan		6.694.000
<b>R/C</b>		<b>1,9</b>

Dari lampiran 1, hasil analisa usahatani kedelai yang ditanam di sela-sela tanam kelapa sawit dapat menguntungkan petani, dimana R/C nya mencapai 1,9 dan petani mempunyai pendapatan sebesar Rp 6.694.000,- selama 3 bulan, sehingga petani mempunyai penghasilan Rp 2.231,330,-/ bulan.

Lampiran 2. Insektisida Untuk Pengendalian Hama Kedelai

Hama Sasaran	Nama Insektisida	Bahan Aktif
Lalat bibit kacang	Marshal 25 ST	Carbolsulfan
Lalat batang kacang	Furadan 3 G	Carbolsulfan
Lalat pucuk kacang	Petrofur 3 GP	Carbolsulfan
	Larvin 75 WP	Thiodocarb
	Decis 2,5 EC	Dekametrin
	Bassa 50 EC	BPMC
	Ripcord 5 EC	Sipermentrin
	Regent 50 EC	Fipronil
Kutu kabul	Mitac 200 EC	Amitraz
Kutu Aphis	Nissuron 50 EC	Heksitiazok
Tungau	Kelthene 200 EC	Dikofol
	Omite	Propargin
Ulat Grayak	Ambush 2 EC	Permetrin
	Decis 2,5 EC	Dekametrin
	Trebon 95 EC	Etofenproks
	Cymbush 50 EC	Sipermetrin
	Cascade 50 EC	Flufenoksuron
	Atabron 50 EC	Klorfluazuron
	Buldok 25 EC	Betasiflutrin
	Matador 25 EC	Sihalotrin
Ulat Jengkal	Ambush 2 EC	Permetrin
	Atabron 50 EC	Klorfluazuron
	Cascade 50 EC	Flukenoksuron
	Cymbush 50 EC	Sipermetrin
	Decis 2,5 EC	Dekametrin
	Metador 25 EC	Sihalotrin
Kumbang Kedelai	Ambush 2 EC	Permetrin
	Bayrusil 250 EC	Kuinalfos
	Buldok 25 EC	Betasiflutrin
	Corsair 100 EC	Permetrin
	Cymbush 50 EC	Sipermetrin
	Atabron 50 EC	Klorfluazuron
	Decis 2,5 EC	Dekametrin
	Karphos 25 EC	Isoksation
	Kiltop 500 EC	BPMC
	Matador 25 EC	Sihalotrin
Ulat Penggulung Daun	Ambush 2 EC	Permetrin
	Corsair 100 EC	Permetrin
	Cymbush 50 EC	Sipermetrin
	Decis 2,5 EC	Dekametrin

Ulat Heliothis	Fastac 15 EC	Alfametrin	
	Ambush 2 EC	Permetrin	
	Corsair 100 EC	Permetrin	
	Cymbush 50 EC	Sipermetrin	
	Decis 2,5 EC	Dekametrin	
Kepik Coklat	Fastac 15 EC	Alfametrin	
	Atabron 50 EC	Klorfluazuron	
	Ambush 2 EC	Permetrin	
	Bassa 500 EC	BPMC	
	Corsair 100 EC	Permetrin	
	Decis 2,5 EC	Dekametrin	
	Klitop 500 EC	BPMC	
	Larvin 75 WP	Thiodocarb	
Kepih Hijau	Atabron 50 EC	Klorfluazuron	
	Ambush 2 EC	Permetrin	
	Bassa 500 EC	BPMC	
	Corsair 100 EC	Dekametrin	
	Decis 2,5 EC	Thodicarb	
	Larvin 75 WP	Sihalotrin	
	Matador 25 EC	Klorfluazuron	
	Atabron 50 EC	Betasiflutrin	
Ulat Penggerak Polong	Buldok 25 EC	Sipermetrin	
	Cymbush 50 EC	Alfametrin	
	Fastac 15 EC	Carbosulfan	
	Marshal 200 EC	Carbosulfan	
	Matador 25 EC	Sipermetrin	
	Ripcord 5 EC		
	Furadan 3 G	Carbofuran	
	Uret/Lundi ( <i>Holo-trichia</i> sp.)		
	Rayap ( <i>Odontotermes</i> spp.)	Dharmafor 3 G	Carbofuran
Petrofor 3 G		Carbofuran	
Ulat Tanah ( <i>Agrotis</i> sp.)	Furadan 3 G	Carbofuran	
	Dharmafor 3 G	Carbofuran	
	Petrofor 3 G	Carbofuran	

Lampiran 3. Jenis penyakit, saat menyerang, cara pengendalian, dan pestisida yang dianjurkan

<b>Jenis Penyakit</b>	<b>Saat menyerang</b>	<b>Cara pengendalian</b>	<b>Fungisida/bakterisida</b>
Putul bakteri	1 mst-panen	Vartahan;benih bebas penyakit, rotasi tan,sanitasi	Agrimycin
Karat	3 mst-panen	Varietas tahan;fungisida	Triadimefon,Mankoseb
Antraknose	1 mst-dewasa	Var toleran,benih bebas penyakit;rotasi tanaman	Perawatan benih dengan Captan,semprot dengan Benomil atau Klorotalonil
Rebah kecambah/hawar daun/polong	1 mst-dewasa	Var toleran,kelembaban cukup;fungisida,Trichoderma	Perawatan benih dengan Captan,semprot dengan Benomil atau Klorotalonil
Hawar batang	1 mst-dewasa	Fungisida;pupuk kalsium+nitrogen, Trichoderma	Dipupuk kalsium dan Nitrogen (mengurangi serangan)
Downy Mildew	3 mst-dewasa	Fungisida;rotasi tanaman	Perawatan benih dengan Captan,semprot dengan Triadimefon atau Mankoseb
Hawar daun/bercak biji ungu	4 mst-panen	Benih bebas penyakit	Perawatan benih dengan Captan,semprot dengan Benzimidazole
Froyege	3 mst-dewasa	Fungisida; var. Tahan;benih bebas penyakit;rotasi tan.	Perawatan benih dengan Captan,semprot dengan Triadimefon
Hawar daun Cho-anephora	2-6 mst	Sanitasi; Fungisida	Triforene atau Copper oxychloride
Target spot	3 mst-panen	Kelembaban cukup;fungisida	Perawatan benih dengan Captan/semprot dengan Benomil
SMV	muda-dewasa	Varietas toleran	-
CMMV	muda-dewasa	Varietas toleran	-
BYMV	muda-dewasa	Varietas toleran	-

**Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)  
Sumatera Utara**

Jln. Jend. Besar A.H. Nasution No. 1B Medan  
Telp. (061) 7870710 Fax. (061) 7861020  
E-mail: [bptp-sumut@litbang.deptan.go.id](mailto:bptp-sumut@litbang.deptan.go.id)