

INOVASI TEKNOLOGI USAHATANI KEDELE

M A R Y K E J . V A N R O O M
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

ABSTRAK

Kedele merupakan komoditi tanaman pangan yang cukup penting artinya. Sebagai bahan makanan, kedele banyak mengandung protein, lemak dan vitamin serta unsur mineral lainnya. Kebutuhan masyarakat akan kedele setiap tahun terus meningkat, baik untuk bahan makanan, keperluan industri maupun untuk bahan baku pakan ternak. Pendapatan yang diperoleh petani dari usahatani kedele dirasakan masih rendah yang disebabkan oleh penerapan sistem usahatani yang belum sesuai dengan teknologi yang ada. Tingkat produksi rata-rata kedele petani berada di bawah hasil potensi yang bisa dicapai sehingga menyebabkan laju pertumbuhan komoditas tersebut lamban. Kesenjangan hasil tersebut dapat terjadi karena tingkat penerapan teknologi oleh petani masih rendah diantaranya disebabkan oleh ketersediaan benih bermutu terbatas, varietas yang digunakan adalah varietas lokal, populasi tanaman kurang optimal, kesuburan tanah rendah, pengendalian OPT tidak efisien. Di samping itu paket teknologi budidaya spesifik lokasi belum banyak tersedia.

Kata Kunci : *kedele, teknologi usahatani*

PENDAHULUAN

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

Selain untuk pangan, dewasa ini kedele 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 kedele menjadi meningkat pula dari waktu ke waktu. Sementara itu, peningkatan produksinya dari tahun ke tahun belum mampu mengimbangi permintaan yang makin meningkat.

Peningkatan produksi kedele masih cukup lamban hal ini disebabkan oleh tingkat produksi rata-rata petani masih jauh dibawah hasil potensial yang dapat dicapai.

Kesenjangan hasil tersebut dapat terjadi karena tingkat penerapan inovasi teknologi oleh petani masih rendah yang disebabkan oleh ketersediaan benih bermutu yang terbatas, varietas yang digunakan adalah varietas lokal, populasi tanaman kurang optimal, kesuburan tanah rendah, pengendalian OPT tidak efisien. Disamping itu paket teknologi usahatani kedele spesifik lokasi yang belum banyak tersedia. Aspek-aspek tersebut harus dikemas dalam bentuk program yang terpadu dan berkesinambungan serta didukung oleh kebijakan pemerintah yang kondusif agar tercapai hasil yang optimal.

Mengingat semakin meningkatnya permintaan domestik akhir-akhir ini yang ditunjukkan oleh import kedele yang semakin meningkat setiap tahun, maka untuk menekan laju import tersebut agar devisa dapat dihemat, usaha-usaha untuk memacu peningkatan produksi kedele nasional perlu mendapat perhatian yang serius. Hal ini mengingat peluang untuk memacu pertumbuhan produksi kedele dalam negeri masih cukup besar.

SUMBER PERTUMBUHAN PRODUKSI

Menurut Darman M. Arsyad dan Mahyuddin Syam (1998) dalam mendukung peningkatan produksi kedele, peranan lahan sawah sangat besar sekali karena penanaman kedele setelah padi tidak memerlukan pengolahan tanah sehingga memberi keuntungan ganda, yakni (1) dapat mempercepat waktu tanam, dan (2) mengurangi biaya produksi.

Selain lahan sawah (1,4 juta ha), lahan kering (1,2 juta ha) juga berpotensi untuk pengembangan tanaman kedele.

Kesesuaian Lahan

Lahan yang sesuai untuk tanaman kedele umumnya adalah :

- lahan yang memiliki kedalaman lapisan olah sedang sampai dalam lebih dari 40 cm
- tekstur tanah mengandung liat, lempung atau tanah gambut yang cukup mengandung bahan organik
- kelembaban tanah cukup sejak tanam hingga akhir pengisian polong, drainase sedang sampai bagus
- hara makro dan mikro dalam tanah tersedia sedang sampai tinggi dengan pH tanah 5,5 – 6,7
- tidak terdapat pengaruh salinitas, pada lahan dekat pantai

Penerapan Teknologi

Tanaman kedele merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah dataran rendah dan dataran medium dengan kondisi lingkungan tumbuh yang memadai untuk mendapatkan hasil yang optimum dari tanaman ini, diperlukan introduksi teknologi budidaya yang spesifik pada wilayah tersebut. Beberapa komponen teknologi budidaya kedele yang perlu mendapat perhatian diantaranya adalah :

Benih/Varietas

Dalam setiap usahatani benih merupakan faktor utama yang harus mendapat perhatian, karena meskipun input produksi lain diberikan cukup memadai akan menjadi berkurang manfaatnya terhadap hasil, jika benih yang digunakan tidak bermutu. Mutu benih erat kaitannya dengan kemurnian varietas dan dari biji – bijian yang lainnya, kadar air dan daya tumbuh.

Benih merupakan awal pertumbuhan suatu tanaman. Dengan menggunakan benih bermutu tinggi, populasi tanaman akan optimal dan pertumbuhan hanya menjadi seragam. Benih bermutu tinggi untuk kedele mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- daya tumbuh diatas 80 %
- bernas, bersih dari kotoran dan tidak tercampur dengan benih lain
- berasal dari panen baru yaitu kurang dari 6 bulan sejak saat benih di panen dan telah benar-benar kering. Hindari menanam benih yang sudah disimpan lebih dari 3-4 bulan
- kadar air benih maksimal 15,0 % dengan persyaratan dalam waktu 3 minggu sudah harus ditanam
- apabila terpaksa menggunakan benih yang telah lama disimpan, maka benih tersebut diuji daya tumbuhnya lebih dulu
- bila benih diperoleh dengan cara membeli, sebaiknya membeli benih yang berlabel/bersertifikat

Budidaya Kedele

Keberhasilan usahatani kedele 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, karena kedele merupakan tanaman yang tergolong manja atau penuh resiko dengan faktor penyebab kegagalan yang cukup banyak.

Untuk mengurangi resiko kegagalan tersebut telah dirakit paket teknologi budidaya kedele untuk lahan sawah dan lahan tegal yang terdiri dari komponen teknologi perbenihan, drainase,mulsa, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit terpadu yang berpeluang untuk mengatasi kendala yang ada serta dapat meningkatkan produktivitas kedele (Roesmiyanto dkk, 2000).

I. Musim Tanam Kedele

Sesuai dengan kondisi iklim dan pola tanam yang berlaku dewasa ini maka musim tanam kedele di lahan sawah adalah bulan Maret – April untuk MK I dan Juni-Juli untuk MK II. Di lahan tegal,

musim tanam yang dianjurkan adalah antara bulan Oktober-November untuk MH I dan bulan Pebruari-Maret untuk MH II atau disesuaikan dengan keadaan daerah setempat

2. Pedoman Saat Tanam

Pada lahan sawah beririgasi teknis, penanaman kedele dilaksanakan paling lambat 7 hari setelah panen padi, karena kelembaban optimum yang dibutuhkan kedele saat tanam adalah 50-60 %.

Pada lahan tegal penanaman kedele dilakukan setelah turun hujan, kebasahan tanah mencapai kedalaman ± 10 cm dan tanah telah menjadi gembur.

3. Penyiapan Lahan

a. Pada Lahan Sawah, penanaman kedele setelah panen padi dapat dilakukan tanpa pengolahan tanah (TOT) apabila tanah masih cukup lembab, bersih dari gulma dan tunggul jerami padi dapat segera dibabat sampai dekat permukaan tanah. Kalau lahan masih tergenang air atau becek perlu dibuat saluran drainase dengan lebar dan dalam sekitar 25-30 cm, jaraknya 3-5 meter antar saluran yang berfungsi untuk membuang air berlebih dan memasukkan air.

b. Pada Lahan Tegal, tanah diolah secara sempurna (bajak/cangkul dan garu), gulma dan sisa tanaman lainnya dibersihkan, pembuatan saluran drainase atau bedengan dengan lebar 2-3 meter, panjang 10-15 meter. Pembuatan saluran atau bedengan dimaksudkan untuk mencegah tergenangnya air karena tanaman kedele tidak tahan terhadap genangan.

4. Penanaman dan Jarak Tanam

Baik di lahan sawah maupun lahan kering penanaman kedele dianjurkan secara tugal di sisi tunggul padi dengan kedalaman 1-3 cm, paling lambat 7 hari setelah panen padi untuk memanfaatkan air tanah dan menghindari serangan hama penyakit. Jika varietas yang digunakan berumur sedang, jarak tanam yang dianjurkan adalah 40x15 cm. Bila menggunakan varietas umur genjah, jarak tanam 40 cm x 10 cm atau 30x15 cm. Benih ditanam 2-3 biji per lubang. Kedalaman lubang tugal ± 3 cm. Setelah benih dimasukkan ke lubang tugal, kemudian ditutup dengan tanah halus atau pasir. Pada tanah yang becek dan lembab cara penanaman yang dianjurkan adalah meletakkan biji kedele di atas permukaan tanah dengan jarak tanam teratur, kemudian biji ditutup dengan jerami.

Pada lahan tegal, karena kandungan air tanahnya relatif rendah, maka dianjurkan penanaman dengan cara tugal. Sebelum ditanam benih diinkubasi dalam keadaan basah selama 24 jam. Dengan perlakuan ini benih akan cepat tumbuh dan lebih toleran terhadap keadaan agak basah.

5. Perlakuan Benih

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

Di lahan yang baru pertama kali ditanami kedele, benih sebaiknya diinokulasi dulu dengan Rhizobium seperti legin, rhizogin dan nitragin. Apabila rhizobium tidak tersedia, sebagai penggantinya dapat menggunakan tanah bekas tanaman kedele dengan cara menaburkan pada barisan tanaman kedele.

Puslitbang tanaman pangan telah menghasilkan formula pupuk mikroba untuk tanaman kedele, dengan nama rhizoplus. Pupuk ini berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanaman dalam mengikat N dari udara dan meningkatkan kelarutan fosfat di tanah sehingga pembentukkan bintil akar dan produktivitas tanaman akan meningkat. Penggunaan pupuk ini juga dapat menghemat pupuk P dan N.

Cara penggunaan Rhizoplus adalah sebagai berikut :

- Untuk setiap 8 kg benih diperlukan satu kantong rhizoplus (30 gr/kantong), atau 5 kantong untuk setiap hektar areal pertanaman kedele

- Basahi benih kedele dengan air secukupnya, lalu ditaburkan rhizoplus hingga merata, dan benih kemudian dikeringanginkan. Benih yang telah ditaburi pupuk mikroba ini harus segera ditanam dan terhindar dari sengatan langsung sinar matahari karena bakteri yang terdapat dipupuk tidak berkembang pada temperatur diatas 30°C.
- Dalam pengaplikasiannya, penggunaan Rhizoplus dapat dicampur dengan insektisida seperti karbosulfan untuk perlakuan benih tetapi jangan tercampur pupuk kering.
- Usahakan agar setiap bungkus Rhizoplus yang telah dibuka harus habis terpakai, karena sisanya tidak dapat dipergunakan lagi.

6. Pemupukan

Berdasarkan jenis tanah dan sistem penanaman padi sebelumnya jumlah pupuk yang dianjurkan untuk setiap hektarnya adalah sebagai berikut :

- a. tanah vertisol/grumosol : 50 kg urea + 75 kg SP 36 + 75 kg Kcl
- b. tanah Hidromorf : 100 kg urea + 75 kg SP 36 + 100 kg Kcl
- c. tanah Aluvial : 50 kg urea + 50 kg SP 36 + 50 kg Kcl
- d. tanah Regosol : 50 kg urea + 50 kg SP 36 + (75-100) kg Kcl

Pada lahan sawah pupuk kandang yang dianjurkan adalah 5 ton/ha. Pupuk diberikan bersamaan tanam atau 7-10 hari setelah tanam. Pupuk diberikan dengan cara sebar diatas petakan, cara pemberian pupuk baik pada lahan sawah maupun lahan tegal adalah dengan menempatkannya sekitar 5-7 cm disamping dan sepanjang barisan tanaman yang kemudian diaduk dan ditanamkan ke tanah. Untuk lahan sawah bekas panen padi yang tanahnya tergolong berat dan tidak diolah, pemberian pupuk dilakukan dengan cara melarutkannya dalam air dan diberikan diantara barisan tanaman.

Pada lahan tegal dianjurkan menggunakan pupuk kandang sebanyak 3-5 ton/ha yang ditaburkan merata pada saat pengolahan tanah. Pupuk diberikan bersamaan tanam. Pada tanah-tanah yang kurang subur, saat penyiangan pertama antara umur 15-20 hari perlu ditambah 50-75 kg/ha urea yang diberikan sepanjang barisan tanaman kemudian dibumbun.

7. Penggunaan Mulsa

Di lahan sawah, jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai mulsa (penutup tanah) untuk mempertahankan kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma dan serangan hama lalat bibit. Jumlah mulsa yang diperlukan sekitar 2 ton/ha untuk lahan sawah MK I dan \pm 5 ton pada MK II. Pemberian jerami dihamparkan dipermukaan tanah secara merata, segera setelah selesai tanam.

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.

8. Pengendalian Gulma

Gulma merupakan pesaing bagi tanaman kedele dalam mendapatkan ruang tumbuh, hara, air dan cahaya. Gulma juga menjadi sumber hama dan penyakit bagi tanaman kedele. Apabila gulma tidak dikendalikan maka dapat menurunkan hasil antara 10-60 %. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara manual/mekanis.

Gulma dicabut dengan tangan atau dibantu dengan alat seperti pacul, garu dan koret. Cara ini dilakukan 2-3 kali yaitu pada saat tanaman kedele berumur 3, 7 dan 10 minggu setelah tanam. Pengendalian gulma secara kimiawi dilakukan dengan cara :

- Menyemprotkan herbisida pratumbuh seperti Alachlor dan Dual 500 EC ke permukaan lahan yang dilakukan segera setelah tanam atau sebelum kedele tumbuh.
- Menyemprotkan herbisida pascatumbuh seperti Round up, Afalon, Oxypluarfen dan oxadiazon pada gulma. Usahakan agar tanaman kedele tidak terkena larutan/semprotan herbisida ketika melakukan penyemprotan.

9. Pembumbunan

Kegiatan ini biasanya dilakukan bersamaan dengan penyiangan, dengan tujuan 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
- Pacul dapat dipakai sebagai alat bantu pembumbunan.

10. Pengairan

Kekeringan maupun kelebihan air dapat menyebabkan terjadinya penurunan bahkan menggagalkan panen. Untuk dapat tumbuh baik, tanaman kedele memerlukan air yang cukup mulai sejak awal pertumbuhan hingga polongnya berisi penuh. 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).

Pengendalian Hama

Hama yang menyerang pertanaman kedele cukup banyak, lebih dari 100 jenis hama sejak mulai tumbuh sampai mendekati panen. Namun hanya beberapa jenis hama saja yang berstatus sebagai hama penting yang dapat menimbulkan kerugian di pertanaman kedele. Oleh karena itu pengendalian hama secara terpadu harus dilakukan sejak awal sampai menjelang panen.

Jenis hama yang sering merusak adalah lalat bibit kacang (*Ophiomya phaseoli*), kutu daun (*Aphis glycines*), kutu kebul (*Bemisia tabaci*), kumbang kedele (*Phaedonia inclusa*), ulat penggerek (*Helicoverpa armigera*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), penggerek polong kedele (*Etiella zinckenella*), kepik polong (*Riptortus linearis*), kepik hijau (*Nezara viridula*), kepik (*Piezodorus hybneri*), penggerek batang (*Melanagromyza sojae*).

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

- Pergiliran tanaman dengan tanaman bukan kedele atau bukan kacang-kacangan. Pergiliran kedele dengan padi, jagung atau ubi jalar merupakan salah satu cara dalam pengendalian hama kedele
- 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 tumpang sari dengan tanaman bukan kedele atau bukan kacang-kacangan
- Menghindari penanaman tanaman inang diluar 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 serangan hama dewasa secara mekanis/fisik
- Anjuran penggunaan tanaman perangkap hama dengan menanam jagung yang umurnya berbeda (genjah, sedang dan dalam), yang ditanam 21 hari sebelum saat tanam kedele. Jarak tanam antar barisan 25 m, dalam barisan 25 cm dan tiap jenis/varietas ditanam berselang-seling dalam satu barisan, untuk perangkap *Helicoverpa* sp
- Pemasangan perangkap sex pheromon yang merupakan senyawa sintetisa yang tidak beracun, dapat mengeluarkan dan menyebarkan bau seperti serangga betina sehingga dapat menarik serangga jantan. 1 mg sex pheromon yang dikemas dalam tabung karet kecil sebesar benang kasur, panjangnya \pm 10 cm, cukup menarik ulat grayak. Sex pheromon dimasukkan kedalam botol plastik bekas aqua yang diberi lubang-lubang kecil untuk jalan masuk serangga kemudian ditempatkan di lapangan dengan jarak pemasangan antara 700-100 m atau dalam 1 ha diperlukan 6 buah perangkap sex pheromon

- Penggunaan insektisida yang tepat dosis dan tepat waktu penyemprotannya yang menggunakan dasar pemantauan ambang kendali hama kebele (Tabel 1) dapat mengurangi frekuensi penyemprotan lebih dari 50 % dan tetap dapat mempertahankan hasil kebele tetap tinggi sama dengan aplikasi insektisida secara terjadwal.

Tabel 1. Ambang Kendali hama penting kebele yang berpotensi merugikan pada saat penyerangannya dan jenis insektisida yang tepat guna (*Roesmiyanto dkk,2000*)

Jenis hama yang berbahaya pertanaman kebele	Serangan hama pada umur tanaman	Ambang kendali	Insektisida
Lalat bibit kacang (<i>Ophiomya Phaseoli</i>)	Kurang < 10 hari	7-10 hst I imago per 5 m baris atau per 50 rumpun	Marshal 25 ST, Mipcin 50 WP, Fastac 15 EL, Decis 2,5 EC, Larvin 75 WP Curater 3 G
Kutu daun (<i>Aphis glycines</i>)	Kurang < 10 haari s/d 50 hari	Populasi tinggi pada cuaca panas di musim kemarau	Supracide 200 EC
Kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>)	Kurang dari 10 hari s/d 50 hari	5 ekor atau lebih per rumpun tanaman	Decis 2,5 EC, Lannate, Tiodan, Karphos
Kumbang kebele (<i>Phaedonia inclusa</i>)	Kurang dari 10 hari s/d lebih 70 hari	Intensitas kerusakan daun > 12,5% 2ekor/8 tan atau 1ekor/4 tan	Agrothion 50 EC, Decis2,5 EC, Dursban 20 EC
Ulat penggerek (<i>Helicoverpa armigera</i>)	Antara 11 s/d lebih 70 hari	Pada umur > 45 hst 2 ekor ulat per rumpun tanaman	Agrothion 50 EC, Decis 2,5 EC Dursban 20 EC, Larvin 75 WP
Ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	Antara 31 s/d 70 hari	Intensitas kerusakan 12,5% pada umur > 20 hst, untuk setiap 10 rumpun tanaman, pada fase: Vegetatif terdapat 10 ekor instar 3 Pembungaan dan pembentukan polong terdapat 13 ekor instar 3 Pengisian polong 26 ekor instar 3	Decis 2,5 EC, Dursban 20 EC, agrothion 50 EC, Fastac 15 EL, Larvin 75 WP
Penggerek polong kebele (<i>Etiella spp</i>)	Antara 31 s/d 70 hari	Pada umur > 45 hst terdapat 2 ekor ulat per rumpun tanaman	Agrothion 50 EC, Decis 2,5 EC, Larvin 75 WP, Dursban 20 EC
Kepik polong (<i>Riptortus liniaris</i>) Kepik hijau (<i>Nezara viridula</i>) Kepik (<i>Piezodorus hybneri</i>)	Antara 31 s/d lebih 70 hari	Pemantauan pada umur 42-70 hst, I pasang imago per 20 rumpun tanaman atau intensitas kerusakan 2 %	Decis 2,5 EC, Larvin 75 WP, Agrothion 50 EC, Dursban 20 EC, Sevin 75 SP.

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

Waktu Penyemprotan

Penyemprotan dilakukan pada pagi dan 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.

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.

Cara Penyemprotan

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

Penyakit utama kedele antara lain 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 kedele atau kacang-kacangan.

Karat Daun

Gejala penyakit karat daun berupa bercak-bercak berwarna coklat yang mengandung uredia (uredospora) yang terdapat dibagian bawah daun. Tanaman yang tertular berat oleh penyakit ini, daunnya akan gugur sebelum waktunya, biji tidak bernas dan produksinya rendah.

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 digunakan adalah Bayleton, Anvil, Bayfolan, Benlate dan Dhitane M-45.

Virus

Penyakit virus yang menyerang kedele antara lain : virus mosaik (Soybean Mosaic Virus), virus kerdil (Soybean Stunt Virus) dan Virus katai (Soybean Dwarf Virus). Kesemua penyakit virus ini ditularkan terutama oleh kutu daun kedele (*Aphis glycines*).

Gejala tanaman yang tertular virus mosaik antara lain : daun mengecil dan menyempit, pinggir daun agak melengkung ke dalam, warnanya hijau tua dan mengerut, jumlah polong sedikit dan bentuknya tidak normal. Tanaman yang tertular virus ini menghasilkan biji yang sebagian terdapat bercak-bercak berwarna coklat.

Gejala tanaman yang tertular virus kerdil antara lain tanaman tumbuh pendek dan gemuk, polong kecil dan jumlahnya sedikit, biji kecil-kecil dan terdapat bercak coklat. Virus ini ditularkan oleh *Aphis glycines*, *Aphis Cracci*.

Gejala tanaman yang tertular virus katai 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 produksi. Penularan virus biasanya terjadi pada tanaman yang terlambat tanam dan dapat pula terjadi pada pertanaman yang terus menerus ditanami kedele.

Penyakit virus dapat dikendalikan dengan cara :

- Tanam serempak seawal mungkin
- Pergiliran tanaman
- Menanam benih yang sehat, bebas virus

- Mengendalikan tanaman inang
- Memberantas serangan vektor dengan insektisida seperti Applaud 10 WP, Mitac 200 EC, Monitor 200 LC, Foll 70 F, Decis 2,5 EC dan Confidon 1ml/liter air pada umur 40, 50 dan 60 hari.
- Mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang virus.

Panen dan Pasca Panen

Panen

Umur panen kedele ditentukan oleh macam varietas, musim tanam dan perlakuan agronomis, umumnya berkisar antara 71-90 hari. Masak fisiologis biji kedele ditandai dengan adanya polong pada batang utama berwarna coklat keadaan populasi tanaman lebih dari 60 % telah menunjukkan adanya polong matang (coklat) pada batang utamanya. Bila biji kedele akan dijadikan benih, panen dapat dilakukan sekitar 80 % polong sudah berwarna coklat. Tanda-tanda tanaman kedele yang sudah siap dipanen bila polong telah sebagian besar mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan, batang dan daun tanaman telah kering. Pada saat itu kadar air sekitar 15-18 % untuk tanaman kedele di musim kemarau dan sekitar 18-20 % untuk per tanaman kedele di musim hujan.

Waktu, cara dan alat yang digunakan dalam pemanenan dapat mempengaruhi jumlah dan mutu hasil kedele. Bila dipanen terlalu awal akan banyak terdapat biji muda dan perontokkan biji relatif sulit dilakukan. Sebaliknya kalau panen terlambat, biji banyak tercecer di lapangan. 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.

Penjemuran

Brangkasan tanaman perlu dijemur untuk memudahkan perontokkan biji (pembijian). Waktu yang diperlukan untuk penjemuran kedele 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/plastik
- Brangkasan disusun rapi dengan ketebalan jemur 10-15 cm
- Penjemuran dilakukan hingga kadar air biji kedele sekitar 15 %

Pengeringan brangkasan hasil panen musim hujan hingga kini masih menjadi kendala utama dalam pengadaan benih kedele. Baik kuantitas maupun kualitas benih kedele hasil panen musim hujan di lahan tegal umumnya rendah. Pengeringan brangkasan harus dilakukan setelah panen jangan dibiarkan tertumpuk dalam bongkolan, karena akan menimbulkan panas sebagai akibat respirasi dalam biji kedele, dengan demikian cendawan akan tumbuh dan berkembang dengan cepat sehingga merusak vigor dan kualitas biji kedele. Untuk mengurangi kerusakan mutu kedele disarankan brangkasan kedele basah diikat sekitar 1-1,5 kg ikatan, kemudian didirikan dalam kondisi terbalik/digantungkan pada lengan-lengan rak pengering. Keuntungan penggunaan rak pengering adalah mudah dipindah-pindahkan ke tempat yang panas pada saat menjemur atau ke tempat yang teduh pada saat hujan.

Pembijian

Perontokan/pembijian segera dilakukan bila kadar air biji telah mencapai ± 17 %. Penundaan pembijian lebih dari 3 hari dapat berakibat mutu biji kedele kurang optimal.

- Pembijian kedele dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain :
- Menggunakan mesin perontok padi (thresher) dengan kecepatan putaran yang lebih rendah (300 rpm). Pembijian dengan menggunakan mesin ini dapat memperkecil kerusakan dan kehilangan biji selain mempercepat pembijian
 - 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 ketumpukan brangkasan tanaman yang telah kering.

Pengeringan dan Pembersihan Biji

Hasil biji yang diperoleh perlu dibersihkan dari kotoran (kulit polong, daun, tangkai daun, tanah maupun biji rusak). Pengeringan dapat dilakukan dengan sinar matahari, dijemur beralaskan tikar, terpal/plastik dengan ketebalan jemur 5-7 cm. Selama penjemuran dilakukan pembalikan biji setiap 2-3 jam agar proses pengeringan merata. Bila cuaca cerah dan panas, waktu pengeringan sekitar 20-25 jam untuk mencapai kadar air biji kedele 10-11 %.

Pembersihan biji dilakukan dengan cara tampi atau menggunakan seed cleaner. Apabila akan digunakan sebagai benih, biji dikeringkan hingga kadar air 8-9 % dan 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 akan pecah bila digigit.

Penyimpanan

- Tiga prinsip untuk penyimpanan benih kedele :
1. Hasilkan benih kedele dengan kualitas vigor tinggi, karena benih yang vigorous lebih tahan simpan daripada benih yang kurang vigorous
 2. Keringkan benih yang baru dipanen sampai kadar air 8-11 % (tergantung varietas) sehingga dapat disimpan 6-12 bulan
 3. 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 kedele adalah sebagai berikut :
- Biji dapat disimpan pada kantong plastik berukuran 30-40 kg. Kantung yang digunakan adalah yang kedap udara dengan ketebalan 0,2 mm
 - Setelah biji dimasukkan dalam kantong plastik, bagian atas plastik diikat erat dengan tali rafia. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah meningkatnya kadar air biji selama penyimpanan
 - Kantong-kantong yang telah berisi biji kedele kemudian dimasukkan dalam karung goni/kantong tepung terigu. Bagian atas karung/kantong 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 kantong 8-10 kg dan kantong diikat erat. Kalau memakai kantong plastik yang tipis, kantong 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.

KESIMPULAN

Perbaikan komponen teknologi budidaya kedele seperti : penggunaan benih bermutu, varietas unggul, pengaturan jarak tanam (populasi optimal), pemupukan berimbang dan pengendalian hama dan penyakit serta pengelolaan usahatani secara memadai dapat meningkatkan produksi kedele 2.23 kali lipat dari teknologi petani (0,70 ton/ha).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1988. Budidaya Kedelai. Departemen Pertanian Balai Informasi Pertanian. Jambi. 5
- Anonim, 1989. Budidaya Kedelai. Departemen Pertanian Balai Informasi Pertanian. Ujung Pandang. 1
- Ahsol Hasyim, Zulfia Aulia dan Arifnawarti, 1995. Penyaringan Galur/Varietas Kedele terhadap Hama Perusak Polong. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami Sumatra Barat, Indonesia. 54-55
- Darman M, Arsyad dan Mahyuddin Syam. 1998. Kedelai. Sumber Pertumbuhan Produksi dan Teknik Budidaya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. I-25
- Roesmiyanto, F Kasijadi, Suyamto, Endah Retnaningtyas dan Sri Yuniastuti. 2000. Teknologi Budidaya Kedele. Prosiding Lokakarya Pemantapan Gema Palagung 2001. Jawa Timur Malang, 31 Agustus – 1 September 1999. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. BPTP Karangploso. 2000. 65-76
- Y. Tamburian, L. A. Taulu dan S. K. Pajow. 2001. Perbaikan Teknologi Budidaya Kedelai pada Lahan Kering Dataran Rendah. Prosiding Aplikasi Paket Teknologi Pertanian Sulawesi Utara. BPTP Sulawesi Utara Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 55-61