

MODUL

BUDIDAYA KEDELAI MELALUI PENDEKATAN PTT DI BERBAGAI AGROEKOSISTEM DI INDONESIA

Prof. Dr. Subandi dan Ir A.Taufik

Modul	BUDIDAYA KEDELAI MELALUI PENDEKATAN PTT DI BERBAGAI AGROEKOSISTEM DI INDONESIA
Tujuan	Mengetahui dan memahami ragam agroekosistem yang sesuai untuk budidaya tanaman kedelai agar dicapai produktivitas optimal
Ikhtisar	Diuraikan pengertian dan pemahaman ragam agroekosistem, kesesuaian lahan untuk tanaman kedelai, syarat tumbuh tanaman kedelai, budidaya tanaman kedelai baku (<i>recommended</i>), komponen teknologi budidaya tanaman kedelai, produktivitas optimum dan produksi tanaman kedelai .
Lingkungan tumbuh tanaman kedelai	<p>Hasil tanaman kedelai (H) merupakan resultante antara faktor genetik tanaman (G), lingkungan tumbuh (L), dan pengelolaan tanaman atau teknik budidaya tanaman (P). Secara sederhana dinyatakan sebagai formula :</p> $H = G \times L \times P$ <p>Hasil tertinggi (maksimum) tanaman kedelai akan diperoleh apabila interaksi ketiga faktor yang mengendalikan hasil tersebut berada pada keadaan optimal. Faktor genetik tanaman merupakan karakter pembawaan tanaman (hereditas) yang menentukan kemampuan maksimal tanaman untuk menghasilkan. Kemampuan genetik tanaman dapat ditingkatkan dengan memperbaiki faktor hereditasnya, antara lain dengan persilangan, mutasi gen, dan alih gen (<i>genetic transfer</i>).</p> <p>Faktor lingkungan merupakan faktor kedua yang menentukan keragaan tumbuh dan hasil tanaman kedelai. Faktor lingkungan terdiri atas faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik meliputi tanah, air, dan iklim (cuaca, jumlah dan sebaran hujan, suhu udara, kelembaban, penyinaran, turbulensi udara). Faktor biotik meliputi ragam kompetitor dan pengganggu tanaman seperti, hama (serangga perusak, pemakan, pengisap cairan sel tanaman, dan nematoda atau cacing), dan penyakit (jamur, bakteri, virus). Faktor lingkungan menjadi berbeda atau beragam ditentukan oleh posisi letak topogeografis bumi. Gayut dengan uraian tersebut dikenal istilah lingkungan tumbuh spesifik agroekologi atau agroekosistem. Agroekosistem merupakan suatu kesatuan lingkungan tumbuh (sistem) meliputi keadaan tanah, air, iklim atau cuaca, organisme hidup baik yang ada di dalam tanah dan air maupun di atas daratan, serta kondisi sosial masyarakat (<i>social circumstances</i>). Anasir (<i>component</i>) agroekosistem dapat berbeda antara satu agroekosistem dengan agroekosistem yang lain. Untuk itulah, setiap</p>

Modul

**BUDIDAYA KEDELAI MELALUI PENDEKATAN PTT DI
BERBAGAI AGROEKOSISTEM DI INDONESIA**

agroekosistem memiliki ciri khas tersendiri dan memerlukan teknologi tersendiri yang disebut dengan teknologi spesifik lokasi.

Pengelolaan (*management*) tanaman atau teknik budidaya tanaman (*crop management*) merupakan tindakan manipulatif yang dilakukan oleh pengelola tanaman (petani) yang memadukan atau menyeraskan semua faktor lingkungan tumbuh untuk memperoleh hasil resultante seoptimal mungkin agar dicapai keragaan pertumbuhan optimal dan hasil tanaman tertinggi (maksimal).

***Agroekosistem
untuk tanaman
kedelai***

Agar produktif dan efisien, dalam budidaya kedelai harus menerapkan teknologi yang bersifat spesifik lokasi pada ragam agroekologi. Permasalahan yang bersifat spesifik lokasi pada setiap agroekologi diatasi guna memperoleh kondisi persyaratan tumbuh optimal untuk tanaman kedelai. Terdapat empat tipe agroekologi atau agroekosistem utama, yaitu agroekologi sawah (irigasi dan tadah hujan), lahan kering (bukan masam dan masam), lahan rawa-lebak, dan lahan rawa pasang surut.

***Kesesuaian lahan
untuk tanaman
kedelai***

Kedelai memerlukan syarat tumbuh tertentu terhadap unsur-unsur lingkungan. Kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kedelai meliputi suhu, ketersediaan air, lingkungan akar, retensi hara, ketersediaan hara, salinitas, dan kemiringan lahan. Kriteria kesesuaian lahan untuk usahatani kedelai dibagi empat, yaitu : sangat sesuai (S1), sesuai (S2), kurang sesuai (S3), dan tidak sesuai (N), dijelaskan pada Tabel 1. Tolok ukur ini penting diketahui sebagai petunjuk dalam perencanaan, penerapan, dan pengembangan teknologi budidayanya.

***Syarat tumbuh
tanaman kedelai***

Tanaman kedelai memiliki syarat tumbuh sebagai berikut (1) tumbuh pada ketinggian 0-1500 m dpl (di atas permukaan laut) namun optimum sekitar 650 m dpl, (2) suhu optimum 29,4°C, (3) toleransi terhadap naungan < 40%, (4) mampu beradaptasi pada iklim yang luas; optimum pada tipe iklim C₁₋₂, D₁₋₃, dan E₁₋₂, (5) kedelai merupakan tanaman hari pendek (< 12 jam/hari), (6) konsumsi air 64-75 cm/musim tanam atau sepadan dengan curah hujan 200-300 mm/musim tanam, (7) tanaman kedelai beradaptasi luas terhadap tanah namun subur dan gembur, pH optimal 6,2-7,0, kejenuhan Al < 20%, dan (8) untuk setiap ton biji kedelai mengangkut hara lebih-kurang sebesar 66 kg N, 15,5 kg P, 39,7 kg K, 7,5 kg Mg dan 7 kg S (Baharsjah, 1985; PPI, 1985; Halliday dan Trenkel, 1992; Hartatik dan Adiningsih, 1987; Widjaja-Adhi, 1985). Berdasarkan sifat dan kemampuan beradaptasi pada iklim yang luas maka tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada iklim C, D,

dan E. Pada daerah yang memiliki tipe iklim B tanaman kedelai juga dapat tumbuh dengan baik asal saat panen diusahakan jatuh pada musim kering sehingga tidak mengalami kesulitan untuk proses pasca panennya (pengeringan). Kedelai merupakan tanaman hari pendek, yaitu tidak mampu berbunga bila panjang hari atau lama penyinaran melebihi 16 jam, dan mempercepat pembungaan bila lama penyinaran kurang dari 12 jam. Periode gelap yang cukup diperlukan untuk mengatur faktor induksi pembungaan, *florigen* yang disintesis pada daun, dan ditranslokasikan ke organ bakal bunga melalui *phloem*.

Penting untuk diketahui

Keragaan pertumbuhan tanaman kedelai baik dan sehat apabila sejak awal fase pertumbuhan, hal-hal berikut dipenuhi:

1. Lama penyinaran optimal untuk tanaman kedelai 14-15 jam/hr.
2. Tersedia benih bemutu.
3. Kondisi iklimat medium tumbuh perakaran (*rhizosphere*) optimal.
4. Tidak ada infestasi hama utama pada pertanaman mulai dari awal tanam hingga panen.
5. Tidak terjadi akumulasi gas beracun dalam tanah atau keracunan oleh karena beberapa unsur kimia berlebihan sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.

Fase tumbuh tanaman kedelai

Tanaman sehat merupakan persyaratan utama yang harus dipenuhi agar produktivitas tinggi mendekati potensi genetik tanaman dapat dicapai. Untuk itu maka sejak awal, tanaman kedelai harus diperlakukan sebaik mungkin agar air, hara dalam tanah dan radiasi surya yang tersedia dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Produksi tinggi dicapai harus seiring dengan meningkatnya efisiensi masukan produksi sumber daya air dan pupuk.

Kebutuhan tanaman akan air, radiasi surya, dan hara tanaman meningkat sejalan dengan meningkatnya umur tanaman dimulai dari fase vegetatif sampai fase generatif dan menurun setelah pengisian biji.

Fase tumbuh tanaman kedelai terdiri atas :

Fase vegetatif dilambangkan sebagai huruf **V** diawali pada saat tanaman muncul dari tanah dan kotiledon belum membuka (Ve). Jika kotiledon telah membuka dan diikuti oleh membukanya daun tunggal (*unifoliat*) maka dikategorikan fase kotiledon (Vc).

Penandaan fase vegetatif berikutnya berdasarkan pada membukanya daun bertiga (*trifoliat*) sekaligus menunjukkan posisi buku yang dihitung dari atas tanaman pada batang utama. Fase vegetatif ini dimulai dari V1 hingga Vn. Fase ini akan berakhir setelah terbentuknya bunga sebagai organ reproduktif.

Fase generatif atau reproduktif dilambangkan sebagai huruf **R** dikelompokkan ke dalam tiga fase meliputi fase pembungaan, pembentukan polong, pengisian dan pematangan biji (R1 – R8). Fase R1 dicirikan oleh terdapatnya satu bunga mekar dalam satu tanaman. Fase reproduktif diakhiri pada fase R8 setelah 95% polong telah masak (polong telah berwarna kuning kecoklatan atau kehitaman).

***Teknik budidaya
tanaman kedelai***

Hasil tanaman yang bagus akan diperoleh apabila teknik atau prosedur budidaya tanaman mengikuti kaidah baku (*standard operational procedure; SOP*). Teknik budidaya tanaman kedelai secara lengkap dapat dirinci sebagai berikut : (1). Persiapan lahan, (2). Pemilihan varietas, (3). Perlakuan benih, (4). Penanaman, (5). Pemupukan, (6). Pemeliharaan, (7). Pengendalian OPT, (8). Pemanenan.

Komponen teknologi budidaya tanaman kedelai dapat dipilahkan menjadi dua kelompok, yaitu (1) Komponen teknologi pokok (*compulsary*) dan (2) komponen teknologi pilihan (*optional*) tergantung karakteristik agroekologi.

1. Persiapan lahan

Penyiapan lahan menjadi aspek penting untuk menciptakan medium tumbuh tanaman kedelai yang baik. Kegiatan ini sangat erat berhubungan dengan jenis, sifat dan kondisi tanah atau lahan yang akan ditanami tanaman kedelai. Pertama, kualitas pengolahan tanah, tanaman kedelai yang ditempatkan pada jadwal pertanaman I (musim tanam I), lahan perlu diolah agar menjadi gembur dan diratakan. Pengolahan tanah minimal atau tanpa olah tanah (TOT) umumnya dilakukan pada tanah-tanah yang memiliki sifat fisik yang baik, gembur dan memiliki struktur remah (*crumb*), umumnya terdapat pada tanah ringan (tanah pasir, pasir geluhan (*loamy sand*), geluh berpasir (*sandy loam*), atau geluh berdebu (*silty loam*). Pengolahan tanah sempurna diperlukan pada tanah-tanah berat yang memiliki tekstur lempung (*clay*) dan memiliki struktur gumpal (*blocky*). Kedua, pembuatan saluran pengaliran (*drainage*) dengan ukuran lebar x dalam 25-30 cm x 25-30 cm, dan bedengan dengan ukuran lebar antara 1,5 - 5 m, tergantung kondisi tanah dan air permukaan yang ada. Kombinasi kegiatan pengolahan tanah dan pembuatan saluran pengaliran akan mendorong terciptanya

kondisi keseimbangan aerasi (sirkulasi udara tanah) dan kelengasan tanah pada medium tumbuh tanaman sehingga akar tanaman dapat menyerap lengas, unsur hara dan oksigen (bernafas) dengan baik.

2. Pemilihan varietas

Varietas merupakan faktor kunci keberhasilan tahap pertama. Varietas unggul dengan daya hasil tinggi akan memberikan jaminan produksi tinggi. Pemilihan varietas ditentukan oleh preferensi petani dan permintaan konsumen. Menurut ukuran biji kedelai, varietas unggul dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tipe biji besar (berat >15 g/100 biji), tipe biji sedang (12-14 g/100 biji), dan tipe biji kecil (< 12 g/100 biji). Aspek penting dari pemilihan varietas adalah penggunaan benih bermutu. Penggunaan benih bermutu akan membuahkan keragaan : benih cepat tumbuh (vigor tinggi), pertumbuhan seragam, jaminan populasi optimal. Benih berkualitas yakni bernas dengan daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40–60 kg/ha, tergantung pada ukuran biji, makin besar ukuran biji makin banyak benih yang digunakan.

3. Perlakuan benih

Perlakuan benih (*seed treatment*) merupakan aspek penting untuk menyelamatkan fase perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman kedelai. Perlakuan benih dengan *carbosulfan* (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau *fipronil* (10 ml Regent/kg benih) untuk mengendalikan lalat bibit dan hama lain. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium bagi lahan yang sebelumnya tidak pernah ditanami kedelai atau tanaman legume lain, 20 g sumber rhizobium/kg benih

4. Penanaman

Sistem tanam kedelai umumnya adalah baris tunggal (*single row*), dengan pengaturan jarak tanam berturut-turut 40 x 15 cm dan 40 x 10 cm, atau 20-25 cm x 20-25 cm, dan ditanam dua tanaman per lubang sehingga populasi tanaman berkisar antara 350.000 – 500.000 per hektar. Sistem tanam kedelai yang lain adalah baris ganda (*double row*) dengan ukuran jarak antar baris ganda x antar baris x jarak tanaman dalam baris ganda 40 cm x (20 - 25 cm) x (10 -15 cm), dengan 2-3 biji/lubang.

5. Pemupukan

Jenis dan takaran pupuk dapat berbeda tergantung pada kondisi atau tingkat kesuburan tanah berdasarkan hasil analisis tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang, dianjurkan pemberian sekitar 2 t/ha. Waktu dan cara aplikasi pupuk menurut ragam agroekosistem seperti pada Lampiran 2.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman terdiri atas pemantauan perkecambahan benih, penyulaman, penjarangan, pengaturan kelengasan (kondisi air) tanah. Pemberian air diperlukan jika kelembaban tanah tidak mencukupi terutama pada stadium awal pertumbuhan, saat berbunga, dan saat pengisian polong. Pengatusan air (drainase) diperlukan pada saat tanah kelebihan air.

7. Pengendalian OPT

Organisme pengganggu tanaman (OPT) meliputi gangguan hama, penyakit (jamur/cendawan), bakteri, nematoda, virus, dan gulma. Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan petunjuk teknis PHT (pengendalian hama dan penyakit terpadu). Gulma dikendalikan berdasarkan pemantauan baik secara mekanis-konvensional atau manual (penyiangan menggunakan cangkul atau dicabut), secara mekanisasi, maupun secara kimia dengan menggunakan herbisida pra dan/atau pasca tumbuh.

Pada tanah yang ringan dan di daerah langka tenaga kerja cara mekanisasi dan atau menggunakan herbisida dapat meringankan biaya pengendalian gulma. Penyemprotan herbisida pra tumbuh sebaiknya dilakukan satu minggu sebelum tanam, sedang penyemprotan herbisida pasca tumbuh dilakukan secara hati-hati menggunakan tudung *nozzle* agar tidak mengenai daun tanaman kedelai. Komponen pengendalian OPT dibahas secara mendalam pada Modul pengendalian OPT pada kedelai.

8. Pemanenan

Penentuan saat panen yang tepat sangat menentukan kualitas biji, terlebih untuk tujuan produksi benih. Tanaman siap dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-kecoklatan atau coklat-kehitaman (tergantung varietas); panen dapat dilakukan secara konvensional (dengan disabit atau dicabut) atau cara modern dengan menggunakan mesin pemanen (*combine thresher machine*).

Pembijian kedelai dilakukan secara manual (sistem geblok) ataupun secara mekanis yakni dengan mesin perontok.

***Penting untuk
diketahui***

1. Pengembangan kedelai di lahan sawah yang memiliki kendala utama kelebihan air pada saat tanam, maka teknologi pematuan air yang efektif pada periode pertanaman awal menjadi factor kunci (*entry point*) pertumbuhan kedelai. Lahan sawah irigasi umumnya memiliki kesuburan keheraan yang tinggi oleh karena itu, teknologi pengelolaan lahan yang menciptakan imbalanced lengas dan udara tanah yang serasi menjadi factor kunci ketersediaan hara bagi tanaman kedelai agar serapan hara oleh tanaman kedelai dapat berlangsung optimal, residu pupuk pada padi masih mencukupi untuk tanaman kedelai yang ditanam sesudahnya.
2. Pengembangan kedelai di lahan kering masam tidak dapat lepas dari kendala kemasaman tanah yang bersumber dari

aluminium (Al) dan senyawa besi (Fe). Dengan demikian tindakan teknis ameliorasi lahan akan menjadi bagian dari komponen teknologi baku untuk mengurangi aktivitas Al maupun Fe di lahan kering masam. Mengingat komposisi mineral lahan kering masam didominasi oleh mineral lempung tipe 1 : 1 maka pemakaian pupuk organik juga menjadi komponen baku dalam budidaya kedelai di lahan kering masam sehingga dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah, meningkatkan kapasitas menahan lengas tanah, kapasitas tukar kation tanah (KTK), koloid organik tanah dapat mengkelasi senyawa Al dan Fe sehingga membantu pengendalian kemasaman dan keracunan tanaman oleh Al dan Fe. Komponen pemupukan terutama penambahan hara P dan K perlu mendapat perhatian mengingat ketersediaan P dan K asli lahan kering masam pada umumnya rendah.

***Teknologi
spesifik
Agroekologi
sawah***

- Agroekologi sawah meliputi sawah irigasi teknis, setengah teknis dan tadah hujan. Entry point teknologi pada agroekologi sawah meliputi :
1. Untuk kedelai yang ditanam setelah panen padi (kedelai MK I dan MK II), kedelai hendaknya segera ditanam, 2 – 4 hari setelah padi dipanen, hal ini ditujukan untuk menghemat air/lengas tanah dan mengurangi gangguan gulma, hama, dan penyakit.
 2. Varietas yang dianjurkan ialah :
 - a). Kedelai awal musim hujan (Oktober – Januari) sebagai contoh di Kabupaten Grobogan; varietas yang berumur genjah (80 hari atau kurang):
 - Varietas berbiji besar : Argomulyo, Baluran, Lokal Grobogan (akan dilepas 2008),
 - Varietas berbiji sedang: Malabar.
 - b). Kedelai MK I, biasanya ketersediaan air (air hujan) lebih terjamin daripada kedelai MK II:
 - Varietas berbiji besar : Anjasmoro, Argopuro, dan Gumitir,
 - Varietas berbiji sedang : Wilis, Kaba, Ijen dan Sinabung.

Modul

**BUDIDAYA KEDELAI MELALUI PENDEKATAN PTT DI
BERBAGAI AGROEKOSISTEM DI INDONESIA**

- c). Musim tanam MK II, umumnya ketersediaan air (air hujan) terbatas:
- Varietas berbiji besar : Argomulyo, Burangrang, dan Baluran:
 - Varietas berbiji sedang: Malabar dan Ijen.

***Teknologi
spesifik
Agroekologi
lahan kering***

Agroekologi lahan kering dipilahkan menjadi dua kelompok besar, yaitu lahan kering tidak masam dan lahan kering masam. Pola tanam di lahan kering diantaranya adalah: (1) Kedelai–kedelai–bera, (2) Padi gogo–kedelai, (3) Jagung–kedelai–tembakau, (4) Kedelai–kedelai–kacang-kacangan lain. Pada pertanaman masa musim hujan pertama MH I (Oktober–Januari) dianjurkan menggunakan varietas umur sedang, dan pertanaman pada musim marengan atau MH II (Februari–Mei) dapat dipilih umur sedang atau genjah.

Lahan Kering Tidak Masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober – Januari): dianjurkan memakai varietas berbiji besar : Anjasmoro, Baluran, Argopuro, dan Gunitir, varietas berbiji sedang : Wilis, Kaba, Sinabung

Kedelai pertanaman MH II (Februari- Mei): dianjurkan memakai varietas berbiji besar : Argomulyo, Burangrang, dan Baluran, dan varietas berbiji sedang : Malabar dan Ijen

Lahan Kering Masam

Kedelai pertanaman MH I (Oktober – Januari): dianjurkan memakai varietas berbiji besar : Anjasmoro dan Rajabasa, dan varietas berbiji sedang : Slamet, Tanggamus, Nanti, Sibayak, Ratai Sinabung.

Kedelai pertanaman MH II (Februari – Mei) : dianjurkan memakai varietas berbiji besar : Anjasmoro dan Rajabasa, dan varietas berbiji sedang : Slamet, Tanggamus, Nanti, Sibayak, Ratai dan Sinabung.

Modul

**BUDIDAYA KEDELAI MELALUI PENDEKATAN PTT DI
BERBAGAI AGROEKOSISTEM DI INDONESIA**

Pada lahan kering masam perlu digunakan amelioran. Penggunaan amelioran secara teknis ditetapkan berdasarkan tingkat kejenuhan aluminum (Al) dan hal ini memiliki hubungan kuat dengan tingkat kemasaman tanah (pH tanah, Lampiran 3).

***Teknologi
spesifik
Agroekologi
lahan rawa lebak***

Lahan rawa lebak dikelompokkan menjadi tiga, yaitu (1) lebak dangkal/pematang, (2) lebak tengahan, dan (3) lebak dalam. Pembagian ini memiliki arti penting karena masing-masing tipologi lahan dan tipe luapan air memiliki kendala spesifik sehingga memerlukan pendekatan pengelolaan tersendiri. Lahan rawa lebak dangkal dan tengahan dapat ditanami dengan pola tanam padi-padi atau padi-palawija, sedang pada lahan lebak dalam hanya dengan padi-padi. Paket teknologi kedelai pada lebak dangkal dan tengahan adalah sebagai berikut:

1. Lahan disiapkan secara tanpa olah tanah. Setelah padi dipanen, jerami dipotong dekat dengan permukaan tanah, jerami digunakan untuk pakan atau ditinggal di lahan dimanfaatkan untuk mulsa atau dibakar. Jerami yang dibakar sesuai untuk sumber hara kalium.
2. Varietas kedelai yang dianjurkan
 - a). Varietas biji besar : Anjasmoro, Baluran, Rajabasa, Burangrang, Argomulyo
 - b). Varietas biji sedang : Tanggamus, Sibayak, Nanti, Ratai, Seulawah, Slamet, Sinabung, Wilis, Ijen.
3. Ameliorasi tanah diperlukan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh menggunakan kapur pertanian (Lampiran 3).
4. Jenis dan takaran pupuk dapat berbeda tergantung pada kondisi atau tingkat kesuburan tanah berdasarkan hasil analisis tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang, dianjurkan pemberian sekitar 2 t/ha (Lampiran 2).

***Teknologi
spesifik
Agroekologi
lahan rawa
pasang surut***

Lahan pasang surut dapat dibedakan menurut jenis tanah, yaitu tanah mineral dan tanah gambut (organik). Tanah gambut juga dirinci menjadi dua, yaitu gambut dangkal dengan tebal solum <1 m, dan tanah gambut dalam dengan tebal solum >1 m. Lahan pasang surut juga dapat dibedakan menurut tipe luapan dan kedalaman permukaan air tanahnya, yaitu Tipe luapan A, B, C, dan D. Lahan pasang surut tipe luapan A selalu terluapi air pasang, baik pasang besar maupun kecil, memiliki kedalaman genangan lebih dari 1 m dan waktu genangan cukup lama lebih dari 6 bulan, biasanya ditemui di daerah pantai atau sepanjang aliran sungai. Lahan pasang surut tipe luapan B hanya terluapi oleh pasang besar dan terdrainase harian. Pada tipe luapan B, menanam kedelai dapat dilakukan dengan membuat surjan, kedelai ditempatkan pada bagian lahan yang ditinggikan. Lahan pasang surut tipe luapan C merupakan lahan yang tidak pernah terluapi walaupun pasang besar, namun permukaan air tanah lebih dangkal dari 50 cm, drainase permanen dan air pasang mempengaruhi secara tidak langsung. Lahan pasang surut tipe luapan D merupakan lahan yang tidak pernah terluapi dan permukaan air tanah lebih dalam dari 50 cm, drainase terbatas, penurunan air tanah terjadi selama musim kemarau pada saat evaporasi melebihi jumlah curah hujan. Lahan pasang surut jenis tanah mineral dan gambut dangkal dengan tipe luapan B, C, dan D potensial untuk pengembangan kedelai. Pola tanam pada lahan pasang surut tipe luapan B perlu dikaitkan dengan tipe iklim, yaitu: padi – padi untuk wilayah tipe iklim A1, B1, dan B2, sedangkan untuk tipe iklim C1 dan C2 adalah padi – padi atau padi–palawija. Pada lahan rawa pasang surut tipe C, sumber air utama adalah air hujan sehingga pola tanamnya adalah padi–palawija. Lahan pasang surut tipe D lebih bersifat seperti lahan kering dengan sumber air utama dari curah hujan sehingga pola tanam untuk daerah tipe ini adalah padi–palawija/sayuran atau palawija–palawija/sayuran. Padi ditanam

pada bulan Oktober/November (MH) sedangkan palawija/kedelai pada bulan Maret. Waktu tanam optimal adalah pertengahan bulan Maret. Kendala utama produktivitas kedelai di lahan pasang surut adalah kemasaman tinggi (pH rendah), keracunan Al, Fe, atau S. Gangguan OPT perlu mendapat perhatian yang serius demi keberhasilan tanaman kedelai. Rakitan paket teknologi budidaya kedelai di lahan pasang surut adalah sebagai berikut:

1. Penyiapan lahan dengan pengolahan tanah sempurna
2. Dibuat saluran drainase. Bagi lahan tipe luapan B, kedelai yang ditanam pada bagian lahan yang ditinggikan, saluran drainase dibuat berjarak 2 – 3 m antar saluran, dengan ukuran lebar sekitar 30 cm dengan kedalaman sekitar 25 cm. Untuk tipe luapan C, jarak antar saluran drainase adalah 6-8 m, lebar sekitar 50 cm dan dalam saluran sekitar 70 cm, kemudian dibuat saluran kemalir (saluran cacing) berjarak 2-3 m antar saluran kemalir dengan lebar sekitar 30 cm dan dalam sekitar 25 cm menuju ke saluran drainase yang berfungsi membuang air permukaan yang bersifat toksik.

Sedang bagi tipe luapan D, jarak antar saluran drainase 2- 3 m, lebar sekitar 30 cm dan dalam saluran sekitar 25 cm.

3. Varietas yang dianjurkan adalah:
 - a). Kedelai pertanaman MHI
 - Varietas berbiji besar : Anjasmoro dan Rajabasa
 - Varietas berbiji sedang : Lawit, Menyapa, Slamet, Tanggamus, Ratai, Nanti, Seulawah, Wilis dan Ijen
 - b). Kedelai pertanaman MH II
 - Varietas yang dianjurkan sama dengan MH I
4. Ameliorasi tanah diperlukan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman kedelai menggunakan kapur pertanian (Pengapuran lihat Lampiran 3). Lahan rawa pasang surut jenis

tanah gambut dangkal memerlukan kapur sekitar 1,0 t/ha.

5. Pada lahan pasang surut jenis gambut dangkal memerlukan pupuk dengan takaran 50 kg Urea + 100 kg SP36 + 50 kg KCl/ha + 2,5 kg Cu + 1,25 kg Mn, dan 5,0 kg Fe/ha. Untuk lahan pasang surut sulfat masam panduan pemupukan dapat dilihat pada Lampiran 2.

DAFTAR PUSTAKA:

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2008). Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah, 40 hal.

Baharsjah, Yustika S., Didi Suardi, dan Irsal Las, 1985. Hubungan Iklim dengan Pertumbuhan Kedelai. Hal. : 87-1002. Dalam : Sadikin Somaatmadja dkk. (Penyunting). Kedelai. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan. Bogor.

Bhermana, A., Masganti, dan R. Massinai. 2004. Distribusi lahan rawa pasang surut di Kalimantan Tengah berdasarkan system zona agroekologi. Hal : 91-98. Dalam : Masganti, Muhrizal Sarwani, M. Noore, R. Massinai (Penyunting). 2004. Prosiding Lokakarya Pengelolaan Lahan Pasang Surut di Kalimantan Tengah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Palangka Raya. 168 hal.

Damanik, M. 1993. Teknologi produksi kedelai di lahan pasang surut. Hal : 153-165. Dalam : M. Noor, S. Saragih, M. Willis, dan M. Damanik (Penyunting). 1993. Hasil Penelitian Kedelai di Lahan Pasang Surut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Banjarbaru. 165 hal.

Halliday, D.J. dan M.E.Trenkel, 1992. IFA World Fertilizer Use Manual. International Fertilizer Industry association (IFA). Paris.

Hartatik, W. dan J. S. Adiningsih. 1987. Pengaruh pengapuran dan pupuk hijau terhadap hasil kedelai dan pada tanah Podsolik Sitiung di Rumah Kaca. Pemb. Pen. Tanah dan Pupuk. No. 7 : 1-4.

Muchlis Adie dan Ayda Krisnawati. 2007. Biologi tanaman kedelai.

Modul

**BUDIDAYA KEDELAI MELALUI PENDEKATAN PTT DI
BERBAGAI AGROEKOSISTEM DI INDONESIA**

Hal.: 45-73. Dalam : Sumarno dkk. (ed). 2007. Buku Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan. Puslitbangtan. Badan Litbang Deptan.

Sudjadi, M., J. Sri Adiningsih, dan I.P.G. Widjaja-Adhi. 1988. Pengelolaan lahan masam untuk tanaman pangan. Hal : 385-402. Dalam : M. Syam dkk. (Penyunting) 1990. Risalah Simposium II. Penelitian Tanaman Pangan. Puslitbangtan Bogor.

Widjaja-Adhi, I Putu G. 1985. Pengapuran tanah masam untuk kedelai. Hal. : 171 – 188. Dalam : Sadikin Somaatmadja dkk. (Penyunting). Kedelai. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan. Bogor.

Lampiran 1. Varietas Unggul Kedelai yang dapat dianjurkan

Lampiran Tabel 1. Deskripsi dan karakter unggul varietas kedelai yang dilepas 10 tahun terakhir (1995 – 2005).

Varietas	Umur (hr)	Bobot biji (g/100bj)	Potensi hasil (t/ha)	Warna biji	Keunggulan lain
Varietas umur genjah bertipe biji kecil (10 g/100 biji)					
Tidar	75	7,0	1,4	Kuning Kehijauan	Agak tahan lalat bibit & karat daun
Petek	75	8,3	1,2	Kuning bersih	Lokal Kudus, Jawa Tengah
Lumajang Bewok	77	9,63	1,5	Kuning	Agak tahan lalat bibit & karat daun
Dieng	76	7,5	1,7	Kuning kehijauan	Agak tahan rebah dan karat
Jayawijaya	85	8-9	1,8	Kuning pucat	Agak tahan karat & virus
Varietas umur sedang bertipe biji sedang (10-12 g/100 biji)					
Sindoro	86	12,0	2,03	Kuning	Tahan karat, adaptif lahan masam
Slamet	87	12,5	2,26	Kuning	Tahan karat, adaptif lahan masam
Sinabung	88	10,68	2,16	Kuning	Agak tahan karat, tidak mudah pecah
Ijen	83	11,23	2,49	Kuning agak mengkilap	Tahan ulat grayak
Tanggamus	88	11,5	2,5	Kuning	Agak tahan karat, adaptif lahan masam
Ratai	90	10,5	1,6-2,7	Kuning agak kehijauan	Agak tahan karat, adaptif lahan masam
Seulawah	93	9,5	1,6-2,5	Kuning agak kehijauan	Tahan karat, adaptif lahan masam
Nanti	92	11,0	2,4	Kuning	Tahan karat, adaptif lahan masam
Varietas umur sedang bertipe biji besar (> 12 g/100 biji)					
Baluran	80	15-17	2,5-3,5	Kuning	---
Burangrang	82	17,0	1,2-2,5	Kuning	Tahan karat, rendemen susu tinggi
Anjasmoro	82,5	14-15,3	2-2,25	Kuning	Moderat terhadap karat, tidak mudah pecah
Panderman	85	18-19	2,37	Kuning muda	Tahan rebah
Rajabasa	85	15	3,90	Kuning cerah	Tahan karat, adaptif lahan masam
Gumitir	81	15,75	2,41	Kuning agak hijau	Tahan lalat bibit, pengisap polong,
Argopuro	84	17,80	3,05	Kuning	Tahan lala bibit, pengisap polong
Varietas umur sedang adaptif lahan pasang surut					
Lawit	84	10,5	1,9	Kuning	Adaptif lahan rawa tipe B & C
Menyapa	85	9,1	2,0	Kuning kehijauan	Adaptif lahan rawa tipe B & C

Lampiran 2. Pedoman Pemupukan pada Kedelai

Pemupukan kedelai akan menyesuaikan kondisi agroekologi dan berdasarkan pada kadar hara dalam tanah. Anjuran pemupukan meliputi hara makro utama yaitu NPK, hara mikro dan pupuk kandang serta penggunaan jerami padi. Mulsa jerami dapat memasok hara setelah mengalami perombakan/peruraian secara mikrobiologis, atau dengan dibakar, dan ini tentunya akan dinikmati oleh tanaman berikutnya. Pemakaian mulsa jerami pada kedelai lebih ditujukan untuk mengendalikan lalat bibit, gulma dan mengurangi penguapan lengas tanah. Dosis acuan pupuk NPK dan pupuk kandang secara umum dapat dilihat secara rinci pada tabel-tabel berikut. Pupuk buatan sumber hara NPK diberikan bersamaan tanam atau pada setiap saat sampai tanaman berumur 15 hari secara sebar menurut barisan tanaman, sedang pupuk kandang di berikan sebagai penutup benih pada lubang tugal sebanyak 4-5g/lubang.

1. Agroekologi Lahan Sawah

Lampiran Tabel 2.1. Acuan pemupukan nitrogen pada kedelai di lahan sawah

Kelas status Hara	Kadar hara terekstrak % N (Kjeldahl)	Dosis acuan pemupukan (kg Urea/ha)		
		Tanpa Jerami dan P.Kandang	Pakai Jerami	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 0,2	50 -75	50	25
Sedang	0,2 – 0,5	25 – 50	25	0 - 25
Tinggi	> 0,5	0	0	0

Lampiran Tabel 2.2. Acuan pemupukan fosfor pada kedelai di lahan sawah

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl25% (mg P ₂ O ₅ /100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg SP-36/ha)		
		Tanpa Jerami dan P.Kandang	Pakai Jerami	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 20	75 -100	75 – 100	50 – 75
Sedang	20 – 40	50 – 75	50 – 75	0 – 50
Tinggi	> 40	0 – 25	0 – 25	0

Lampiran Tabel 2.3. Acuan pemupukan kalium pada kedelai di lahan sawah

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl 25% (mg K ₂ O/100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg KCl/ha)		
		Tanpa Jerami dan P.Kandang	Pakai Jerami	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 10	100	75-100	75
Sedang	10 – 20	100	75	50
Tinggi	> 20	0	0	0

2. Agroekologi Lahan Kering

a. Lahan kering tidak masam

Lampiran Tabel 2.4. Acuan pemupukan nitrogen pada kedelai di lahan kering tidak masam

Kelas status Hara	Kadar hara terekstrak % N (Kjeldahl)	Dosis acuan pemupukan (kg Urea/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 0,2	50 -75	50
Sedang	0,2 – 0,5	25 – 50	0 – 25
Tinggi	> 0,5	0	0

Lampiran Tabel 2.5. Acuan pemupukan fosfor pada kedelai di lahan kering tidak masam

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl25% (mg P2O5/100 g)	Dosis acuan pemupukan (kgSP-36/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 20	75 -100	50 – 75
Sedang	20 – 40	50 – 75	0 – 50
Tinggi	> 40	0 – 25	0

Lampiran Tabel 2.6. Acuan pemupukan kalium pada kedelai di lahan kering tidak masam

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl 25% (mg K2O/100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg KCl/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 10	100	75
Sedang	10 – 20	75	50
Tinggi	> 20	0	0

b. Lahan kering masam

Lampiran Tabel 2.7. Acuan pemupukan nitrogen pada kedelai di lahan kering masam

Kelas status Hara	Kadar hara terekstrak % N (Kjeldahl)	Dosis acuan pemupukan (kg Urea/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 0,2	75	50
Sedang	0,2 – 0,5	50	25
Tinggi	> 0,5	0	0

Pada umumnya rendah, kecuali lahan bukaan baru dari vegetasi hutan

Lampiran Tabel 2.8. Acuan pemupukan fosforus pada kedelai di lahan kering masam

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrak HCl25% (mg P2O5/100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg SP-36/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 20	100 -150	50 – 75
Sedang	20 – 40	75-100	50
Tinggi	> 40	50	25

Pada umumnya rendah, kecuali lahan bukaan baru dari vegetasi hutan

Lampiran Tabel 2.9. Acuan pemupukan kalium pada kedelai di lahan kering masam

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl 25% (mg K2O/100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg KCl/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 10	100 - 150	75 – 100
Sedang	10 – 20	75 – 100	50 – 75
Tinggi	> 20	50 – 100	25 - 50

Pada umumnya rendah, kecuali lahan bukaan baru dari vegetasi hutan

3. Agroekologi Lahan Rawa

a. Lahan rawa lebak

Lampiran Tabel 2.10. Acuan pemupukan nitrogen pada kedelai di lahan rawa lebak

Kelas status Hara	Kadar hara terekstrak % N (Kjeldahl)	Dosis acuan pemupukan (kg Urea/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 0,2	50 – 75	25
Sedang	0,2 – 0,5	25 – 50	0 - 25
Tinggi	> 0,5	0	0

Modul Budidaya Tanaman Kedelai

Lampiran Tabel 2.11. Acuan pemupukan fosfor pada kedelai di lahan rawa lebak

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl25% (mg P ₂ O ₅ /100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg SP-36/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 20	100 – 150	75
Sedang	20 – 40	75 – 100	50
Tinggi	> 40	50	0 - 25

Lampiran Tabel 2.12. Acuan pemupukan kalium pada kedelai di lahan rawa lebak

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl 25% (mg K ₂ O/100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg KCl/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 10	100-150	75
Sedang	10 – 20	75 -100	50
Tinggi	> 20	50 – 75	0 - 25

b. Lahan pasang surut

Lampiran Tabel 2.13. Acuan pemupukan nitrogen pada kedelai di lahan pasang surut

Kelas status Hara	Kadar hara terekstrak % N (Kjeldahl)	Dosis acuan pemupukan (kg Urea/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 0,2	75	50
Sedang	0,2 – 0,5	50 -75	25
Tinggi	> 0,5	25 – 50	0 – 25

Pada umumnya rendah, kecuali lahan bukaan baru dari vegetasi hutan

Lampiran Tabel 2.14. Acuan pemupukan fosfor pada kedelai di lahan pasang surut

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl25% (mg P ₂ O ₅ /100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg KCl/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai Pupuk Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 20	75 -100	50 - 75
Sedang	20 – 40	50 – 75	0 – 50
Tinggi	> 40	0 – 25	0

Pada umumnya rendah, kecuali lahan bukaan baru dari vegetasi hutan

Lampiran Tabel 2.15. Acuan pemupukan kalium pada kedelai di lahan pasang surut

Kelas status Hara	Kadar hara ekstrakHCl 25% (mg K ₂ O/100 g)	Dosis acuan pemupukan (kg/ha)	
		Tanpa P.Kandang	Pakai P.Kandang (2 t/ha)
Rendah	< 10	150	75 -100
Sedang	10 – 20	75 -100	50 - 75
Tinggi	> 20	50 – 75	0 - 25

Pada umumnya rendah, kecuali lahan bukaan baru dari vegetasi hutan

Lampiran 3. Teknik Pengapuran Tanaman Kedelai pada Lahan Masam

Pengapuran lahan masam ditujukan untuk mencapai tiga hal, yaitu: a) meningkatkan pH tanah pada taraf yang dikehendaki, b) menurunkan kandungan hara yang meracuni tanaman, utamanya Al tersedia dalam larutan tanah, dan c) menaikkan kandungan hara Ca atau Ca dan Mg. Kandungan Al dalam larutan tanah akan sangat tergantung pada tingkat kejenuhan Al- dapat ditukar (Al-dd) pada kompleks pertukaran tanah. Al-dd pada umumnya sudah sangat rendah atau tidak terbaca apabila pH tanah (pH-H₂O) lebih besar dari 5,30 (Gambar 1). Namun untuk mencapai tujuan poin **a** dan **b** tersebut, pengapuran tidak perlu memberikan bahan kapur hingga kandungan Al-dd nol, melainkan sampai pada taraf kandungan Al yang dapat ditoleransi tanaman kedelai, yakni pada tingkat kejenuhan Al-dd sekitar 20%. Pada taraf kejenuhan Al-dd 20%, hasil kedelai dapat mencapai sekitar 90% dari hasil optimalnya. Selain penentuan jumlah kapur, hal lain yang perlu diperhatikan dalam pengapuran lahan masam adalah jenis dan ukuran butir/partikel bahan kapur dan cara aplikasinya. Hal-hal tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Bahan Kapur

Bahan kapur dapat berupa batu kapur kalsit atau CaCO₃, batu kapur dolomit atau CaMg(CO₃)₂, kapur bakar yaitu batu kapur kalsit atau dolomit yang dibakar atau awam menyebutnya batu gamping, dan kapur terhidratasi yakni batu gamping yang telah diberi atau bereaksi dengan air. Dari segi harga dan kemudahan aplikasi, batu kapur kalsit atau dolomit mempunyai kelebihan dibandingkan dua bahan kapur lainnya, sebab harga akan lebih murah dan lebih mudah/nyaman diaplikasi. Apabila tersedia, disarankan menggunakan batu kapur dolomit, sebab disamping menambah unsur Ca juga unsur Mg, dua unsur hara tersebut umumnya tersedia rendah pada lahan masam.

Batu kapur dolomit kemampuan menetralkan pH tanah lebih besar dari pada batu kapur kalsit, yakni 1,09 kali batu kapur kalsit; sehingga jumlah bahan kapur yang diperlukan akan lebih sedikit apabila menggunakan batu kapur dolomit.

Jumlah Bahan Kapur

Sesuai dengan toleransi tanaman kedelai terhadap kandungan Al-dd yang pada taraf 20%, maka jumlah bahan ditetapkan dengan formula sebagai berikut:

$$BK = ((\text{Kejenuhan Al-dd} - 0,20) \cdot \text{KTK-efektif}) \cdot Y$$

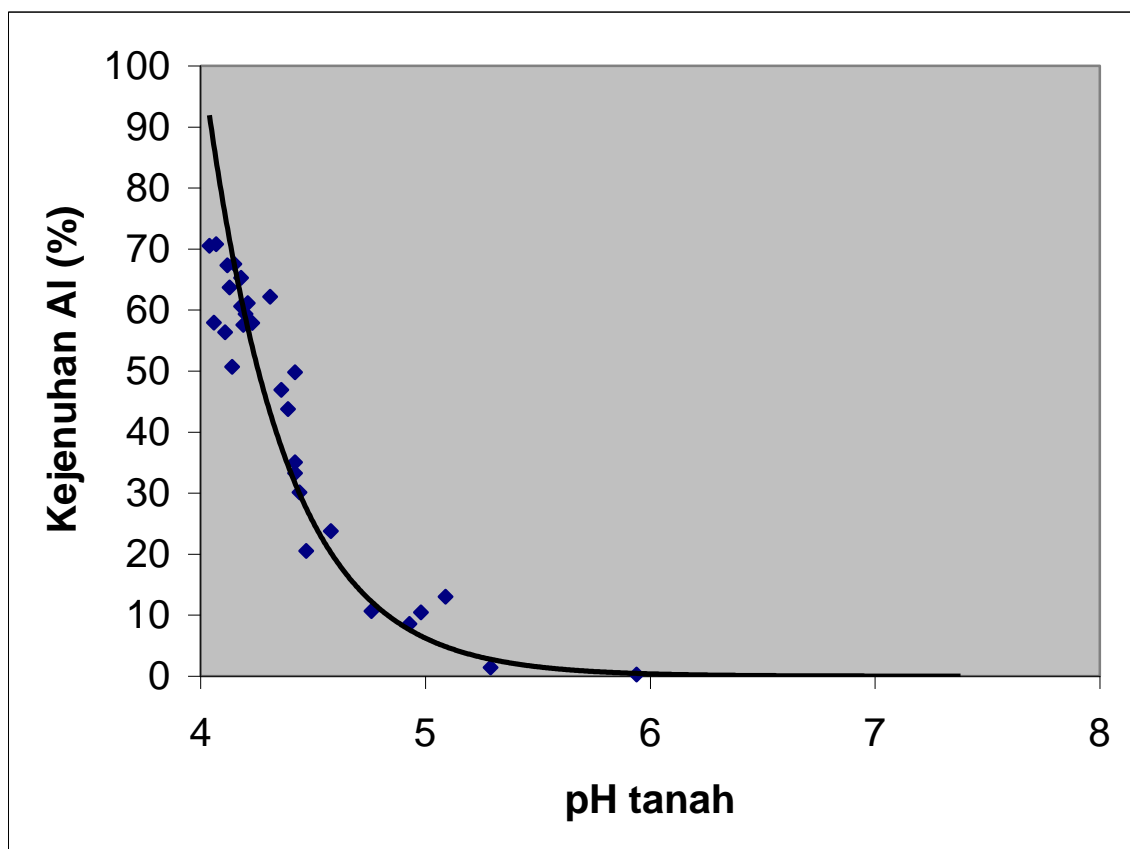
Dalam formula ini, BK: adalah jumlah bahan kapur dalam ton per hektar; Al-dd: adalah tingkat kejenuhan Al-dd dalam persen, contoh 40 % ditulis 0,40; 0,20: adalah 20% (ditulis 0.20) yakni tingkat toleransi tanaman kedelai terhadap kejenuhan Al-dd; KTK-efektif adalah nilai KTK pada nilai pH tanah asli, diperoleh dengan menjumlahkan kation basa (Ca, Mg, K, Na), H, dan Al yang terjerap pada kompleks pertukaran tanah, atau yang dapat ditukar; serta Y: adalah nilai sebesar 1,65 jika menggunakan batu kapur kalsit dan 1,51 jika menggunakan dolomit. Sehingga jika tanah mempunyai kejenuhan Al-dd 40%, KTK-efektif 7,0 me/100 g tanah, dan bahan kapurnya dolomit, maka jumlah dolomit yang dibutuhkan adalah sebesar: $((0,40 - 0,20) \cdot 7,0) \cdot 1,51$ ton per hektar, atau sebesar 2,11 ton dolomit per hektar lahan.

Ukuran Butiran Batu kapur

Ukuran batu kapur akan menentukan kecepatan reaksi antara bahan kapur dengan tanah. Makin halus ukuran butiran batu kapur akan semakin cepat reaksinya dengan tanah. Ukuran butiran batu kapur disarankan antara 80 – 100 mesh, dengan ukuran ini dua sampai tiga minggu dari aplikasi, batu kapur sudah cukup bereaksi dengan tanah.

Waktu dan Cara Aplikasi Bahan Kapur

Dengan kehalusan batu kapur 80 – 100 mesh, batu kapur hendaknya diaplikasi dua sampai tiga minggu sebelum penanaman kedelai. Batu kapur diaplikasi secara disebar dan diaduk merata dengan tanah lapisan atas (sekitar 20- 25 cm teratas) bersama-sama dengan pengolahan tanah.



Gambar 1 : Hubungan antara nilai pH tanah dengan tingkat kejenuhan Al-dd pada lahan masam