

Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai melalui Perluasan Areal Tanam di Lahan Kering Masam

Arief Harsono¹

Ringkasan

Produksi kedelai di Indonesia mencapai puncaknya pada tahun 1995 dengan luas panen 1,48 juta ha dan produksi 1,52 juta ton. Setelah itu luas panen terus menurun dan pada tahun 2007 tinggal 31% dengan produksi hanya 592 ribu ton. Kebutuhan kedelai untuk konsumsi dalam negeri pada tahun 2007 mencapai 1,94 juta ton, sehingga kekurangannya harus dipenuhi melalui impor cukup banyak. Pada tahun 2020, penduduk Indonesia diperkirakan akan mencapai 278 juta jiwa dan konsumsi kedelai per kapita 9,46 kg/tahun, sehingga dibutuhkan 2,6 juta ton kedelai. Apabila produktivitas nasional kedelai 1,3 t/ha, untuk memenuhi kebutuhan kedelai pada tahun 2020 diperlukan areal tanam 2,0 juta ha. Areal panen kedelai di Indonesia pada tahun tersebut apabila tidak ada program khusus yang direspon petani hanya akan mencapai 500 ribu ha. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri diperlukan perluasan areal tanam yang cukup besar. Di Indonesia terdapat lahan kering masam yang cukup luas dan potensial dikembangkan untuk usahatani kedelai. Di Lampung, misalnya, tersedia lahan sekitar 164 ribu ha, namun kedelai harus bersaing dengan ubi kayu yang pangsa pasarnya sudah terjamin atau bersaing dengan jagung atau padi gogo. Untuk itu, agar kedelai dapat berkembang dan tidak terjadi kompetisi penggunaan lahan, sebaiknya diterapkan pola tanam tumpang sari ubi kayu baris ganda jagung atau padi gogo-kedelai, jagung-kedelai monokultur atau padi gogo-kedelai monokultur. Agar kedelai dapat memberikan hasil yang memadai di lahan masam perlu digunakan varietas toleran tanah masam, pemberian amelioran berupa dolomit dan pupuk kandang serta pemupukan NPK. Dengan teknologi tersebut, kedelai yang ditanam secara monokultur di lahan kering masam dapat memberi hasil sekitar 2,0 t/ha dan yang diusahakan secara tumpangasari 1,0 t/ha. Untuk dapat berkembang baik di lahan kering masam, kedelai juga memerlukan perbaikan harga dan sistem agribisnis kedelai, mulai dari hulu (penyediaan sarana produksi dan alsintan) hingga hilir (pengelolaan pascapanen dan tata niaga kedelai).

Di Indonesia, kedelai merupakan komoditas strategis ketiga setelah padi dan jagung, karena setiap hari dikonsumsi oleh hampir sebagian masyarakat dengan tingkat konsumsi rata-rata 8,12 kg/kapita/tahun (Sudaryanto dan Swastika 2007). Kebutuhan kedelai akan terus meningkat

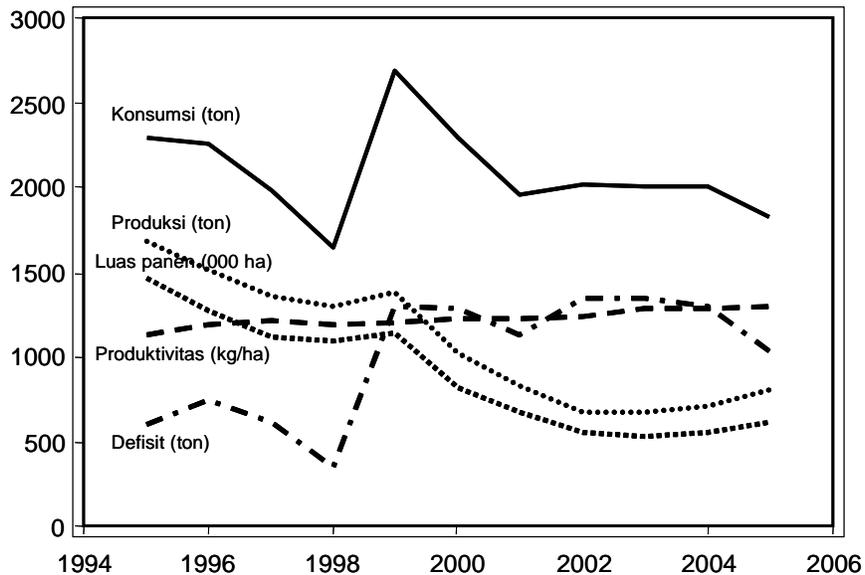
¹ Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang

sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Hal ini tercermin dari permintaan kedelai dalam 10 tahun terakhir yang terus meningkat, jauh melampaui produksi dalam negeri, bahkan pada Januari 2008, kedelai menjadi barang langka sehingga harganya melambung dari Rp 3.500/kg menjadi Rp 8.500/kg. Kondisi ini menyulitkan banyak industri dan masyarakat yang kesehariannya bergantung pada produk berbahan baku kedelai, antara lain tempe, tahu dan susu kedelai.

Departemen Pertanian sejak 10 tahun yang lalu telah berupaya meningkatkan produksi kedelai dengan berbagai program, antara lain Gema Palagung dan Bangkit Kedelai. Namun luas areal tanam kedelai justru terus berkurang. Hal ini antara lain disebabkan karena dalam program tersebut belum diiringi oleh insentif harga kedelai kepada petani, sehingga usahatani kedelai secara ekonomi dianggap kurang menguntungkan dibanding palawija lain. Saat ini produksi kedelai di Indonesia hanya mencukupi sekitar 35% kebutuhan, selebihnya dipenuhi melalui impor. Kondisi ini kurang menguntungkan karena ketahanan pangan, khususnya kedelai, menjadi rapuh. Berkaitan dengan hal tersebut, tulisan ini membahas penyebab penurunan areal panen kedelai di Indonesia dalam 10 tahun terakhir dan upaya peningkatan produksi, terutama melalui perluasan areal tanam pada lahan kering masam.

Perkembangan Kedelai

Produksi kedelai di Indonesia sejak tahun 1995 mengalami penurunan cukup tajam. pada tahun 2007 produksi kedelai hanya 35% dibanding produksi tahun 1995 (BPS 2008, Sudaryanto dan Swastika 2007). Konsekuensi dari penurunan produksi adalah terjadinya defisit kedelai yang terus bertambah, karena konsumsi nasional cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Penurunan produksi disebabkan oleh luas areal panen kedelai terus menurun, di sisi lain tidak terjadi peningkatan produktivitas yang lebih tinggi (Gambar 1). Penurunan areal panen kedelai di Indonesia antara lain disebabkan oleh usahatani kedelai berisiko tinggi terhadap gangguan hama dan penyakit, sehingga memerlukan perhatian khusus dan biaya relatif tinggi. Dalam kurun waktu 1995-2007 harga kedelai tidak memadai, sehingga usahatani kedelai sebelum kenaikan harga kedelai pada tahun 2008 kurang menguntungkan dibanding usahatani palawija lain (Tabel 1). Kondisi ini juga menghambat perkembangan pola kemitraan usahatani kedelai, karena dengan keuntungan bersih yang kurang kompetitif sektor swasta kurang berminat untuk mengembangkan kedelai. Di samping itu kebijakan perdagangan bebas yang dapat menyediakan kedelai impor berkualitas lebih baik dan harga lebih murah dibanding kedelai lokal, juga turut memicu penurunan produksi kedelai dalam negeri. Saat ini, dengan harga kedelai di pasaran mencapai sekitar Rp 7.500/kg, pertumbuhan usahatani kedelai mulai tampak. Dengan harga tersebut, apabila petani bisa



Gambar 1. Perkembangan luas panen, produktivitas, produksi, dan konsumsi kedelai di Indonesia pada tahun 1995-2005 (BPS 2008, Sudaryanto dan Swantika 2007).

Tabel 1. Keuntungan usahatani kedelai dibanding kacang tanah, kacang hijau dan jagung.

Tolok ukur	Analisis ekonomi			
	Kedelai	Kacang tanah	Kacang hijau	Jagung hibrida
Biaya produksi/ha (Rp)	2.325.000	3.169.400	1.571.000	3.831.500
Penerimaan/ha (Rp)	3.195.000	5.665.000	3.300.000	6.000.000
Pendapatan/ha (Rp)	870.000	2.495.000	1.728.500	2.168.500
R/C	1,37	1,79	2,10	1,57

Sumber: Ditjentan 2004, menggunakan harga nominal 2003.

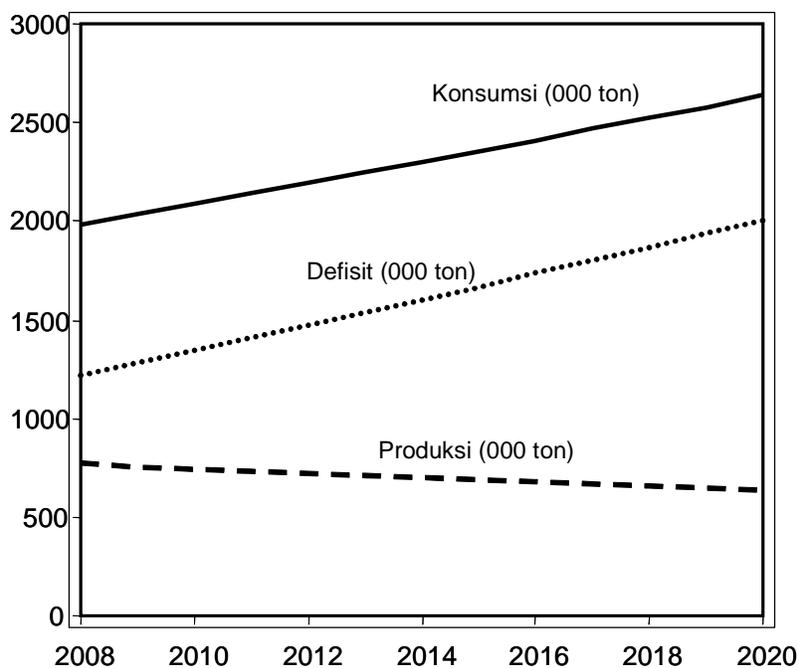
mendapatkan hasil 2,0 t/ha biji kedelai, maka pendapatan kotor dapat mencapai sekitar Rp 15 juta/ha. Kondisi ini tentu akan memacu petani untuk mengembangkan kedelai.

Kebutuhan dan Produksi Kedelai

Di Indonesia, kedelai dikonsumsi dalam bentuk produk olahan seperti tahu, tempe, kecap, tauco, tauge, susu kedelai. Sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan kedelai terus meningkat dari tahun ke tahun.

Apabila program peningkatan produksi kedelai tidak direspon oleh petani, maka produksi kedelai nasional akan terus menurun dari 800 ribu ton pada tahun 2008 menjadi 630 ribu ton pada tahun 2020. Padahal kebutuhan kedelai akan meningkat dari 2,0 juta ton pada tahun 2008 menjadi sekitar 2,6 juta ton pada tahun 2020 sehingga akan terjadi defisit produksi sekitar 2,0 juta ton (Gambar 2).

Berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk dan rata-rata konsumsi per kapita per tahun, kebutuhan kedelai di Indonesia pada tahun 2008 akan mencapai 1,9 juta ton dan tahun 2020 mencapai 2,6 juta ton. Melihat perkembangan produktivitas kedelai di Indonesia dalam 10 tahun terakhir yang belum dapat melampaui 1,3 t/ha, maka untuk memenuhi kebutuhan kedelai pada tahun 2020 diperlukan luas areal tanam 2,1 juta ha. Apabila tren areal tanam kedelai masih seperti saat ini (turun), untuk memenuhi kebutuhan kedelai pada tahun 2020 diperlukan tambahan areal tanam sekitar 1,6 juta ha. Hal ini merupakan tantangan dalam memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri.



Gambar 2. Proyeksi produksi, konsumsi dan defisit kedelai di Indonesia 2008-2020 jika tidak ada kebijakan yang direspon petani.

Tabel 2. Proyeksi areal tanam kedelai di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri hingga tahun 2020.

Tahun	Penduduk (000 jiwa)	Konsumsi (kg/kap/th)	Kebutuhan (000 t/th)	Produk- tivitas (t/ha)	Kebutuhan areal tanam (000 ha/th)	Perkiraan areal tanam (000 ha/th)	Kekurangan areal tanam (000 ha/th)
2005	226.434	8,12	1.838,64	1,30	1.414,34	621,54	792,80
2006	230.079	8,20	1.886,65	1,30	1.451,27	612,96	838,31
2007	233.714	8,29	1.937,49	1,29	1.501,93	604,50	897,43
2008	237.337	8,37	1.986,51	1,29	1.539,93	596,16	943,77
2009	240.945	8,46	2.038,39	1,29	1.580,15	587,93	992,22
2010	244.535	8,54	2.088,33	1,29	1.618,86	579,82	1.039,04
2011	248.105	8,63	2.141,15	1,28	1.672,77	571,82	1.100,95
2012	251.653	8,72	2.194,41	1,28	1.714,39	563,92	1.150,47
2013	255.176	8,81	2.248,10	1,28	1.756,33	556,14	1.200,19
2014	258.672	8,90	2.302,18	1,27	1.812,74	548,47	1.264,27
2015	262.138	8,99	2.356,62	1,27	1.855,61	540,90	1.314,71
2016	265.572	9,08	2.411,39	1,27	1.898,74	533,43	1.365,31
2017	268.971	9,17	2.466,46	1,26	1.957,51	526,07	1.431,44
2018	272.333	9,27	2.524,53	1,26	2.003,59	518,81	1.484,78
2019	275.656	9,36	2.580,14	1,26	2.047,73	511,65	1.536,08
2020	278.936	9,46	2.638,73	1,26	2.094,23	504,59	1.589,64

Sumber: Dihitung dari data Sudaryanto dan Swastika 2007

Upaya Peningkatan Produksi

Ketersediaan pangan yang cukup, termasuk kedelai, merupakan hak setiap warga negara yang harus dipenuhi oleh pemerintah. Oleh karena itu, kekurangan produksi kedelai perlu segera dipenuhi melalui upaya peningkatan produksi, bukan melalui impor yang banyak menguras devisa. Apabila melihat perkembangan produktivitas kedelai dari tahun 1995 hingga 2007 yang tidak melampaui 1,3 t/ha, tentu tidak mudah mencapai target produksi melalui peningkatan produktivitas. Oleh karena itu upaya peningkatan produksi harus diupayakan melalui perluasan areal tanam. Secara teknis, perluasan areal tanam harus berorientasi *resources base*, disesuaikan dengan kondisi sumber daya alam yang sesuai, karena ketidaksesuaian dapat menyebabkan kegagalan dan kerugian finansial yang bisa menjadikan petani jera untuk mengusahakan kedelai.

Perluasan areal tanam harus mempertimbangkan komoditas lain yang juga diperlukan, terutama yang secara ekonomis lebih menguntungkan. Pengembangan luas areal tanam kedelai yang mempunyai prospek baik adalah di luar Jawa, salah satunya di lahan kering masam Sumatera, termasuk di Lampung dengan potensi lahan sekitar 164.500 ha (Marwoto *et al.* 2005). Pengembangan kedelai di Lampung tidak mudah, karena selain menghadapi masalah kemasaman tanah juga persaingan dengan ubi kayu yang telah ditunjang oleh industri serta jagung dan padi gogo sebagai bahan pangan penting keluarga.

Strategi Pengembangan Kedelai

Tanah di Propinsi Lampung umumnya tergolong masam dengan pH 4,0-4,4, kandungan bahan organik rendah, kandungan hara N, K, Ca, Mg dan KTK rendah, Fe, Zn dan Mn tinggi tetapi Al-dd rendah (Tabel 3). Kondisi ini sebenarnya relatif kurang cocok untuk kedelai, karena pada pH rendah akar kedelai kurang berkembang dan bintil akar tidak terbentuk dengan baik (Ritchie 1986), sehingga serapan hara dan penambatan nitrogen tidak optimal. Agar kedelai di lahan kering masam dapat berkembang dan tumbuh baik perlu ditanam varietas toleran kemasaman tanah dan tambahan amelioran untuk memperbaiki sifat kimia tanah, terutama pupuk kandang dan hara Ca dan Mg.

Pemilikan lahan oleh petani di Lampung rata-rata hanya $\leq 1,0$ ha. Hal ini menyebabkan petani umumnya tidak berani menanggung risiko untuk tidak menanam tanaman penyangga pangan seperti padi gogo, jagung, dan ubi kayu. Kedelai hanya dijadikan sebagai tanaman sampingan (*secondary crop*). Agar petani mau menanam kedelai, di samping harga kedelai harus menarik, waktu tanamnya perlu pula disesuaikan dengan pola petani setempat sehingga tidak mengganggu tanaman utama. Apabila petani sudah tertarik dan terbukti usahatani kedelai menguntungkan, pola tanam selanjutnya akan terbentuk dan berjalan dengan sendirinya sesuai dengan permintaan pasar. Oleh karena itu, untuk dapat mengembangkan kedelai di Lampung ada tiga faktor kunci yang harus diperhatikan, yaitu: (1) pengaturan pola tanam, (2) penggunaan varietas unggul adaptif lahan masam, (3) ameliorasi tanah dan pemupukan optimal.

Tabel 3. Sifat kimia tanah di Rumbia dan Bumi Nabung, Lampung Tengah.

Sifat tanah	Rumbia	Keterangan	Bumi Nabung	Keterangan
pH H ₂ O	4,00	Sangat masam	4,4	Masam
pH KCl	3,65	Sangat masam	4,1	Masam
CO (%)	1,53	Rendah	1,58	Rendah
N (%)	0,09	Sangat rendah	0,05	Sangat rendah
P ₂ O ₅ (ppm)	40,10	Tinggi	26,1	Tinggi
SO ₄ (ppm)	36,20	Rendah	-	-
K (me/100 g)	0,12	Rendah	0,08	Sangat rendah
Na (me/100 g)	0,26	Rendah	-	-
Ca (me/100 g)	1,90	Rendah	0,87	Rendah
Mg (me/100 g)	0,55	Rendah	0,41	Rendah
Al dd (me/100 g)	1,09	Rendah	0,91	Sangat rendah
KTK (me/100 g)	6,1	Sangat tinggi	8,7	Rendah
Fe (ppm)	81,00	Sangat tinggi	-	-
Zn (ppm)	1,92	Sangat tinggi	-	-
Mn (ppm)	10,90	Sangat tinggi	-	-

Sumber: Adisarwanto *et al.* 2006 dan Harsono *et al.* 2007.

Pengaturan Pola Tanam

Di lahan kering, pola tanam yang diterapkan petani ditentukan berdasarkan lama bulan basah atau bulan kering pada masing-masing zona agroklimat. Bulan basah menurut Oldeman (1975) adalah bulan dengan curah hujan > 200 mm dan bulan kering adalah bulan dengan curah hujan <100 mm. Lahan pertanian di Lampung sebagian besar tergolong dalam zone agroklimat A hingga B2 (7-9 bulan basah/tahun) dan C2 hingga C3 (5-6 bulan basah/tahun). Pada lahan kering bulan basah 7-9 bulan/tahun, kedelai bisa ditanam sebagai tanaman sekunder. Pola tanam yang diterapkan sebaiknya disesuaikan dengan tanaman utama yang diusahakan petani setempat. Di Lampung, pada wilayah dengan tanaman utamanya (*main crop*) ubi kayu, kedelai dapat ditanam mengikuti pola tanam ubi kayu baris ganda yang ditumpangsarikan dengan padi gogo atau jagung. Setelah padi atau jagung dipanen, di antara ubi kayu ditanami kedelai (ubi kayu + padi gogo atau jagung-kedelai). Di daerah dengan bulan basah 5-6 bulan (zona iklim C2 dan C3), kedelai bisa ditanam monokultur setelah padi gogo atau jagung (padi gogo-kedelai atau jagung-kedelai). Apabila di daerah tersebut ubi kayu menjadi komoditas utama, pola tanamnya bisa dirancang menjadi ubi kayu baris ganda + padi gogo atau jagung diikuti kedelai (ubi kayu + padi atau jagung-kedelai) (Tabel 4). Agar

Tabel 4. Alternatif pola tanam pada lahan kering masam yang dapat diterapkan di Lampung dengan melibatkan kedelai berdasarkan zona agroklimat.

Zona agroklimat ^{a)}	Bulan basah/tahun	Bulan kering/tahun	Pola tanam yang dapat diterapkan	Usaha pemanfaatan air
A	9	0	a) Padi gogo-jagung-kedelai b) Ubi kayu + padi gogo atau jagung /-kedelai	Drainase baik
B1 dan B2	9-Jul	2 dan 4-Feb	a) Padi gogo – kedelai b) Jagung – kedelai c) Padi gogo + jagung /- kedelai d) Ubi kayu + padi gogo /- kedelai e) Ubi kayu + jagung /- kedelai	Waktu tanam tepat padi, jagung, kedelai genjah, konservasi air pada kedelai
C2 dan C3	6-Mei	2-4 dan 6-Mei	a) Ubi kayu + kedelai b) Jagung + kedelai c) Padi gogo + kedelai d) Ubi kayu + jagung /- kedelai e) Ubi kayu + padi gogo /- kedelai	Waktu tanam tepat, padi, jagung, kedelai genjah, konservasi air pada kedelai

^{a)}Oldeman (1975), + = Tumpang sari, /- = Tumpang gilir

kedelai tidak mengalami cekaman kekeringan, kedelai ditanam secara sisipan di antara tanaman jagung atau padi gogo saat menjelang panen.

Penggunaan Varietas Toleran

Produktivitas tanaman di samping ditentukan oleh ketersediaan air dan radiasi matahari yang cukup, juga ditentukan oleh kesesuaian varietas yang ditanam dengan sifat kimia tanah di mana varietas tersebut ditanam. Pada lahan masam, pH tanah rendah dapat menghambat pertumbuhan akar, sehingga absorpsi hara dan air oleh tanaman menjadi kurang efisien (Scott and Fisher 1989). Apalagi ketersediaan hara esensial di daerah tersebut tergolong rendah. Oleh karena itu, agar kedelai dapat tumbuh baik perlu ditanam varietas yang toleran terhadap kemasaman tanah, sehingga akarnya mampu tumbuh baik dan dapat menyerap hara dan air sesuai kebutuhan. Beberapa varietas kedelai yang dilaporkan toleran masam antara lain adalah Slamet, Sindoro, Ratai, Seulawah, Tanggamus, Sibayak, Singgalang, dan Nanti (Tabel 5). Varietas-varietas tersebut dirakit untuk dapat dikembangkan di lahan masam, namun pemilihan varietas yang akan ditanam perlu disesuaikan dengan permintaan pasar, terutama dari segi ukuran dan kualitas biji.

Ameliorasi Tanah dan Pemupukan Optimal

Penggunaan kapur pertanian, baik dalam bentuk CaCO_3 maupun dolomit dan bahan organik untuk meningkatkan produktivitas lahan masam telah lama dianjurkan (Kamprath 1972; Mengel *et al.* 1987). Pengapuran akan efektif jika kejenuhan kemasaman ($\text{Al}+\text{H}$) > 10% dan pH tanah < 5 (Wade *et al.* 1986). Pada lahan masam Lampung Tengah menurut Sudaryono *et al.* (2006), pemberian pupuk kandang 500-1000 kg/ha dan dolomit dan atau zeolit 150-450 kg/ha secara terpisah atau bersama-sama dapat meningkatkan hasil kedelai pada musim tanam pertama, dan residunya masih meningkatkan

Tabel 5. Beberapa varietas unggul kedelai toleran tanah masam.

Varietas	Bobot 100 biji (g)	Hasil rata-rata (t/ha)	Sifat lain
Slamet	12,5	2,26	Tahan karat
Sindoro	12,0	2,03	Tahan rebah dan karat
Ratai	10,5	2,15	Tahan karat
Seulawah	9,0	2,05	Tahan karat
Tanggamus	11,0	1,22	Tahan karat, rebah dan pecah
Sibayak	12,5	1,41	Tahan karat dan rebah
Singgalang	10,0	1,65	Tahan rebah dan karat
Nanti	11,5	1,24	Tahan rebah dan karat

Sumber: Suhartina 2005.

Tabel 6. Kebutuhan gypsum untuk lapisan *subsoil* kedalaman 20-40 cm.

Kandungan liat tanah (<i>clay</i>) %	Kebutuhan dosis gypsum (kg/ha)
C atau C	[300 +(20 x C)] 50 x C

Sumber: Maidl (1996) dalam Sumarno (2005).

hasil kedelai pada musim berikutnya. Menurut Sumarno (2005), pada lahan yang lapisan olahannya dalam akar kedelai dapat mencapai kedalaman 100-150 cm. Oleh karena itu ameliorasi tanah masam sebaiknya tidak hanya dilakukan pada lapisan olah, tetapi juga pada lapisan tanah yang lebih dalam (*sub soil*). Ameliorasi dapat dilakukan dengan pemberian gypsum di permukaan tanah, kemudian dibajak agar dapat tercampur pada lapisan *sub soil*. Takaran gypsum dapat ditentukan berdasarkan kandungan liat seperti tersaji dalam Tabel 6.

Paket Teknologi

Di sentra produksi jagung atau padi gogo, kedelai dapat diusahakan secara monokultur setelah jagung dipanen dengan menerapkan teknologi budi daya seperti yang diuji Adisarwanto *et al.* (2006) di Bumi Nabung, Lampung (Tabel 7). Penerapan teknologi ini mampu memberikan hasil kedelai sekitar 2,0 t/ha. Pada saat harga kedelai belum naik (Rp 3500/kg), hasil tersebut mampu memberikan keuntungan memadai dengan B/C rasio 1,44. Pada saat harga kedelai sudah naik seperti saat ini (sekitar Rp 7.500/kg), penerapan teknologi tersebut dapat memberikan keuntungan lebih tinggi.

Di sentra produksi ubi kayu, kedelai sebaiknya ditanam di antara baris ganda ubi kayu dengan mengikuti pola tanam ubi kayu + jagung -/ kedelai atau ubi kayu + kacang tanah -/ kedelai. Kedelai ditanam pada akhir musim hujan, yaitu sesudah panen jagung atau kacang tanah. Apabila kedelai ditanam pada awal musim hujan, pada saat panen curah hujan umumnya masih tinggi sehingga prosesing hasil mengalami kesulitan. Harsono *et al.* (2007) melaporkan kedelai yang ditanam di antara ubi kayu baris ganda (80 cm x 60 cm) x 250 cm dengan polatanam ubi kayu + kedelai -/kacang tanah di Lampung pada tanah dengan pH 4,3 dapat menghasilkan kedelai 0,8-1,0 t/ha, kacang tanah 1,0-1,5 t/ha, dan ubi kayu 25-30 t/ha (Tabel 8). Pupuk yang diberikan untuk ubi kayu adalah 200 kg urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl + 1000 kg pupuk kandang + 500 kg dolomit/ha, sedangkan untuk kedelai dan kacang tanah masing-masing 75 kg urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl + 1000 kg pupuk kandang + 500 kg dolomit/ha. Pola tanam ini di wilayah dengan iklim A, B, dan B2 pada saat panen kedelai curah hujan masih tinggi, sehingga prosesing hasil mengalami kesulitan.

Tabel 7. Komponen teknologi dan usahatani kedelai monokultur pada lahan kering masam di Bumi Nabung, Lampung Tengah.

Komponen teknologi	Keterangan
Komponen mutlak	
1. Varietas unggul toleran tanah masam	Tanggamus dan Kaba
2. Kualitas benih	Daya tumbuh > 90%
3. Inokulasi	Nodulin
4. Pengolahan tanah	Intensif
5. Saluran drainase	Setiap 3-4 m
6. Populasi tanaman/ha	400-500 ribu
7. Cara tanam	Ditugal sedalam 2-3 cm
8. Jarak tanam	40 cm x 20 cm, 2 tan/lubang
9. Dolomit (t/ha)	0,50
10. Pemupukan (urea + SP36 + KCl)	50 + 100 + 100 (kg/ha)
11. Perontokan biji/treser	Tersedia
Komponen pilihan	
1. Jenis varietas	Tergantung pilihan petani
2. Jenis pestisida	Tergantung kesediaan di pasar
3. Pengendalian hama dan penyakit	Tergantung serangan di lapang
4. Pengendalian gulma	Disiang 2 kali
Analisis ekonomi	
1. Sarana produksi	Rp 1.545.000
2. Tenaga kerja (HOK)	Rp 1.350.000
3. Hasil rata-rata pada kadar air 12% (t/ha)	2,02 t/ha
4. Pendapatan	Rp 7.070.000
5. Keuntungan	Rp 4.175.000
6. BC ratio	1,44

Harga kedelai saat panen Rp 3.500/kg. Varietas Anjasmoro ditanam oleh 11 petani seluas 3,0 ha dan Kaba ditanam oleh 3 petani seluas 1,37 ha.
Sumber: Adisarwanto *et al.* 2006.

Tabel 8. Hasil tumpang sari ubi kayu baris ganda dengan kedelai dan kacang tanah di Rumbia Lampung Tengah.

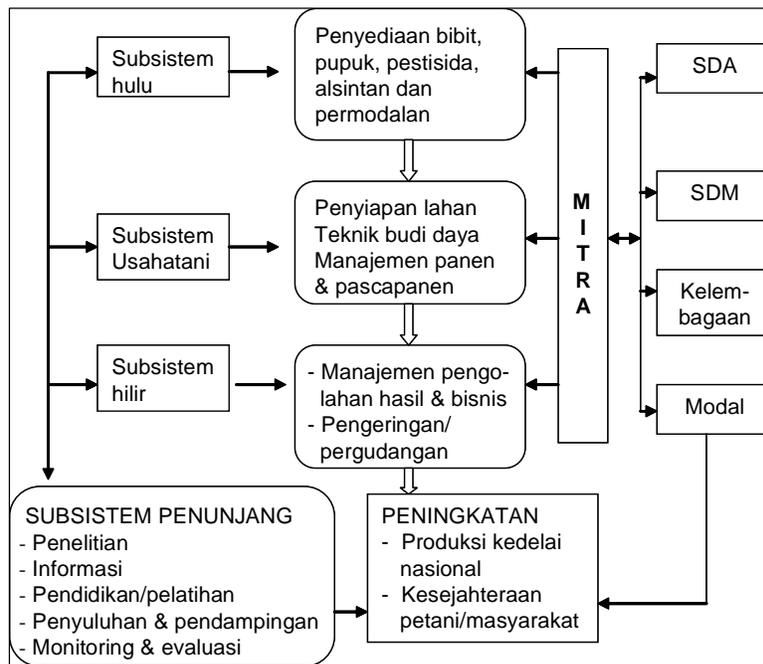
Jarak tanam ubi kayu + waktu tanam kedelai	Hasil (t/ha)		
	Ubi kayu	Kedelai	Kacang tanah
125 x 60 cm + kedelai 2 MSUK	25,26 b	0,87 b	1,56 a
125 x 60 cm + kedelai bersama UK	25,26 b	0,89 b	-
(80 x 60 cm) x 250 cm + kedelai 2 MSUK	25,84 b	0,85 b	1,53 a
(80 x 60 cm) x 250 cm + kedelai bersama UK	30,00 a	1,02 a	1,09 b

Nilai sekelom yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda pada taraf 0,05 DMRT
MSUT = minggu sebelum tanam ubi kayu, UK = ubi kayu.
Varietas yang digunakan: ubi kayu = UJ-5, kedelai = Tanggamus, kacang tanah = lokal Rumbia.
Sumber: Harsono *et al.* 2007.

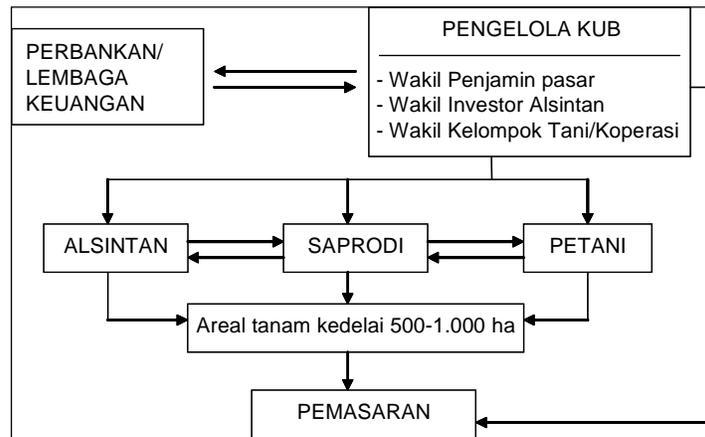
Perbaikan Kelembagaan

Untuk mempercepat pengembangan kedelai ada lima subsistem agribisnis yang saling terkait (Gambar 3) dan perlu diperbaiki yaitu: (1) subsistem hulu, yaitu penyediaan sarana produksi mulai dari alsintan, benih, pupuk dan obat-obatan; (2) subsistem pertanian primer, yaitu proses produksi dan jasa, menyangkut teknologi budi daya yang harus diterapkan, biaya produksi murah, dan kesuburan tanah tetap terjaga; (3) subsistem hilir, yakni pengelolaan pascapanen yang sering disebut sebagai agroindustri; (4) subsistem perdagangan dan tata niaga hasil; dan (5) subsistem penunjang berupa penelitian dan penyuluhan.

Usahatani kedelai memerlukan tenaga relatif banyak, mulai dari budi daya hingga panen dan prosesing hasil. Untuk itu diperlukan alat panen dan prosesing yang dapat menekan biaya produksi. Di samping itu, masalah pemasaran hasil sering kurang memberikan insentif, karena harga kedelai dikendalikan oleh tengkulak. Apabila diberikan patokan harga yang memadai oleh pemerintah maka usahatani kedelai dapat menarik para petani. Agar luas areal tanam kedelai dapat berkembang pesat, diperlukan pola kemitraan usaha bersama (KUB) yang bisa menjamin kelancaran usahatani. KUB



Gambar 3. Model kemitraan pengembangan kedelai.



Gambar 4. Model kemitraan usaha bersama (KUB) pengembangan kedelai.

merupakan sistem agribisnis dari hulu (*on farm*) hingga hilir (*of farm*) yang dikelola bersama-sama oleh investor alat dan mesin peranian, sarana produksi (benih, pupuk dan pestisida), perusahaan penjamin pasar, koperasi primer, kelompok tani, dan gapoktan (gabungan kelompok tani) dengan tujuan untuk menjamin kontinuitas suplai dan kualitas hasil panen yang berdaya saing tinggi seperti tersaji pada Gambar 4.

Agar aliran pasok produksi dan pemasaran dapat berjalan lancar, dalam satu unit kemitraan usaha bersama diperlukan sedikitnya 500-1000 ha hamparan kedelai. Areal tersebut dapat merupakan kumpulan dari beberapa kelompok tani dalam satu desa atau lebih yang bergabung dalam satu kelompok tani besar (Gapoktan). Setiap unit lahan usaha dipimpin oleh seorang manager dan pembagian keuntungan ditentukan berdasarkan kesepakatan bersama. Pengelolaan tanaman mulai dari penyiapan lahan, penanaman, pemeliharaan hingga prosesing hasil panen dilakukan secara mekanisasi. Volume permintaan, mutu, cara penerimaan, suplai, dan harga dasar kedelai ditentukan atas kesepakatan bersama oleh pihak investor dan kelompok tani.

Kesimpulan

Pada tahun 2020 Indonesia diperkirakan memerlukan kedelai 2,6 juta ton, dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut diperlukan area panen 2,0 juta ha. Lahan kering masam dapat digunakan untuk pengembangan kedelai. Di Lampung, misalnya, tersedia lahan kering masam seluas 164.500 ha, namun di daerah ini kedelai harus bersaing dengan ubi kayu yang pangsa pasarnya sudah terjamin dan jagung atau padi gogo sebagai tanaman penyangga pangan.

Untuk itu penerapan pola tanam ubi kayu baris ganda + jagung atau padi gogo /-kedelai yang disertai penggunaan varietas kedelai toleran masam, ameliorasi tanah dan pemupukan optimal, serta perbaikan di sektor agribisnis diharapkan dapat mempercepat upaya pengembangan kedelai di lahan kering masam.

Pustaka

- Adisarwanto, T., Marwoto, D.M Arsyad, A. Taufiq, D. Harnowo, Riwanodja, H. Kuntastuti, Suhartina, Heryanto, dan M. Rachmad 2006. Verifikasi efektifitas dan efisiensi paket teknologi PTT kedelai di lahan sawah dan lahan kering. Laporan akhir tahun 2005. Balitkabi. Malang.
- BPS 2008. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Ditjentan. 2004. Profil kedelai (*Glycine max*). Buku I Direktorat kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Harsono, A., Sudaryono, Budi Santoso, dan Subandi. 2007. Kajian pemanfaatan ruang tumbuh dan produktivitas lahan kering masam berbasis ubi kayu dengan tanaman sela kedelai dan kacang tanah. Laporan Teknis 2007. Balitkabi. Malang. 13 p.
- Kamprath, E. J. 1972. Exchangeable Al as a criterion for liming leached mineral soil. *Soil Science and Amer. Proc.* 34:252-254.
- Marwoto, D.K.S. Swastika, dan P. Simatupang. 2005. Pengembangan kedelai dan kebijakan penelitian di Indonesia. Makalah Seminar Nasional Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Balitkabi, 26-27 Juli 2005.
- Mengel, D.B., W. Segars, and G.W. Rehn. 1987. Soil fertility and liming. p. 461-496. In J. R. Wilcox (Ed). *Soybean improvement and uses*. Second Edition. ASDA. Madison.
- Oldeman, L.R. 1975. An agroclimatic map of Java. *Contr. Centr. Res. Inst. for Agric. Bogor*, 22 p.
- Ritchie, G.S.P. 1989. The chemical behaviour of aluminium, hydrogen and manganese in acid soils. p.1-49. In: A.D. Robsonm (Ed.). *Soil acidity and plant growth*. Acad. Press. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers.
- Scott, B.J. and J.A. Fisher. 1989. Selection of genotypes tolerant of aluminium and manganese. p. 167-196. In: A.D. Robsonm (Ed.). *Soil acidity and plant growth*. Acad. Press. Harcourt Brace Jovanovich, Pub. p.1-49.

- Sudaryanto, T. dan D.K.S. Swastika. 2007. Kedudukan Indonesia dalam perdagangan internasional kedelai.p. 28-44. *Dalam: Sumarno et al. (Eds.). Kedelai: teknik produksi dan pengembangan.* Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Sudaryono, Andy Wijanarko, dan Prihastuti. 2006. Pupuk organik dan ameliorasi tanah masam untuk tanaman kedelai. Laporan Teknik Balitkabi. 58 p.
- Suhartina. 2005. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. p.1-63.
- Sumarno. 2005. Strategi pengembangan kedelai pada lahan masam. Seminar Nasional Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Malang, 26-27 Juli 2005.
- Wade, M.K., M. Al-Jabri, dan M. Sudjadi. 1986. The effect of liming on soybean yield and soil acidity parameters of three Red-Yellow Podsolc soils of West Sumatera. *Pemberitaan Pen. Tanah dan Pupuk* (6):1-8.