

Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi Pertanian



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR

160/031-12/001011-1111

Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi Pertanian

Penyunting:

**Prof. Dr. Suyamto
Prof. Dr. M. Cholil Mahfud
Dr. Ir. Tri Sudaryono**

Redaksi Pelaksana:

**Saiful Hosni S.P.
Dra. Endang Widajati
Prayitno Surip**



**Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Jl. Raya Karangploso, km 4 Kotak Pos 188 Malang 65101
2016**

Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi Pertanian

Penyunting : Prof. Dr. Suyanto
Prof. Dr. M. Cholil Mahfud
Dr. Ir. Tri Sudaryono

Redaksi Pelaksana : Saiful Hosni S.P.
Dra. Endang Widajati
Prayitno Surip

Penerbit : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Malang

Tahun Terbit : 2017

ISBN 978-979-3450-63-6

Cover design: Achmad Winarto

Publikasi ini dicetak dengan biaya DIPA BPTP Jatim 2016

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur

Jl. Raya Karangploso, km 4, PO Box 188, Malang 65101

Telp. (0341) 494052; 485065, 485056

Fax. (0341) 471255

e-mail: bptpjatim@yahoo.com, bptp-jatim@litbang.pertanian.go.id

Website: www.jatim.litbang.pertanian.go.id

RUMUSAN

PERTEMUAN KOMISI TEKNOLOGI PERTANIAN

PROVINSI JAWA TIMUR

Pertemuan Komisi Teknologi Pertanian Provinsi Jawa Timur dilaksanakan pada hari Selasa, tanggal 20 Desember 2016 bertempat di Ruang Brawijaya, Kantor Gubernur Provinsi Jawa Timur. Pertemuan dihadiri sekitar 63 orang.

Dari hasil pengarahan pada saat pembukaan sampai dengan diskusi, beberapa hal yang dapat disimpulkan sementara sebagai berikut:

1. Keanggotaan Komisi Teknologi Provinsi Jawa Timur, perlu direvisi/disusun ulang, agar sesuai dengan permasalahan pembangunan pertanian saat ini serta sesuai dengan struktur organisasi Kementan dan Nomenklatur dinas/badan Premprov Jatim
2. Komisi Teknologi Pertanian diharapkan tidak saja merekomendasi inovasi teknologi komoditas strategis yang bersifat teknis, tetapi juga dapat memberikan rekomendasi dalam hal implementasi kebijakan di lapangan (bahan masukan penyusunan PERDA) yang meliputi koordinasi antar institusi, penerapan budidaya, panen, pasca panen, pemasaran, pengolahan, industri rumah tangga, dan UMKM yang dapat menyelesaikan permasalahan di lapangan dan lebih menguntungkan petani, khususnya dalam menghadapi MEA.
3. Perlu disusunnya zonasi spesifik lokasi komoditas untuk kepentingan pasokan bahan baku agroindustri serta penanganan pasca panen/pengolahan khususnya untuk komoditas hortikultura (cabai dan bawang merah) untuk mengatasi pasar, jatuhnya harga pada saat panen raya. Diperlukan teknologi *off season* khususnya komoditas tersebut.
4. Rekomendasi untuk inovasi teknologi komoditas strategis yang telah disusun perlu ditindaklanjuti dengan inovasi teknologi yang lebih spesifik sesuai kondisi SDA dan rekayasa sosial-ekonomi serta SOP di sentra sentra komoditas.
5. Forum telah merekomendasi untuk inovasi teknologi komoditas strategis (dengan catatan perbaikan), meliputi:
 - Inovasi teknologi budidaya padi sawah, dan jarwo super di Jatim (saran: data analisis finansial diperbaharui tahunnya)
 - Inovasi teknologi budidaya kedelai spesifik lokasi

- Inovasi teknologi budidaya jagung spesifik lokasi (saran: teknologi penyimpanan benih jagung di masyarakat)
- Inovasi teknologi budidaya cabai spesifik lokasi (teknologi tumpangsari dg jagung, kedelai)
- Inovasi teknologi budidaya bawang merah spesifik lokasi (saran: teknologi perbaikan kualitas benih, persyaratan lokasi penangkaran, penyakit "molet", informasi sumber benih)
- Inovasi teknologi budidaya tebu spesifik lokasi (saran: perhitungan mata tunas sebagai bibit, *bud chip* yang paling efisien, kondisi penangkaran benih untuk masyarakat,
- Inovasi teknologi budidaya sapi potong spesifik lokasi (saran: analisis usaha, integrasi sapi-tanaman dan pengawetan hijauan (pemberian pakan lebih efisien), perbaikan pembibitan, peluang mendatangkan pakan dari luar, sapi Madura (sonok, kerap dan potong budidayanya berbeda).

Surabaya, 20 Desember 2016

Tim Perumus

DAFTAR ISI

hal

RUMUSAN	iii
KATA PENGANTAR	v
1. Teknologi Usahatani Padi Sawah Spesifik Lokasi Jawa Timur Sri Yuniastuti, Tri Sudaryono, Nugroho Pangarsa dan Susetyohari	1
2. Teknologi Usahatani Jagung Spesifik Lokasi Jawa Timur Zainal Arifin, T. Sudaryono dan C. Tafakresnanto	30
3. Teknologi Usahatani Kedelai Spesifik Lokasi Jawa Timur Zainal Arifin, Suyamto dan C. Tafakresnanto	54
4. Teknologi Penggemukan Sapi Potong Spesifik Pulau Madura Hendri Arianto, Abubakar, Mula Mashuri	80
5. Teknologi Usahatani Tebu Spesifik Lokasi Jawa Timur Q. D. Ernawanto, T. Sudaryono, dan C. Tafakresnanto	92
6. Teknologi Usahatani Bawang Merah Spesifik Lokasi Jawa Timur Baswarsiati, E. Korlina, D. Rahmawati, C. Tafakresnanto, D.P. Saraswati	107
7. Teknologi Usahatani Cabai Spesifik Lokasi Jawa Timur Eli Korlina, Tri Sudaryono, dan Sri Yuniastuti	134

TEKNOLOGI USAHATANI KEDELAI SPESIFIK LOKASI JAWA TIMUR

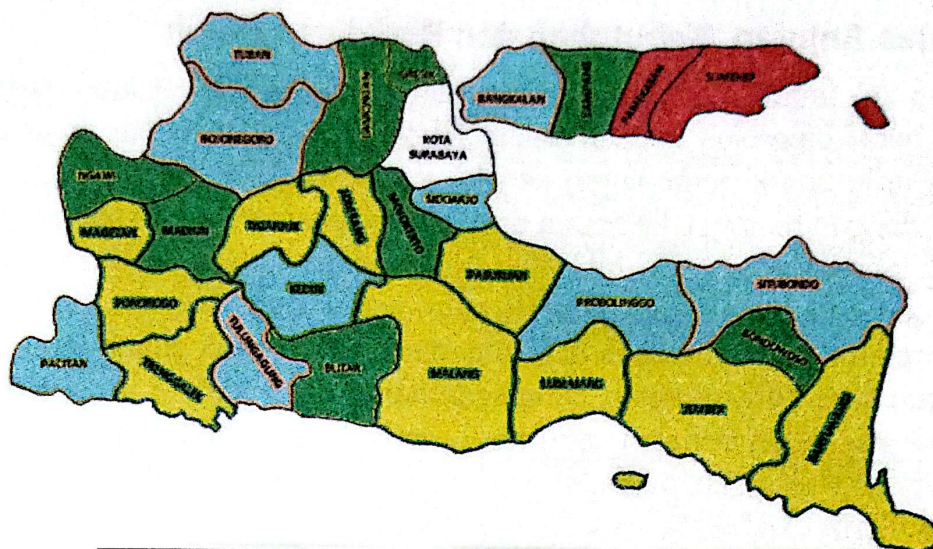
Zainal Arifin, Suyamto dan C. Tafakresnanto

I. PENDAHULUAN

Kedelai banyak digunakan untuk industri pangan, antara lain tahu dan tempe yang telah menjadi menu utama masyarakat Indonesia. Namun sampai saat ini kebutuhan kedelai nasional sebagian besar masih harus impor karena produksi dalam negeri belum mampu memenuhi permintaan yang terus meningkat. Untuk menekan volume impor yang terus meningkat diperlukan upaya peningkatan produksi kedelai. Salah satu program Kementerian Pertanian pada periode 2015–2019 adalah peningkatan produksi kedelai melalui peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam dengan peningkatan Indeks Pertanaman (IP) dan Perluasan Areal Tanam Baru (PATB) dalam Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT). Dukungan kegiatan dari Balitbangtan untuk mencapai sasaran tersebut antara lain melalui penciptaan teknologi varietas unggul, inovasi budidaya yang efisien, pengendalian hama dan penyakit, teknologi hasil panen dan pasca panen serta Kalender Tanam Terpadu. Untuk mengoptimalkan penerapan budidaya kedelai diperlukan proses produksi melalui pendekatan pengelolaan sumberdaya dan tanaman terpadu (PTT) kedelai dengan menerapkan teknologi pengelolaan lahan, tanaman, dan OPT secara terpadu dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani.

II. PERMASALAHAN

Dibandingkan pada tahun 2014, produksi kedelai pada tahun 2015 mengalami penurunan sebesar 2,94%. Penurunan produksi kedelai dipengaruhi oleh masih rendahnya produktivitas tanaman, kepemilikan lahan yang sempit dan semakin menurunnya luas panen serta rendahnya harga jual di tingkat petani sehingga menurunkan gairah minat petani untuk menanam kedelai. Sampai saat ini, rata-rata produktivitas kedelai nasional di tingkat petani hanya sekitar 1,3 t/ha dengan kisaran 0,6–2,0 t/ha, sedangkan di tingkat penelitian telah mencapai 1,7–3,2 t/ha, bervariasi menurut kesuburan lahan dan penerapan teknologinya. Luas panen kedelai di wilayah Jawa Timur sebagian besar (53%) mempunyai tingkat produktivitas > 1,6 t/ha (Gambar 1).



	Produktivitas (t/ha)	Luas Panen (Ha)	%
	< 1,0	7.196	3,42
	1,0–1,3	37.029	17,59
	1,3–1,6	55.293	26,27
	> 1,6	110.982	52,72
	Jumlah	210.500	100,00

Gambar 1. Sebaran produktivitas dan luas panen kedelai kabupaten/kota di Jawa Timur (BPS Provinsi Jatim, 2014, data diolah).

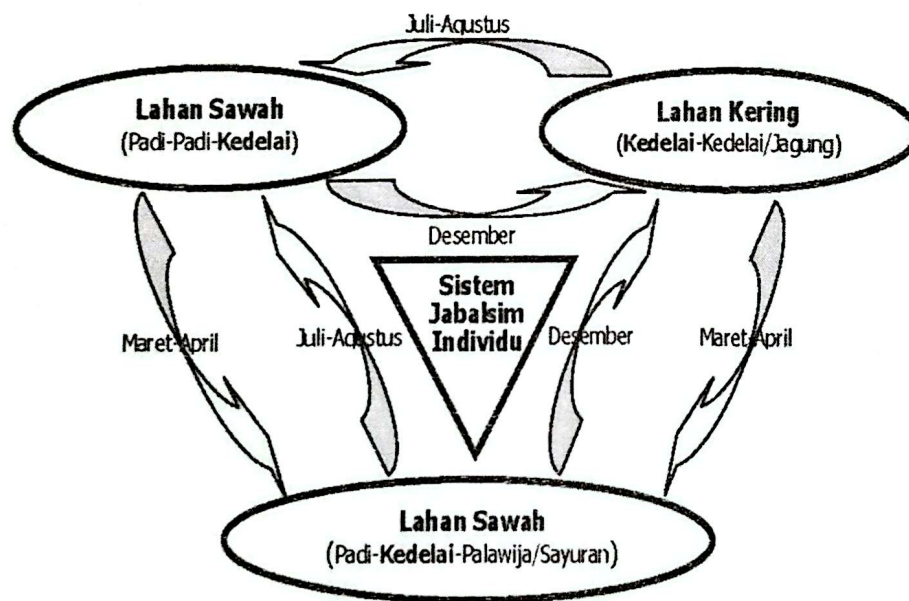
Peluang peningkatan produksi kedelai dapat ditempuh melalui: (a) melalui pola kebijakan insentif dengan menetapkan jaminan harga dasar agar usahatani kedelai memberikan keuntungan yang layak bagi petani, (b) peningkatan areal tanam kedelai melalui tumpangsari, peningkatan intensitas tanam, penumbuhan areal tanam baru, dan penerapan teknik budidaya kedelai spesifik lokasi.

III. RAKITAN TEKNOLOGI

Pengelolaan sumberdaya dan tanaman terpadu merupakan alternatif pengelolaan kedelai secara intensif. Komponen-komponen PTT seperti pengelolaan hama terpadu, hara terpadu, air terpadu, dan gulma terpadu telah dipraktekkan. Rakitan teknologi dalam PTT yang spesifik lokasi untuk setiap daerah perlu mempertimbangkan lingkungan fisik, bio-fisik dan iklim serta kondisi sosial ekonomi petani setempat.

A. Varietas Anjuran, Kebutuhan dan Perlakuan Benih

Selama ini untuk memenuhi kebutuhan benih kedelai sesuai musim tanam sebagian besar diperoleh melalui sistem jabalsim (jaringan benih antar lahan dan musim). Benih untuk pertanaman kedelai pada MK 2 (Juli–Agustus) sekitar 70% diperoleh dengan membeli ke petani dari desa/kecamatan lain yang mengusahakan kedelai di lahan kering pada MH atau pertanaman kedelai di lahan sawah pada MK1 dengan pola tanam padi–kedelai–palawija/sayuran. Sisanya (30%) benih kedelai diperoleh dengan membeli di kios pertanian atau hasil panen tahun sebelumnya dengan cara penyimpanan yang sederhana. Oleh karena itu sistem jabalsim secara individu sudah berjalan yaitu hasil panen kedelai pada MH di lahan kering digunakan sebagai benih pada MK di lahan sawah, dan sebaliknya hasil panen kedelai pada MK di lahan sawah digunakan untuk benih pada MH di lahan kering. Sistem jabalsim bisa terjadi di lahan yang sama, yaitu lahan sawah dengan pola tanam yang berbeda, yaitu pola tanam dengan penanaman kedelai pada MK1 hasil panen dapat digunakan untuk benih pada pola tanam kedelai pada MK2 (Gambar 2).



Gambar 2. Alur Jabalsim kedelai di lahan sawah dan lahan kering (Arifin *et al.*, 2012c).

Peningkatan penggunaan benih unggul dapat dilakukan dengan cara menumbuhkan penangkar-penangkar benih kedelai berbasis komunitas (*community based seed production*) atau jabalsim di pedesaan disertai perbaikan teknik budidaya kedelai. Penggunaan varietas unggul dan benih berkualitas memegang peranan

paling menonjol dalam usaha peningkatan hasil maupun sebagai salah satu komponen utama dalam pengendalian hama dan penyakit. Varietas unggul baru (VUB) umumnya berdaya saing tinggi, tahan terhadap hama penyakit utama atau toleran deraan lingkungan setempat. Pemilihan varietas perlu disesuaikan dengan agroekosistem setempat dan permintaan pengguna. Benih berkualitas dicirikan dengan kadar air ≤ 13 %, kemurnian $\geq 99,8$ % dan daya tumbuh ≥ 80 % (Gambar 3).



Gambar 3. Benih kedelai kurang berkualitas/campuran (a), dan berkualitas (b)

Berdasarkan umurnya, varietas kedelai dibedakan berumur genjah, sedang dan dalam yang masing-masing varietas mempunyai karakter berbeda-beda (Tabel 1).

Tabel 1. Deskripsi varietas unggul kedelai

Varietas	Ta- hun pele- pasan	Potensi hasil (t/ha)	Bobot 100 biji (g)	Ukuran biji	Umur panen (hari)	Keunggulan lain
A. Umur Genjah						
1. Baluran	2002	2,77	15-17	Besar	80	-
2. Grobogan	2008	2,77	18,00	Besar	76	Adaptasi tumbuh cukup luas, polong tidak mudah pecah
3. Gepak Kuning	2008	2,86	8,25	Kecil	73	Agak tahan ulat grayak,.
4. Gepak Ijo	2008	2,68	6,82	Kecil	76	Tahan ulat grayak, <i>Aphis</i> sp, penggulung daun, <i>Phaedonia</i> sp
5. Gema	2011	2,47	12,00	Sedang	73	Moderat penyakit karat dan ulat grayak, agak tahan penggerek polong
6. Detam 3 Prida	2013	2,90	11,80	Sedang	75	Peka hama pengisap polong, peka penyakit karat

7. Detam 4 Prida	2013	2,50	11,00	Sedang	76	Agak tahan hama pengisap polong, agak tahan penyakit karat
8. Gamasugen 1	2013	2,40	11,50	Sedang	66	Tahan karat daun, tahan bercak/hawar daun coklat, tahan penggerek pucuk
9. Gamasugen 2	2013	2,40	11,50	Sedang	68	Tahan karat daun, tahan bercak/hawar daun coklat, tahan penggerek pucuk
10. Dena 1	2014	2,89	14,33	Besar	78	Tahan karat daun, rentan ulat grayak dan pengisap polong, toleran naungan 50%
11. Dega 1	2015	3,82	22,60	Besar	71	Toleran ulat grayak, agak tahan karat daun
12. Devon 2	2016	2,90	17,03	Besar	78	Toleran pecah polong, isoflavon 1097 μg , sesuai untuk bahan tempe
13. Deja 1	2016	2,60	16,00	Besar	78	Toleran jenuh air, agak tahan karat daun, kandungan protein 40,1%, lemak 17,3%
14. Deja 2	2016	2,87	12,90	Besar	79	Toleran jenuh air, agak tahan ulat grayak dan karat daun, tahan penggerek dan pengisap polong, kandungan protein 39,6%, lemak 17,3%
15. Deja 3	2016	2,60	16,00	Besar	78	Toleran jenuh air, agak tahan karat daun, kandungan protein 40,1%, lemak 17,3%
16. Detap 1	2016	3,39	16,33	Besar	79	Toleran pecah polong, agak tahan pengisap dan penggerek polong, agak tahan ulat grayak
17. Detap 2	2016	3,58	16,00	Besar	78	Toleran pecah polong, kandungan protein 40,11%, lemak 16,66%
B. UmurSedang						
1. Wilis	1983	1,5-2,5	10,00	Sedang	88	Tahan rebah, agak tahan karat daun dan virus
2. Argomulyo	1998	1,5-2,0	20,00	Besar	82	Tahan rebah, toleran karat daun
3. Burangrang	1999	1,5-2,5	21,00	Besar	81	Tidak mudah rebah, Toleran karat daun
4. Kaba	2001	2,13	11,37	Sedang	85	Tahan rebah, agak tahan karat daun

5. Sinabung	2001	2,16	10,68	Sedang	88	Tahan rebah, agak tahan karat daun
6. Anjasmoro	2001	2,0–2,25	14,0–15,3	Besar	85	Tahan rebah, moderat karat daun
7. Pander-man	2003	2,37	18–19	Besar	85	Agak tahan ulat grayak
8. Argopuro	2005	3,05	15,75	Besar	84	Agak tahan lalat kacang, pengisap polong dan ulat grayak
9. Mutiara 1	2010	2,40	23,20	Besar	82	Tahan karat daun, tahan bercak/hawar daun coklat, tahan penggerek pucuk
10. Dering 1	2012	2,80	10,70	Sedang	81	Toleran kekeringan, Tahan penggerek batang dan rebah, rentan ulat grayak
11. Mutiara 2	2014	2,40	13,30	Besar	87	Tahan karat daun, tahan penggerek polong
12. Mutiara 3	2014	2,40	13,10	Besar	84	Tahan karat daun, tahan penggerek polong
13. Demas 1	2014	1,70	13,00	Besar	84	Toleran lahan masam, tahan karat daun, tahan penggerek polong
14. Demas 2	2014	2,51	12,88	Besar	84	Toleran lahan masam, toleran penggerek polong dan karat daun, agak tahan pengisap polong
15. Dena 2	2014	2,82	12,99	Besar	81	Tahan karat daun dan pengisap polong, agak tahan ulat grayak, sangat toleran naungan 50%
16. Devon 1	2014	3,09	15,33	Besar	83	Agak tahan pengisap polong, rentan ulat grayak, isoflavon 2219.74 µg/g

C. Umur Dalam

1. Nanti	2001	2,40	11,50	Sedang	91	Tahan rebah, tahan karat daun
2. Merubetiri	2002	2,5–3,0	13–14	Besar	95	-
3. Seulawah	2004	1,6–2,5	9,50	Kecil	93	Tahan karat daun, agak tahan rebah
4. Ratai	2004	1,6–2,7	10,50	Sedang	90	Tahan karat daun, agak tahan rebah

Sumber : Balitkabi (2015a); Balitkabi (2016).

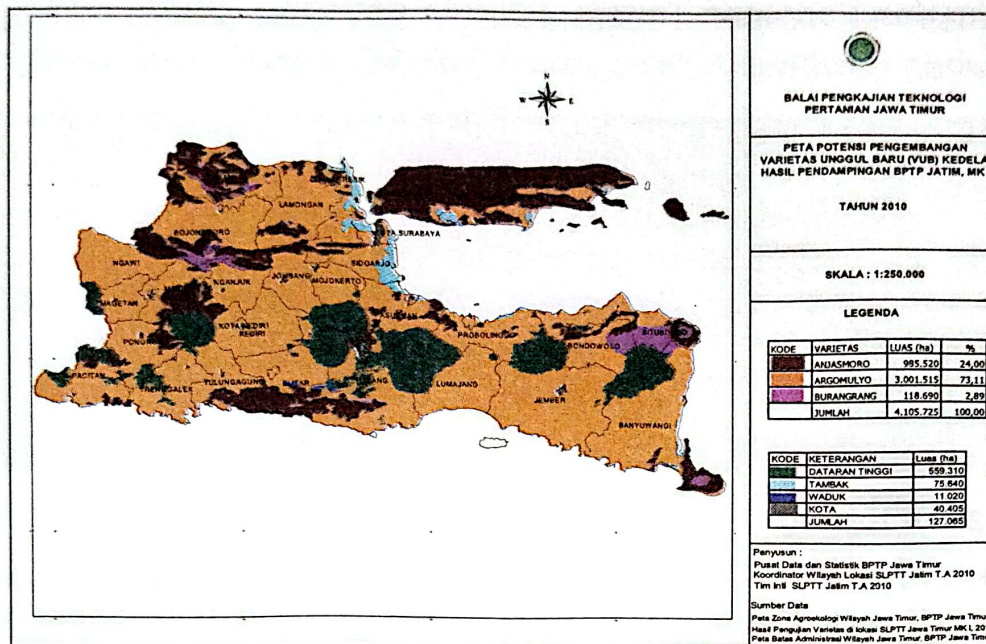
Demplot display varietas kedelai menunjukkan hasil yang cukup beragam antar lokasi dan varietas yang ditanam. Lokasi demplot display varietas kedelai di kabupaten Lumajang diperoleh hasil biji ose tertinggi (2,75–3,63 t/ha biji ose), kemudian Banyuwangi (1,95–2,32 t/ha biji ose) dan Madiun (1,66–2,97 t/ha biji ose) (Tabel 2).

Display varietas kedelai di 12 kabupaten terbaik dijumpai pada varietas Anjas-moro 1,90 t/ha biji ose, diikuti Burangrang 1,79 t/ha biji ose, Argomulyo 1,78 t/ha biji ose, dan Kaba 1,73 t/ha biji ose. Hasil display varietas kedelai tersebut dilakukan ekstrapolasi ke seluruh wilayah Jawa Timur melalui overlay sesuai Zona Agroekologi yang sama sehingga diperoleh peta kesesuaian varietas kedelai atas dasar agroekologi (Gambar 4).

Tabel 2. Rata-rata produktivitas demoplot display varietas kedelai di Jawa Timur, MK 2010

Kabupaten	Σ Unit Demplot	Produktivitas (t/ha ose)							
		Demoplot display varietas				SLPTT			
		Burangrang	Anjas-moro	Argomulyo	Kaba	LL	SL-PTT	Non SL-PTT	Varietas
Nganjuk	214	1,17	1,25	1,30	1,21	1,38	1,15	0,97	Wilis
Banyuwangi	59	2,11	2,27	2,32	1,95	2,20	2,00	1,71	Baluran
Sumenep	14	1,65	1,67	1,67	1,66	1,64	1,51	1,11	Wilis
Lamongan	41	1,56	1,43	1,51	1,48	1,53	1,50	1,44	Wilis
Madiun	120	2,97	1,76	1,70	1,66	1,59	1,49	1,40	Wilis
Bondowoso	9	0,90	0,86	0,73	0,89	0,65	0,62	0,61	Wilis
Jombang	98	1,01	1,89	1,64	1,08	1,82	1,66	1,28	Wilis
Lumajang	228	3,41	3,63	2,75	2,81	1,93	1,71	1,56	Wilis
Probolinggo	22	-	2,79	2,76	3,09	2,76	1,06	0,89	Wilis
Ngawi	325	1,62	1,87	2,01	1,96	1,44	1,32	1,19	Wilis
Tulungagung	85	1,68	1,71	1,37	1,35	1,54	1,48	1,21	Wilis
Sampang	487	1,62	1,67	1,64	1,61	1,66	1,63	1,58	Wilis
Rataan		1,79	1,90	1,78	1,73	1,68	1,43	1,25	

Sumber : Arifin *et al.* (2012a).



Gambar 4. Sebaran hasil varietas kedelai terbaik dan dominan di wilayah Jawa Timur (Arifin et al. 2012a).

Perlakuan Benih

- Di lahan yang baru pertama kali ditanami kedelai sebaiknya diinokulasi dengan Rhizobium (bakteri penambat N_2) dengan cara benih dicampur dengan Nodulin, Rhizoplus, Rhizogin, atau Legin, sebanyak 20 g bahan Rhizobium/kg benih. Bila bahan tersebut tidak ada, bisa menggunakan tanah bekas tanaman kedelai, dengan cara menaburkan pada barisan tanaman kedelai.
- Daerah endemis lalat bibit (*Ophiomyia Phaseoli*), sebelum benih ditanam, diperlakukan dengan insektisida berbahan aktif carbosulfan dosis 5 g/kg benih (Gambar 5), kemudian benih diinkubasi dalam keadaan lembab/ basah selama 6 jam untuk mempercepat perkecambahan.



Gambar 5. Inokulasi rhizobium pada benih & pengendalian lalat bibit

B. Musim dan Pedoman Tanam

1. Lahan Sawah

- Kedelai awal musim hujan (Oktober–Januari) : Argomulyo, Baluran, Grobogan, Malabar, Gepak Ijo, Gepak Kuning
- Kedelai MK I (Maret–April) disarankan saat tanam sekitar 2–4 hari setelah padi di panen : Anjasromo, Argopuro, Gunitir, Detam 1, Detam 2, Detam 3, Detam 4, Wilis, Kaba, Ijen, Sinabung, Arjasari dan Malika
- Kedelai MK II (Juni–Juli) : Argomulyo, Burangrang, Baluran, Malabar, Ijen, Arjasari, Mallika, Gema, Dering

2. Lahan Kering

- Kedelai MH (Oktober–Januari) : Anjasromo, Baluran, Argopuro, Gunitir, Detam 1, Detam 2, Detam 3, Detam 4, Wilis, Kaba, Sinabung, Arjasari, Malika, Gema, dan Dering
- Kedelai MK I (Februari–Mei) : Argomulyo, Burangrang dan Baluran, Malabar, Ijen, Gema dan Dering

C. Penyiapan Lahan

1. Lahan Sawah

Lahan bekas tanaman padi yang dikerjakan tanpa olah tanah, hanya dilakukan pembabatan jerami padi dan digunakan sebagai mulsa pada tanaman kedelai, sehingga lebih menghemat biaya penyiapan lahan dan mempercepat waktu tanam. Mulsa berguna untuk menjaga kelembaban tanah, mengurangi serangan lalat kacang dan menekan pertumbuhan gulma. Setelah itu dibuat saluran drainase sedalam 25 cm dan lebar 30 cm, dibuat setiap 3 – 4 m pada setiap petakan dengan panjang sesuai kondisi lahannya. Apabila tanah sudah mengering dan banyak ditumbuhi gulma, lahan perlu dicangkul pada barisan tanam selebar cangkul sekitar 50 cm, sedalam 10 cm.

2. Lahan Kering

Pada lahan kering, olah tanah dilakukan secara sempurna jauh hari sebelum musim tanam kedelai di musim hujan yaitu dibajak 1–2 kali, digaru 1 kali, kemudian diratakan dan dibuat saluran drainase atau bedengan selebar 3–4 m dengan panjang disesuaikan dengan kondisi lahan. Pembuatan bedengan atau saluran drainase penting untuk mencegah tergenangnya air, karena tanaman kedelai tidak tahan terhadap genangan (Gambar 6). Pada saat pengolahan tanah

berikan pupuk kandang yang telah masak/kompos sebanyak ≥ 2 t/ha, ditaburkan/dicampurkan secara merata. Sebelum tanam, tanah dalam keadaan lembab.



Gambar 6. Pembuatan saluran drainase di lahan sawah (a) dan lahan kering (b)

D. Cara Tanam

1. Secara tugal

- Benih kedelai ditanam secara tugal kedalaman 2–3 cm dengan alat tugal
- Jarak tanam 40 cm x 10–15 cm, 2 biji/lubang; kebutuhan benih sekitar 40 kg/ha atau tergantung ukuran biji (biji berukuran besar 50–60 kg/ha)
- Penanaman kedelai dapat dilakukan pada bekas pertanaman padi jajar legowo 40 cm x 20 cm x 15 cm yaitu ditanam di sekitar tunggul jerami (Gambar 7).
- Lubang penugalan ditutup dengan pupuk kandang/pupuk organik 4–5 g/lubang



Gambar 7. Cara tanam benih kedelai

2. Secara sebar alur

- Benih kedelai ditanam secara sebar (teter) mengikuti alur bajak sapi
- Jarak tanam $\pm$ 40 cm x 10–15 cm dengan kebutuhan benih sekitar 40 kg/ha
- Alur tanam kedelai ditutup dengan pupuk organik/pupuk kandang

3. Alat tanam mekanis

- Alat tanam biji-bijian (*Grains Seeder*) merupakan alat tanam multi guna secara mekanis untuk kedelai di lahan kering. Alur tanam dapat diatur, yaitu kedelai 6 alur dengan mengatur lebar alur antara 30–80 cm sesuai jarak tanam yang diinginkan dengan kedalaman tanam 5–7 cm.
- *Grains seeder* dapat ditarik dengan traktor roda dua atau traktor roda empat dan di desain mampu dipakai pada tanah bergelombang (tidak rata) dengan bobot 1 unit tanam 20 kg. Kapasitas kerja alat tanam ini sekitar 0,5–0,6 ha/jam (6 baris tanam) dan 0,1 ha/jam (3 baris tanam) (Gambar 8). Dengan menggunakan alat tanam *grains seeder* maka biaya tanam 40% lebih murah dibandingkan cara tanam manual.



Gambar 8. Alat Tanam biji-bijian (*Grains Seeder*) ditarik traktor roda empat (kiri) dan traktor roda dua (kanan)

- Alat tanam suntik bergulir (*Rolling Injection Seeder*) merupakan alat tanam mekanis untuk kedelai serta mampu mengantisipasi permukaan tanah yang tidak rata dan sesuai untuk lahan dengan olah tanah minimum.
- Penanaman benih 3 baris tanam. Jarak tanam dapat diatur, yaitu antar baris tanam 30–40 cm, sedangkan antar benih dalam baris tanam 20–40 cm, jumlah benih kedelai 2–3 biji dengan kedalaman tanam 2–3 cm.
- *Rolling Injection Seeder* dapat ditarik traktor roda dua dengan kecepatan bisa mencapai 2 km/jam, kapasitas kerja 5,5–6,5 jam/ha, kapasitas kotak benih 3 kg/kotak (Gambar 9).



Gambar 9. Alat tanam suntik bergulir (*Rolling Injection Seeder*)

E. Pemupukan

Pemupukan sangat berpengaruh terhadap produksi kedelai, terutama pada tanah yang kahat hara tertentu. Kahat N menyebabkan pembentukan klorofil terhambat sehingga daun berwarna hijau pucat. Gejala kahat unsur P pertumbuhannya kerdil, ukuran daun kecil, daun berwarna kuning keunguan. Gejala kahat unsure K mulai Nampak pada daun tua, yaitu timbulnya klorosis (warna kuning) di antara tulang daun atau pada tepi daun. Kahat Ca ditandai adanya bintik-bintik coklat atau hitam pada permukaan bawah daun, dan bila kekahatan berat terjadi nekrosis pada permukaan bawah dan atas daun. Kahat Mg ditandai klorosis berawal dari tepi daun kemudian berkembang ke bagian tengah diantara tulang daun. Kahat Mn ditandai adanya klorosis di antara tulang daun. Kahat Fe ditandai adanya klorosis yang sangat kuat tetapi tulang daun masih hijau (Gambar 10).



Gambar 10. Gejala kahat hara pada tanaman kedelai (Taufiq, 2014).

Dosis pemupukan kedelai disesuaikan dengan status hara dalam tanah berdasarkan hasil analisa tanah. Pengukuran status hara dapat menggunakan PUTS untuk lahan sawah dan PUTK untuk lahan kering (Tabel 3 dan Tabel 4). Bila tidak tersedia peralatan tersebut bisa menggunakan peta status hara tanah atau mengacu pada rekomendasi pemupukan kedelai dalam Katam Terpadu.

Secara umum pupuk diberikan bersamaan tanam atau 7–10 hari setelah tanam dengan cara tugal, dengan menempatkan sekitar 5–7 cm di samping dan sepanjang barisan tanaman. 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 (Gambar 11). Berdasarkan jenis tanah dan sistem tanam sebelumnya (tanaman padi), dosis pupuk yang dianjurkan untuk setiap hektar sebagai berikut :

- a. Tanah Vertisol/Grumosol : 50 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha
- b. Tanah Hidromorf : 100 kg Urea/ha + 75 kg SP-36/ha + 100 kg KCl/ha
- c. Tanah Alluvial : 50 kg Urea/ha + 50 kg SP-36/ha + 50 kg KCl/ha
- d. Tanah Regosol : 50 kg Urea/ha + 50 kg SP-36/ha + 75–100 kg KCl/ha

Tabel 3. Acuan pemupukan kedelai pada lahan sawah

Kelas status hara	Dosis pupuk (kg Urea/ha)		
	Tanpa jerami dan pupuk kandang	Pakai jerami	Pakai pupuk kandang (2 t/ha)
Rendah	50–75	50	25
Sedang	25–50	25	0–25
Tinggi	0	0	0
Kelas status hara	Dosis pupuk (kg SP-36/ha)		
	Tanpa jerami dan pupuk kandang	Pakai jerami	Pakai pupuk kandang (2 t/ha)
Rendah	75–100	75–100	50–75
Sedang	50–75	50–75	0–50
Tinggi	0–25	0–25	0
Kelas status hara	Dosis pupuk (kg KCl/ha)		
	Tanpa jerami dan pupuk kandang	Pakai jerami	Pakai pupuk kandang (2 t/ha)
Rendah	100	75–100	75
Sedang	100	75	50
Tinggi	0	0	0

Tabel 4. Acuan pemupukan kedelai pada lahan kering

Kelas status hara	Dosis pupuk (kg Urea/ha)	
	Tanpa pupuk kandang	Pakai pupuk kandang (2 t/ha)
Rendah	50-75	50
Sedang	25-50	0-25
Tinggi	0	0

Kelas status hara	Dosis pupuk (kg SP-36/ha)	
	Tanpa pupuk kandang	Pakai pupuk kandang (2 t/ha)
Rendah	75-100	50-75
Sedang	50-75	0-50
Tinggi	0-25	0

Kelas status hara	Dosis pupuk (kg KCl/ha)	
	Tanpa pupuk kandang	Pakai pupuk kandang (2 t/ha)
Rendah	100	75
Sedang	75	0 - 50
Tinggi	25	0



Gambar 11. Aplikasi pemupukan pada larikan tanaman dan dibumbun

F. Pengendalian Gulma

Gulma merupakan pesaing utama tanaman dalam mendapatkan ruang tumbuh, hara, air dan cahaya matahari, serta menjadi sumber hama dan penyakit bagi tanaman kedelai. Apabila tidak dikendalikan gulma dapat menurunkan hasil antara 10-60%. Pada saat penyiangan dilakukan pula pembubunan tanaman untuk menggemburkan tanah sehingga mendorong perkembangan akar kedelai dan mencegah rebahnya tanaman. Pengendalian gulma dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Penyiangan dilakukan sedini mungkin secara manual dicabuti atau mekanis
2. Penyiangan I : pada saat tanaman berumur $\pm$ 15 hari, penyiangan II : pada

saat tanaman berumur $\pm$ 25 hari, dan penyiangan berikutnya disesuaikan dengan populasi gulma.

3. Penyiangan dapat dilakukan dengan penyemprotan herbisida pra tumbuh yang dilakukan satu minggu sebelum tanam. Untuk herbisida pasca tumbuh dilakukan pada umur $\pm$ 15 hari setelah tanam dengan bahan aktif metil metsulfuron, fenoxaprop ethyl, dsb. Penyemprotan secara berhati-hati dengan menggunakan tudung nozzle agar tidak mengenai daun tanaman kedelai.

G. Pengairan

Pengairan dilakukan 4–5 kali selama proses produksi, yakni saat tanam, awal pertumbuhan umur 15–21 HST; saat berbunga umur 23–35 HST, saat pengisian polong umur 45–55 HST dan saat polong masak umur 65–75 HST. Pemberian air terutama dilakukan jika kelembaban tanah sangat rendah pada stadium awal pertumbuhan, saat berbunga dan saat pengisian polong. Volume air yang diberikan berkisar antara 0,5–0,6 l/detik/ha setiap kali pengairan. Di lahan kering, ketersediaan air tergantung dari curah hujan.

H. Teknik Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menerapkan kaidah pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT) meliputi penggunaan varietas toleran, kultur teknis dan biologis yang didasarkan pada asas ekologi dan ekonomi. Cara pengendalian meliputi :

- Mengusahakan tanaman selalu sehat
- Pengendalian secara hayati
- Penggunaan varietas toleran
- Pengendalian secara fisik dan mekanis
- Penggunaan sex feromon
- Penggunaan pestisida kimia jika memang benar-benar diperlukan

Pengendalian Hama

Lalat bibit menyerang sejak tanaman muda muncul ke permukaan tanah hingga tanaman umur 10 hari. Lalat betina meletakkan telur pada tanaman muda yang baru tumbuh. Telur diletakkan didalam lubang tusukan antara epidermis atas dan bawah keping biji atau disisipka dalam jaringan mesofil dekat [pangkal keping biji atau pangkal helai daun pertama dan daun kedua.

Ulat grayak aktif makan pada malam hari, meninggalkan epidermis atas dan tulang daun sehingga daun yang terserang dari jauh terlihat berwarna putih.

Kepompong terbentuk dalam tanah. Setelah 9 –10 hari kepompong berubah menjadi ngengat dewasa. Ulat dewasa makan daun, polong muda dan tulang daun muda, pada daun tua disisakan tulang daunnya.

Kepik penghisap polong dewasa mirip dengan walang sangit, berwarna kuning coklat, punya garis putih kekuningan di sepanjang sisi badannya. Kepik muda dan dewasa menghisap cairan polong dan biji. Cara menyerang dengan menusukkan stilet pada kulit polong dan terus menembus ke biji. Serangan yang terjadi pada fase pertumbuhan polong dan perkembangan biji, menyebabkan polong dan biji kempis, kemudian mengering dan gugur.

Serangan hama berdasarkan fase pertumbuhan kedelai, yaitu lalat bibit, kutu daun, kutu kebul dan kumbang kedelai dimulai sejak tanaman kedelai masih berumur muda sampai umur 50 hari, sedangkan serangan hama ulat penggerek, ulat grayak, penggerek polong, kepik polong, kepik hijau dan kepik hijau muda dimulai sejak tanaman kedelai berumur 30 hari, disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 12.

Tabel 5. Jenis hama yang menyerang setiap fase tumbuh tanaman kedelai

Jenis hama yang berbahaya	Umur tanaman (hari setelah tanam)				
	< 10	11–30	31–50	51–70	> 70
1. Lalat bibit kacang (<i>Ophiomyia phaseoli</i>)	xxx				
2. Kutu daun (<i>Aphis glycines</i>)	xxx	xxx	xxx		
3. Kutu kebul (<i>Bemisia tabaci</i>)	xxx	xxx	xxx		
4. Kumbang kedelai (<i>Phaedonia inclusa</i>)	xxx	xxx	xxx	xxx	
5. Ulat penggerek (<i>Helicoverpa armigera</i>)		xxx	xxx	xxx	xxx
6. Ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>)				xxx	
7. Penggerek polong (<i>Etiella spp.</i>)			xxx	xxx	
8. Kepik polong (<i>Riptortus liniaris</i>)			xxx	xxx	xxx
9. Kepik hijau (<i>Nezara viridula</i>)			xxx	xxx	xxx
10. Kepik hijau muda (<i>Piezorus hybneri</i>)			xxx	xxx	xxx

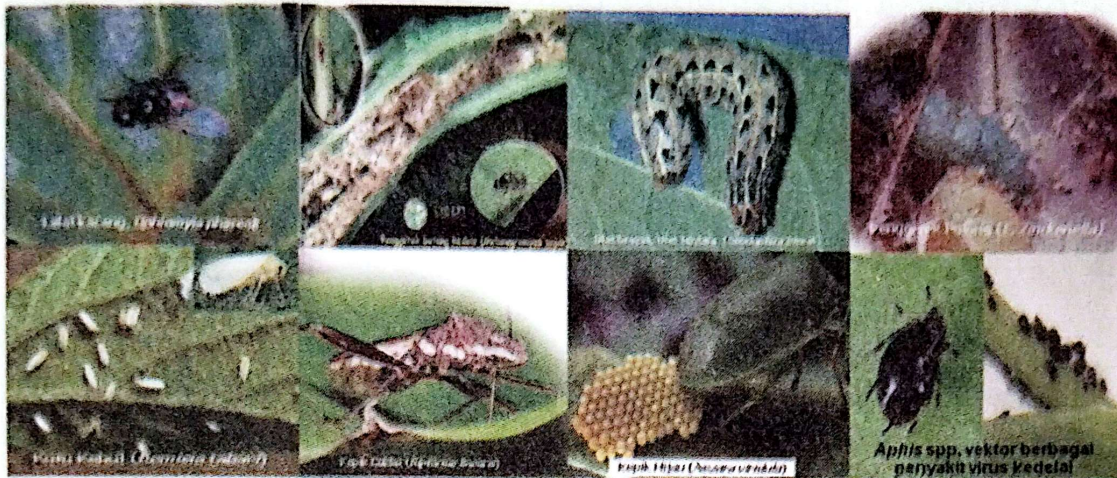
Sumber : Marwoto, et al. (2013).

Penggunaan pestisida dilakukan apabila populasi hama telah melampaui batas ambang kendali (Tabel 6).

Tabel 6. Ambang kendali serta alternatif pengendalian hama kedelai

Jenis Hama	Ambang Kendali	Alternatif Pengendalian
Lalat bibit kacang (<i>Ophiomyia phaseoli</i>)	1 imago/5m baris atau 1 imago/ 50 rumpun tanaman	- Tanam serempak, selisih waktu tanam tidak lebih dari 10 hari. - Pemberian mulsa (5–10 t/ha) untuk bertanam kedelai estela padi sawah - Daerah endemis perlu perlakuan benih (insektisida Carbosulfan) - Bila populasi mencapai ambang kendali, pada 7–10 HST perlu disemprot insektisida untuk lalat bibit.
Ulat pemakan daun (<i>Chrysodeixis chalsietes</i> E., <i>Lamprosema Indicata</i> F.) / Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	- Intensitas kerusakan baru sebesar 12,5% pada umur 20 HST dan >20 % - Pada fase pembungaan 13 ekor instar per 3/10 rumpun tanaman. - Pada fase pengisian polong 26 ekor instar per 3/10 tanaman	- Tanam serempak, selisih waktu kurang dari 10 hari - Pada fase vegetatif, 10 ekor instar per 3/10 rumpun tanaman. - Pemantauan lahan secara rutin dan pemusnahan kelompok telur dan ulat. - Penyemprotan insektisida setelah mencapai ambang kendali - Penyemprotan NPV (dari 25 ulat yang sakit dilarutkan dalam 500 l air/ ha tanaman. - Untuk ulat grayak dapat dipakai feromonoid seks 6 perangkap/ha. - Untuk ulat grayak semprot dengan larutan serbuk biji Mimba 10 g/l.
Pengisap daun (<i>Thrips</i> , <i>Aphis</i> sp dan <i>Bemisia</i> sp)	- Gejala daun keriting pada kacang hijau. - Ada populasi kutu <i>Thrips</i>, <i>Aphis</i> dan <i>Bemisia</i> cukup tinggi	- Tanam serempak - Pemantauan tanaman secara rutin. - Semprot insektisida
Kumbang kedelai (<i>Phaedonia inclusa</i>)	- Intesitas kerusakan daun mencapai >12,5%. - 2 ekor/8 tanaman (1ekor/ 4 tanaman)	- Tanam serempak . - Pemantauan rutin dan pungut bila menemukan hama. - Semprotkan insektisida setelah mencapai ambang kendali
Penggerek polong (<i>Helicoverpa armigera</i>)	Intesitas kerusakan daun mencapai > 2%.	- Tanam serempak selisih waktu < 10 hari - Pergiliran tanaman - Semprot dengan insektisida seteealah mencapai ambang kendali - Pelepasan parasitoid <i>Trichograma</i>
Penggerek polong (<i>Etiella</i> spp, <i>Maruca</i> spp.)	2 ekor ulat/rumpun, umur > 45 HST	- Tanam serempak - Pemantauan tanaman secara rutin. - Semprot insektisida
Penggerek polong/ Kepik hijau (<i>Riptortus liniaris</i>)/ (<i>Nezara viridula</i>)	- Pemantauan pada 42–70 HST. - Intesitas kerusakan daun mencapai > 2%. - 1 pasang imago /20	- Tanam serempak selisih waktu < 10 hari - Pergiliran tanaman - Semprot dengan insektisida setelah mencapai ambang kendali - Tanaman perangkap <i>Sesbania rostrata</i>

Sumber : Balitkabi (2015b); Baliadi (2008); Baliadi (2010)



Gambar 12. Gejala serangan hama pada tanaman kedelai (Marwoto, *et al.*, 2013; Prayogo, 2015)

Pengendalian Penyakit

Beberapa penyakit tanaman kedelai yang banyak dijumpai di Jawa Timur diantaranya karat daun yang disebabkan oleh cendawan, dan SMV (Soybean Mozaik Virus), SSV (Soybean Stund Virus), dan ISDV (Indonesian Soybean Dwarf Virus) yang disebabkan oleh virus, dengan gejala dan alternatif pengendalian, disajikan dalam Tabel 7 dan Gambar 13.



Gambar 13. Gejala serangan penyakit pada tanaman kedelai (Marwoto, *et al.*, 2013; Prayogo, 2015)

Tabel 7. Gejala dan alternatif pengendalian penyakit tanaman kedelai

Jenis penyakit	Gejala	Alternatif Pengendalian
1. Karat daun Cendawan <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	- Banyak dijumpai di lahan kering dan lahan sawah, terutama di lokasi sebelumnya juga ditanami kedelai atau kacang-kacangan. - Bercak- bercak warna - Coklat (mengandung uredospora, terdapat di bagian bawah daun). - Tanaman yang tertular berat, daunnya gugur sebelum waktunya. - Biji tidak bemas dan hasil akan turun.	- Pergiliran tanaman yang bukan inang - Tanam varietas yang tahan /toleran (Kerinci, Dempo, Rinjani dan Tidar) - Tanam serempak - Lakukan penyemprotan fungisida bila intensitas serangan mencapai 30 % - Jenis fungisida
2. • Virus Mosaik Kedelai (SMV= Soybean Mosaik Virus) • Virus kerdil (SSV=Soybean Stunt Virus) • Virus Katai/ virus kerdil kedelai Indonesia (ISDV= Indonesian Soybean Dwarf Virus)	- SMV ditularkan kutu daun kedelai (<i>Aphis glycines</i>) - Gejala daun mengecil dan menyempit, - Bagian pinggir agak melengkung kedalam - Jumlah polong sedikit, bentuk tidak normal terdapat bercak warna coklat. - Virus menular lewat biji - Gejala ISDV a.l. tanaman dan ruas batang pendek, - Tangkai daun memanjang, daun mengerut - Permukaan daun kasar, tebal dan agak melengkung ke atas - Virus mengakibatkan gagal panen (Utamanya bila tanaman terinfeksi sebelum berbunga) - Infeksi sesudah fase pengisian polong tidak berpengaruh terhadap hasil kedelai - Penularan virus umumnya pada tanaman yang terlambat tanam atau yang terus menerus ditanami kedelai	- Tanam serempak - Pergiliran tanaman - Tanam benih kedelai sehat dan bebas virus - Sanitasi tanaman inang lain dari serangga vektor - Bila dijumpai serangga vektor segera disemprot insektisida - Jenis fungisida - Mencabut dan memusnahkan tanaman yang terserang virus

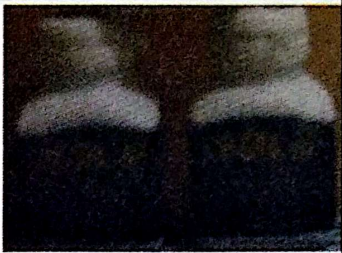
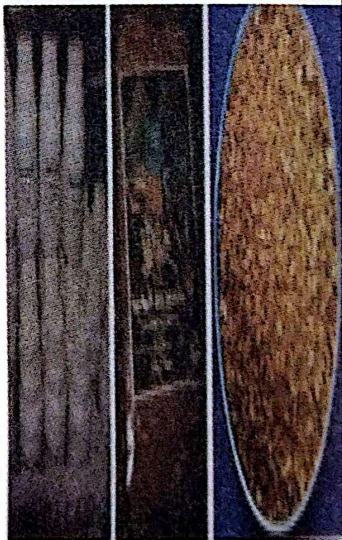
Sumber : Marwoto, et al. (2013); Sumartini (2010).

Pestisida Hayati dan Nabati

Pestisida hayati adalah pestisida yang bahan utamanya bersumber dari bahan hayati seperti mikroorganisme, bakteri, cendawan, nematoda, atau virus dan digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman kedelai, sedangkan

pestisida nabati bersumber dari ramuan alami dengan bahan aktif berasal dari alam seperti ekstrak mimba untuk mengendalikan hama pada tanaman kedelai (Tabel 8).

Tabel 8. Jenis pestisida hayati dan nabati serta organisme pengganggu pada kedelai

Nama Produk	Organisme Sasaran	Saat aplikasi	Gambar Produk
VIRGRA Bahan penyusun : isolat SINPV-JTM 97C, Kaolin dan UV Protektan	• Ulat grayak • Ulat pemakan • Ulat jengkal • Ulat penggulung daun • Ulat penggerek polong	Sore hari, penyemprotan diarahkan pada daun bawah dan atas, volume semprot 600 l/ha, atau disesuaikan dengan umur tanaman	
BIOLEC Bahan penyusun : konidia cendawan entomopatogen <i>Lecanicillium</i> <i>lecanii</i>	• Hama pengisap polong : kepik coklat, kepik hijau, kepik hijau pucat • Kutu kebul • Penyakit daun kedelai bersifat obligat : karat daun, powdery mildew, downy mildew	Menjelang sampai pembentukan polong	
EKSTRAK MIMBA Bahan penyusun : biji mimba, yaitu <i>Azadirachtin</i> sebagai senyawa aktif utama, meliantriol, salanin, dan nimbin merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman mimba	• Ulat grayak	Untuk ulat pemakan daun, pemantauan dilakukan pada saat tanaman berumur 3 MST dan bila melampaui ambang (2 ekor instar 3/tanaman) dilakukan penyemprotan dengan konsentrasi 50 g/l air pada sore hari dengan interval 5–7 hari tergantung keparahan serangan.	

Sumber : Balitkabi (2014).

I. Panen dan Pasca Panen

Umur panen kedelai ditentukan oleh macam varietas, musim tanam dan perlakuan budidaya. Panen yang tepat menentukan mutu benih kedelai. Ciri-ciri masak fisiologis biji kedelai yaitu :

- Polong pada batang utama berwarna coklat
- Populasi tanaman >60% telah menunjukkan adanya polong matang (coklat).
- Panen dilakukan bila 95 % polong dan daun telah menguning.
- Waktu panen sekitar jam 8–9 pagi, saat air embun sudah menguap
- Cara panen menggunakan alat sabit untuk memotong pangkal batang kedelai.
- Panen kedelai dapat dilakukan menggunakan mesin pemotong tanaman kedelai (Gambar 14). Alat ini tipe gendong dengan pisau potong berputar, penggerak motor 2 Tak 2 HP/6000 rpm, berbobot 11 kg dan kapasitas kerja 18–20 jam/orang/ha. Dengan alat ini dapat mengurangi biaya panen hingga 40%.
- Brangkasan hasil panen dikumpulkan di tempat yang bebas air dan diberi alas terpal/plastik
- Brangkasan tanaman dijemur hingga kering untuk memudahkan perontokan biji (pembijian).
- Waktu yang diperlukan 3 hari atau lebih, bila cuaca cerah.
- Brangkasan disusun rapi dengan ketebalan jemur 10 – 25 cm.
- Perontokan secara manual atau menggunakan alat mesin perontok (thresher) (Gambar 15).
- Biji kedelai dijemur sampai kadar air $\pm 13\%$, sedangkan untuk benih kadar air $\leq 10\%$. Selanjutnya dikering anginkan selama 10–12 jam, sebelum disimpan dalam media simpan
- Untuk memperoleh benih dengan daya tumbuh >80% dalam waktu simpan lebih 6–8 bulan, media simpan sebaiknya kedap udara seperti karung yang dilengkapi kantong plastik, kaleng/drum/jerigen atau apabila menggunakan kantong semen dan karung perlu diberi arang/kapur yang bersifat absorben.



Gambar 14. Mesin pemotong tanaman kedelai



Gambar 15. Perontokan dan pembersihan biji kedelai

IV. ANALISIS USAHATANI

Usahatani kedelai merupakan suatu unit produksi, dimana tenaga kerja dan modal mempengaruhi pengelolaan suatu lahan untuk mendapatkan hasil dan pendapatan. Pendapatan usahatani kedelai merupakan selisih dari total penerimaan usahatani kedelai dan total biaya produksi. Penerimaan (revenue) usahatani kedelai merupakan nilai dari seluruh produksi kedelai berdasarkan harga yang berlaku pada saat kejadian (Tabel 9).

Tabel 9. Analisis usahatani kedelai varietas Argomulyo di lahan sawah (Mojokerto) dan lahan kering (Sampang), MK1 2014.

No.	Kegiatan	Lahan Sawah		Lahan Kering	
		Fisik	Nilai (Rp.)	Fisik	Nilai (Rp.)
I	Tenaga Kerja (HOK)				
1.	Olah tanah	5	250.000	8	400.000
2.	Pembuatan saluran	8	400.000	4	200.000
3.	Tanam tugal	14	700.000	14	700.000
4.	Pemupukan	8	400.000	7	350.000
5.	Penyemprotan	4	240.000	-	-
6.	Penyiangan	12	480.000	15	600.000
7.	Panen	11	560.000	7	320.000
8.	Penjemuran	4	200.000	4	160.000
9.	Perontokan	9	360.000	7	280.000
II	Saprodi (kg; lt)				
1.	Benih (kg/ha)	40	600.000	40	600.000
2.	Pupuk (kg/ha) : Urea	50	90.000	100	180.000
	SP-36	75	172.500	100	230.000
	KCl	75	450.000	-	-
	Ponska	-	-	80	184.000
	Petroganik	1.000	500.000	1.000	500.000
3.	Pestisida (lt/ha)	1	152.000	1	152.000
III	Biaya Produksi (Rp/ha)		5.554.500		4.856.000
IV	Hasil (kg/ha)	1.650	11.550.000	740	5.180.000
V	Keuntungan (Rp/ha)	-	5.995.500	-	324.000
VI	R/C Ratio	-	2,08	-	1,07

Sumber : Arifin *et al.*, 2014b

Hasil kedelai di lahan kering lebih rendah dibanding lahan sawah karena dibatasi oleh rendahnya tingkat kesuburan tanah dan pengairan yang hanya berasal dari curah hujan. Meskipun biaya produksi di lahan sawah lebih tinggi, namun terkoreksi dengan peningkatan hasil kedelai sehingga keuntungan dan R/C ratio lebih tinggi dibanding usahatani di lahan kering.

V. PENUTUP

Sampai saat ini produksi kedelai nasional belum mampu memenuhi semua kebutuhan dalam negeri sehingga kekurangannya masih harus diimpor sekitar 62,5%. Upaya meningkatkan produksi dan mengurangi impor kedelai dapat ditempuh, antara lain: (a) pemberian insentif produksi dan harga kedelai kepada petani, (b) pemanfaatan potensi lahan kering, (c) peningkatan produktivitas kedelai melalui penggunaan varietas dan benih unggul serta perbaikan teknik budidayanya, dan (d) kebijakan Pemerintah, antara lain: (1) kebijakan makro untuk mendorong pengembangan kedelai di dalam negeri dengan memberlakukan tarif impor maksimal 10%, (2) kemudahan prosedur untuk mengakses modal kerja (kredit usaha) bagi petani dan swasta yang berusaha dalam bidang agribisnis kedelai, (3) pembinaan/pelatihan produsen/penangkar benih dalam aspek teknis (produksi benih), manajemen usaha perbenihan serta pengembangan pemasaran benih, (4) pengembangan prasarana/infrastruktur pertanian secara umum (pembukaan sawah/lahan pertanian, pembuatan fasilitas irigasi dan jalan).

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., A. Krismawati dan S. Purnomo, 2012a. Produktivitas varietas-varietas kedelai di lokasi SLPTT kedelai di Jawa Timur. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2011. Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Komoditas Aneka Kacang dan Umbi mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
- , N. Istiqomah dan Indriana R.D. 2012b. Kajian produksi beberapa varietas kedelai di sentra produksi kedelai Jawa Timur. Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi Yang Berkelanjutan. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- , M. Cholil Mahfudz dan Nurul Istiqomah, 2012c. Penyediaan benih kedelai melalui sistem jabalsim di Jawa Timur. Prosiding Simposium dan Seminar Bersama PERAGI-PERHORTI-PERIPI-HIGI Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi Yang Berkelanjutan. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- , I.R. Dewi, D. Setyorini dan D.M. Arsyad, 2013. Pengaruh pengolahan tanah sawah bekas padi terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 16(3) : 149-158.

- , T. Sudaryono dan I.R. Dewi. 2014a. Pengelolaan Tanaman Terpadu Kedelai di Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- , E. Korlina, Sarwono, R. Asnita, Purwanto, S. Yuniastuti, I.R. Dewi, Ardiansyah, Sugiono, dan Subandi, 2014b. Demfarm Kedelai. Laporan Akhir Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
- Balitbangtan. 2010. Pedoman Umum PTT Kedelai. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Baliadi, Y., W. Tengkanono dan Marwoto, 2008. Penggerek polong kedelai, *E. zinckenella* Treitschke (Lepidoptera : Pyralidae) dan strategi pengendaliannya di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 27(4) : 113-123.
- , dan W. Tengkanono, 2010. Lalat penggorok daun *Liriomyza* sp (Diptera : Agramyzidae), hama baru pada tanaman kedelai di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 29(1) : 1-9.
- Balitkabi. 2014. Pestisida Hayati dan Pestisida Nabati. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- , 2015a. Deskripsi Varietas Unggul Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- , 2015b. Panduan Teknis Budidaya Kedelai di Berbagai Kawasan Agroekosistem. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- , 2016. Inovasi teknologi kedelai terbaru (VUB, pengendalian OPT, dll). Temu Teknis Penyuluh Pertanian Jawa Timur di Balai Besar Diklat Peternakan, Songgoriti, Batu. 5-6 September 2016. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
- BPS Provinsi Jatim. 2014. Jawa Timur Dalam Angka. Badan Pusat Statistik.
- Handayani, S.A. 2015. Mimbar Penyuluhan. GP-PTT dan PAT-PIP Kedelai Tahun 2015 serta Pendampingan Penyuluh Pertanian. Tabloid Sinar Tani, Senin, 16 Februari 2015.
- Marwoto, S. Hardaningsih, dan A. Taufiq. 2013. Hama, Penyakit dan Masalah Hara Pada Tanaman Kedelai. Identifikasi dan Pengendaliannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian
- Mahfud, M.C., A. Suryadi, Handoko, B. Pikukuh. 2012. Identifikasi Permasalahan, Kesesuaian Wilayah Dan Kebutuhan Teknologi Dalam Pengembangan Kedelai Di Jawa Timur. Laporan Akhir Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.

- Manwan, I dan Made Oka A. 1990. Penelitian Pengembangan Teknologi Tanaman Pangan: Pokok Pemikiran dan Cara Pelaksanaan. Risalah Rapat Kerja Puslitbang Tanaman Pangan. Maros 1 – 3 Juni 1990.
- Prayogo, Y. 2015. Hama & Penyakit Utama Kedelai Dan Cara Pengendaliannya. Dalam Temu Lapang Teknologi Budidaya Kedelai Spesifik Lokasi, 28 Agustus 2015. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sumartini, 2010. Penyakit karat pada kedelai dan cara pengendaliannya yang ramah lingkungan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 29(3) : 107–112.
- Supadi, 2008. Menggalang partisipasi petani untuk meningkatkan produktivitas kedelai menuju swasembada. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 27(3) : 106–111.
- Taufiq, A. 2014. Identifikasi Masalah Keharaan Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Zakaria A.K., 2010. Program pengembangan agribisnis kedelai dalam peningkatan produksi dan pendapatan petani. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 29(4): 147–153.