



Inovasi Teknologi Budidaya untuk Peningkatan Produktivitas Kedelai

Didik Harnowo
Gatut Wahyu Anggoro Susanto
Yusmani Prayogo



Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

Inovasi Teknologi Budidaya untuk Peningkatan Produktivitas Kedelai

REGISTRASI PERPUSTAKAAN PUSLITBANGTAN	
Tgl Diterima	16-3-2018
No Induk	035/03/2018
No Registrasi	633-3/HAA/i

Didik Harnowo
Gatut Wahyu Anggoro Susanto
Yusmani Prayogo



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
2016

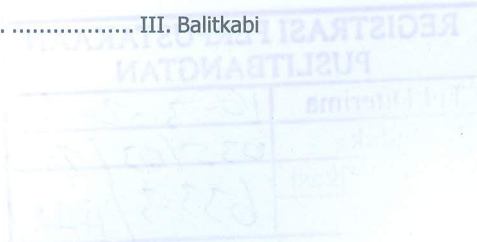
Inovasi Teknologi Budidaya untuk Peningkatan Produktivitas Kedelai
[2017: Malang]. Penulis Didik Harnowo, Gatut Wahyu Anggoro
Susanto, dan Yusmani Prayogo. -- Malang: Balai Penelitian Tanaman
Aneka Kacang dan Umbi, 2016

viii, 58, tab., illus.; 21 cm

ISBN 978-602-5421-00-6

1. Kedelai 2. Teknologi Produksi 3. Perbenihan

I. Judul. II. III. Balitkabi



Tata letak dan sampul: Achmad Winarto

Buku ini dicetak dari sumber dana: DIPA Balitkabi 2017



Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl. Raya Kendalpayak km 8, Kotak Pos 66 Malang 65101

Telp 0341-801468, fax 0341-801496

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

email: balitkabi@litbang.pertanian.go.id; balitkabi@gmail.com

KATA PENGANTAR

Saat ini produktivitas nasional kedelai baru mencapai 1,5 t/ha dengan kisaran 0,8–2,3 t/ha di tingkat petani, sedangkan di tingkat penelitian sudah mencapai 1,7–3,2 t/ha, bergantung pada kondisi lahan dan teknologi yang diterapkan. Angka ini menunjukkan bahwa produktivitas kedelai di tingkat petani masih bisa ditingkatkan melalui inovasi teknologi. Peningkatan produksi kedelai dilakukan melalui: (1) Peningkatan produktivitas dan peningkatan areal tanam, (2) Peningkatan indeks tanam (IP) di lahan sawah irigasi dan tadah hujan, lahan kering yang diberakan dengan sistem monokultur dan tumpangsari, pada areal perkebunan atau, hutan yang belum menghasilkan.

Balitkabi adalah UPT Badan Litbang Pertanian yang mempunyai tugas untuk meneliti dan mengembangkan komoditas aneka kacang dan umbi, termasuk tanaman kedelai. Penelitian komoditas kedelai diarahkan untuk perakitan varietas unggul baru, perakitan teknologi budidaya spesifik lokasi, produk pendukung seperti pupuk organik, biopestisida yang ramah lingkungan. Balitkabi juga ditugasi memproduksi benih sumber kedelai (BS dan FS). Hasil penelitian selama kurun waktu 2005–2014 dituangkan dalam buku Inovasi Teknologi Budidaya kedelai ini, sebagai bahan referensi pengembangan peningkatan produksi kedelai di tanah air kita tercinta ini.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada peneliti yang telah berupaya keras untuk menghasilkan inovasi teknologi produksi budidaya kedelai. Kepada tim yang telah membantu penyusunan buku Inovasi Teknologi Budidaya Kedelai ini (Prof.Dr. Marwoto, Prof.Dr. Subandi, dan Dr. M. Muchlish Adie serta Ir. Achmad Winarto) disampaikan penghargaan yang setinggi tingginya. Terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Kepala Badan Litbang Pertanian, Bapak Kepala Puslitbangtan yang telah memberikan bimbingan dan dorongan semangat yang tinggi kepada kami untuk berkarya demi negara tercinta ini.

Kami mewakili karyawan/karyawati Balitkabi mohon maaf jika masih ada kekurangan. Saran-saran yang konstruktif sangat kami harapkan untuk perbaikan.

Malang, September 2016
Kepala Balai,

Dr.Ir. Didik Harnowo, M.S.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vi
Daftar Lampiran	viii
PENDAHULUAN	1
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS	3
Varietas Unggul	3
Produk Pendukung	6
TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI DI BERBAGAI AGROEKOSISTEM	12
Teknologi Produksi Kedelai di Lahan Sawah	12
Teknologi Produksi Kedelai di Lahan Pasang Surut	14
Teknologi Budidaya Kedelai di Lahan Kering	15
Teknologi Produksi Kedelai di Lahan Kering Masam ..	17
TEKNOLOGI PRODUKSI KEDELAI DI KAWASAN HUTAN DAN PERKEBUNAN	19
Pengembangan Kedelai di Bawah Tegakan Hutan Jati	19
Pengembangan Kedelai di Kawasan Perkebunan Kayu Putih	21
Pengembangan Kedelai di Perkebunan Sawit	23
PERBENIHAN	26
Produksi dan Distribusi Benih Sumber	26
Pembinaan Penangkar untuk Produksi Benih Sumber Kedelai	31
PENUTUP	34
PUSTAKA	35
Lampiran : DESKRIPSI VARIETAS KEDELAI	37

DAFTAR TABEL

1. Beberapa VUB kedelai yang telah dilepas dan ragam karakteristik yang dimiliki, periode 2005–2016 4

DAFTAR GAMBAR

1. Pupuk hayati *Iletrisoy* dalam kemasan. 7
2. Kemasan Virgra dan hama sasaran pada tanaman kedelai 8
3. Produk Biolec dan nimfa *Riptortus linearis* yang terserang cendawa *Lecanicillium lecani*, bahan aktif dari biopestisida Biolec 9
4. Penyakit pada tanaman kedelai yang terbawa oleh benih dan *downy mildew*, penyakit pada tanaman kedelai 10
5. Contoh kemasan insektisida nabati EBM dalam bentuk ekstrak dan cair. 11
6. Keragaan tanaman kedelai varietas Anjasmoro (kiri) dan Dering (kanan) pada lahan sawah di Madiun umur 50 hari 14
7. Contoh keragaan tanaman pada pengembangan kedelai pada pasang surut di Jambi 15
8. Keragaan tanaman kedelai di lahan kering NTB dan keragaan polong kedelai asal benih bantuan dari Kementerian Pertanian 16
9. Suasana panen dan temu lapang kedelai di lahan kering Kab Bima NTB. 16
10. Kedelai di lahan kering masam Lampung 18
11. Contoh keragaan tanaman pada pengembangan kedelai di bawah tegakan jati di Ngawi Jawa Timur. 20

12. Kedelai tumbuh dengan baik di antara pohon kayu putih di Ponorogo Jawa Timur	22
13. Keragaan kedelai di perkebunan kelapa sawit Langkat, Sumatera utara	25
14. Distribusi Benih Penjenis (BP) kedelai ke 33 provinsi di Indonesia, tahun 2015	27
15. Distribusi Benih Penjenis (BP) kedelai berdasarkan varietas, tahun 2015	28
16. Distribusi benih dasar (BD) kedelai ke 33 provinsi di Indonesia, tahun 2015	29
17. Distribusi Benih Dasar (BD) kedelai berdasarkan varietas, tahun 2015	30
18. Arus benih kedelai mengikuti JABALSIM	32
19. Arus benih kedelai mengikuti JABALSIM di NTB. ...	32

DAFTAR LAMPIRAN

DESKRIPSI VARIETAS UNGGUL KEDELAI, 2001-2016

Tanggamus	38
Kaba	39
Anjasmoro	40
Baluran	41
Ijen	42
Panderman	43
Argopuro	44
Detam-1	45
Detam-2	46
Gepak Kuning	47
Gepak Ijo	48
Grobogan	49
Gema	50
Dering 1	51
Detam 3 Prida	52
Detam 4 Prida	53
Demas 1	54
Dena 1	55
Dena 2	56
Devon 1	57
Dega 1	58

PENDAHULUAN

Di Indonesia, kedelai merupakan komoditas strategis ke tiga setelah padi dan jagung. Konsumsi kedelai di Indonesia kini telah mencapai sekitar 10 kg/kapita/tahun. Dengan jumlah penduduk sekitar 250 juta jiwa, kebutuhan kedelai dapat mencapai 2,5 juta ton/tahun. Sementara itu produksi dalam negeri tahun 2015 hanya mencapai sekitar 900 ribu ton, sehingga untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri diperlukan impor hingga 1,6 juta ton. Meskipun sejak tahun 2000 telah digulirkan berbagai program peningkatan produksi kedelai, namun hingga kini belum mampu memberikan hasil yang sesuai harapan. Sehubungan dengan hal tersebut, pemerintah tetap melanjutkan menetapkan program untuk mencapai swasembada kedelai pada tahun 2020.

Upaya untuk meningkatkan produksi kedelai guna mencapai swasembada dapat dilakukan melalui peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam. Produktivitas kedelai di tingkat petani antara 0,8–2,3 t/ha dengan rata-rata 1,50 t/ha, produktivitas ini masih jauh dari potensi hasil kedelai yang mencapai 3,2 t/ha. Untuk memenuhi peningkatan produksi, produktivitas perlu dinaikkan menjadi 1,6–1,7 t/ha. Produksi kedelai secara nasional berkorelasi positif dengan luas areal panen. Semakin luas pertanaman/panen semakin tinggi produksi kedelai. Rancangan perluasan areal tanam adalah 1,7 juta hektar, dengan tingkat produktivitas yang diharapkan minimal 1,65 t/ha. Pencapaian produksi ini pada tahun 2017 tidaklah mudah tanpa adanya kerja keras semua pihak yang terkait. Tantangannya adalah nilai kompetitif kedelai masih rendah dan untuk meningkatkan gairah petani menanam kedelai adalah penetapan HPP dan jaminan pasar kedelai serta implementasinya.

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi adalah UPT Badan Litbang Pertanian yang mempunyai tugas untuk meneliti dan mengembangkan komoditas aneka kacang dan umbi, termasuk tanaman kedelai. Penelitian komoditas kedelai

diarahkan untuk perakitan varietas unggul baru, perakitan teknologi budidaya spesifik lokasi, dan produk-produk pendukungnya antara lain pupuk organik dan biopestisida yang ramah lingkungan. Selain itu Balitkabi juga ditugasi memproduksi benih sumber kedelai (BS dan FS). Buku ini pada dasarnya memuat rangkuman hasil penelitian dari 2005–2014. Buku ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi pengembangan kedelai di tanah air kita tercinta ini.

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS

1. Varietas Unggul

Varietas unggul merupakan salah satu inovasi teknologi yang mempunyai peran besar dalam mengungkit produktivitas kedelai per satuan luas. Sejak tahun 1918 hingga 2014, Kementerian Pertanian telah melepas sebanyak 81 varietas kedelai, 74% (60 varietas kedelai) di antaranya merupakan buah karya peneliti Balitbangtan. Beberapa VUB kedelai yang telah dilepas dalam periode 2001-2016 yang disukai petani dan pengguna lainnya disajikan pada Tabel 1.

Preferensi pengguna (petani dan industri) semakin mengarah kepada varietas kedelai berukuran biji besar yakni > 14 g/100 biji, mirip dengan ukuran biji kedelai impor. Kedelai berukuran biji besar diperuntukkan sebagai bahan baku tempe. Secara nasional, penggunaan varietas Anjasmoro (berukuran biji besar) telah mencapai sekitar 14,2% dari areal kedelai di Indonesia, demikian juga varietas Grobogan (berukuran biji besar) telah digunakan sekitar 9,5%. Ke depan, perakitan varietas kedelai diarahkan pada ukuran biji besar, berumur genjah (< 80 hari) dan memiliki adaptasi luas dan/atau yang memiliki sifat tertentu yang terkait dengan aspek pangan fungsional.

Strategi adaptasi terhadap perubahan iklim yang telah dilakukan saat ini adalah menyediakan varietas unggul. Dering 1 (kedelai toleran kekeringan) telah dilepas tahun 2012, merupakan varietas kedelai pertama di Indonesia yang dipersiapkan khusus untuk toleran kekeringan pada fase generatif. Pada kondisi tercekam kekeringan selama fase generatif Dering-1 mampu memproduksi hingga 2,0 t/ha. Varietas Gema yang dilepas tahun 2011 tergolong berumur super genjah (73 hari), toleran terhadap kekeringan melalui mekanisme terhindar (*escape*).

Pengembangan kedelai ke luar Pulau Jawa berhadapan dengan masalah kemasaman tanah. Melengkapi enam varietas adaptif lahan kering masam yang telah dirakit Balitbangtan, pada akhir tahun 2014 dilepas kembali satu varietas kedelai adaptif pada lahan kering masam yakni varietas Demas 1.

Tabel 1. Beberapa VUB kedelai yang telah dilepas dan ragam karakteristik yang dimiliki, periode 2001-2016.

Varietas dan tahun dilepas	Potensi hasil (t/ha)	Karakteristik
1. Tanggamus 2001	1,22	Tahan rebah; moderat karat daun; Polong tidak mudah pecah; adaptif lahan kering masam
2. Kaba 2001	2,13	Tahan rebah; agak tahan karat daun; Polong tidak mudah pecah Adaptif lahan sawah
3. Anjasmoro 2001	2,03-2,25	Tahan rebah
4. Baluran 2002	2,5-3,5	
5. Ijen 2003	2,15-2,49	Agak tahan ulat grayak
5. Panderman 2003	2,37	Agak tahan ulat grayak; tahan rebah
6. Argopuro 2005	2,31	Agak tahan lalat kacang, pengisap polong dan ulat grayak; Rendemen tahu 407% dan rendemen tempe 195%
7. Detam-1 2008	2,51	Agak tahan pengisap polong; kandungan protein 45,36 (% bk)
8. Detam-2 2008	2,46	Agak tahan pengisap polong dan kekeringan
9. Gepak Kuning (2008)	2,86	Adaptasi baik di sawah dan tegal; MH dan MK; Kadar rendemen tahu tinggi
10 Gepak Ijo (2008)	2,68	Adaptasi baik di sawah dan tegal; MH dan MK Polong tidak mudah pecah

Tabel 1. Lanjutan

Varietas dan tahun dilepas	Potensi hasil (t/ha)	Karakteristik
11. Grobogan (2008)	3,40	Adaptasi baik pada MH dan daerah beririgasi baik Polong masak tidak mudah pecah, dan pada saat panen daun luruh 95–100% saat panen >95% daunnya telah luruh
12. Gema (2011)	3,06	Umur genjah 73 hari, sesuai untuk keterbatasan air, adaptif lahan kering dan sawah
13. Dering (2012)	2,80	Umur 80 hari, toleran kekeringan, biji kecil, tahan penggerek polong
14. Detam 3 Prida 2013	3,2	Umur genjah dan agak toleran kekeringan
15. Detam 4 Prida 2013	2,9	Umur genjah dan toleran kekeringan
16. Demas (2014)	2,5	Toleran lahan masam, toleran penyakit karat, penggerek polong, agak tahan pengisap polong
17. Dena 1 (2014)	2,89	Toleran naungan 50%, biji besar, agak tahan rebah, polong tidak mudah pecah, tahan penyakit karat
18. Dena 2 (2014)	2,82	Toleran naungan 50%, biji sedang – besar, tahan penyakit karat, tahan rebah, polong tidak mudah pecah
19. Devon 1 2015	2,75	Tahan penyakit karat daun; agak tahan hama pengisap polong; Kandungan isoflavon 2.219,7 $\mu\text{g/g}$
20. Dega 2016	2,78	Tahan rebah Agak tahan pecah polong Agak tahan terhadap penyakit karat daun Adaptif lahan sawah

Deskripsi lengkap disajikan pada Lampiran.

Areal di bawah tegakan tanaman tahunan yang belum menghasilkan berpotensi ditanami kedelai. Kedelai toleran naungan dapat diintroduksi pada areal kedelai di bawah tegakan jati, minyak kayu putih, karet, kelapa sawit, maupun ditumpang-sarikan dengan jagung, ubikayu maupun tebu.

Selain sebagai bahan baku tempe, kedelai juga banyak digunakan sebagai bahan baku industri lainnya. Varietas Gepak Kuning dan Gepak Ijo sesuai untuk bahan baku tahu dan memiliki rendemen tahu lebih tinggi. Selain varietas kedelai hitam yakni Detam 1 dan Detam 2, yang keduanya dilepas tahun 2008, Balitbangtan bekerjasama dengan Kemenristek, tahun 2013 melepas kembali dua varietas kedelai hitam yang sesuai untuk bahan baku kecap yakni Detam 3 Prida dan Detam 4 Prida yang keduanya berumur genjah (75 hari).

Saat ini, pangan fungsional semakin menjadi kebutuhan masyarakat internasional. Balitbangtan telah melepas satu varietas kedelai kaya isoflavon yang diberi nama Devon 1. Varietas tersebut memiliki rata-rata hasil 2,75 t/ha, ukuran bijinya besar (14,3 g/100 biji) dan memiliki kandungan isoflavon sebesar 2219.74 $\mu\text{g/g}$.

2. Produk Pendukung

2.1 Pupuk Hayati Iletrisoy

Badan Litbang Pertanian telah menemukan bakteri *Rhizobium* yang mampu memacu pembentukan bintil akar, manambat nitrogen dengan baik, memperbaiki pertumbuhan tanaman dan menghemat penggunaan pupuk N hingga 75%, baik di lahan masam maupun non masam yang belum pernah ditanamani kedelai. Keunggulan pupuk hayati Iletrisoy adalah mengandung tiga isolat bakteri penambah N *Brady rhizobium japonicum* yang efektif dan toleran masam hingga pH 4, berkadar Mn 100 ppm, Fe 300 ppm, dan Al 400 μM dan mampu menggantikan kebutuhan pupuk urea hingga 75% pada tanaman kedelai di tanah masam dan non masam. Formula pembawanya mampu

menghasilkan lingkungan tumbuh yang baik dan mikroba tetap dalam viabilitas tinggi, sehingga keefektifannya tetap terjaga hingga penyimpanan 6 bulan pada suhu kamar.

Iletrisoy berisi tiga jenis isolat bakteri penambat N (*Bradyrhizobium*) yang dikemas dalam bahan pembawa yang berkualitas, dengan populasi bakteri mencapai 10⁷-10⁸ sel/gram bahan. Dosis efektif yang dianjurkan 0,2-0,3 kg untuk 40-50 kg benih kedelai. Produk ini telah dilisensi oleh PT Agro Indo Mandiri. Gambar 1 adalah penampilan isi dan kemasan pupuk hayati Iletrisoy.



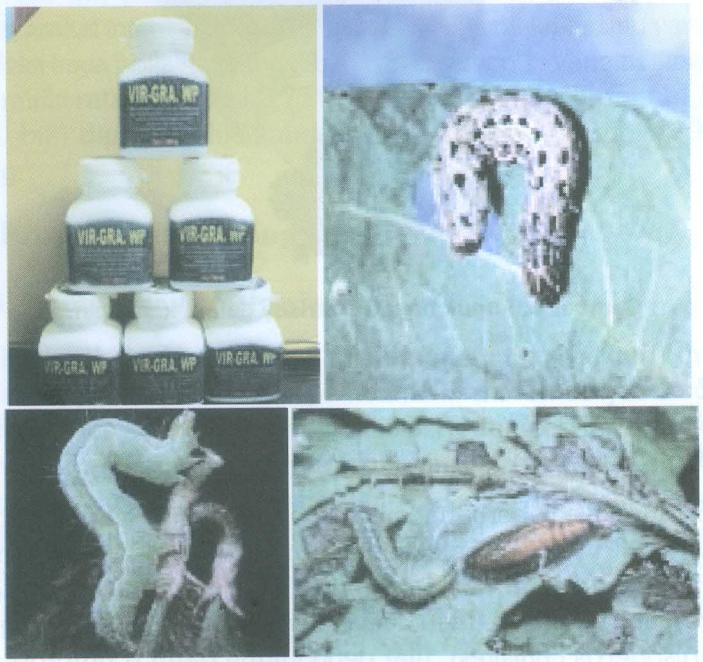
Gambar 1. Pupuk hayati Iletrisoy dalam kemasan.

2.2 Biopestisida

1. Virgra

Bioinsektisida berbahan aktif *Spodoptera litura* Polihedrosis Virus (SINPV) terbukti efektif dan ramah lingkungan untuk mengendalikan hama kedelai seperti: ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat pemakan daun (*Helicoverpa armigera*), ulat Jengkal (*Chrysodeixis chalsites*), ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*), ulat penggerek polong kedelai (*Etiella zinckenella*).

Biopestisida ini aman terhadap lingkungan karena tidak membunuh serangga predator, parasitoid dan serangga berguna lainnya. Biopestisida ini aman karena tidak mencemari lingkungan dan tidak menimbulkan residu beracun terhadap makhluk hidup lainnya termasuk manusia. SINPV merupakan biopestisida yang cara kerjanya sebagai racun perut sehingga untuk membunuh serangga hama SINPV ini harus dimakan dulu oleh hama. Cara penggunaan SINPV adalah seperti insektisida lainnya, yakni dengan disemprotkan pada hama sasaran. Dosis efektif biopestisida SINPV ini adalah $1,5 \times 10^{12}$. Waktu penyemprotan yang dianjurkan adalah pada sore hari, untuk menghindari sinar ultra violet dari matahari yang akan berpengaruh terhadap efektifitas biopestisida SINPV. Biopestisida yang diberi nama Virgra ini sedang dalam proses pendaftaran paten. Kemasan Virgra dan hama sasaran disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kemasan Virgra dan hama sasaran pada tanaman kedelai

2. Biolec

Biolec adalah bioinsektisida yang berbahan aktif konidia cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecani*. Biolec efektif mengendalikan hama pengisap polong Kepik coklat (*Riptortus linearis*), Kepik hijau (*Nezara viridula*), Kepik hijau pucat (*Piezodorus hyppneri*), Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*), dan penyakit daun kedelai yang bersifat obligat seperti Karat daun (*Phakopsora pachyrhizi*), Powdery mildew (*Microsphaera diffusa*), Downy mildew (*Peronospora manchurica*). Cara kerja Biolec ini adalah: (1) menggagalkan penetasan telur serangga hama, (2) membunuh nimfa dan imago, dan (3) memparasitasi spora penyakit daun yang bersifat obligat. Aplikasinya sebaiknya dilakukan pada sore hari untuk menghindari pengaruh sinar matahari (ultra violet) maupun angin sehingga aplikasi suspensi konidia diharapkan langsung menempel/mengenai tubuh serangga sasaran. Konidia yang sudah menempel pada tubuh serangga perlu waktu lebih kurang 10 jam untuk penetrasi dan menginfeksi integumen serangga hama. Untuk meningkatkan efektivitasnya diperlukan kondisi kelembaban tinggi di atas 80%. Oleh karena itu, aplikasi dianjurkan pada waktu sore hari untuk mendukung proses perkecambahan konidia. Biopestisida yang diberi nama Biolec sedang dalam proses pendaftaran paten. Visualisasi kemasan Biolec dan contoh nimfa *R. linearis* yang terserang cendawan *L. lecanii* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Produk Biolec dan nimfa *Riptortus liniaris* yang terserang cendawa *Lecanicillium lecani*, bahan aktif dari biopestisida Biolec

3. Tricol-8

Tricol-8, merupakan produk biopestisida berbahan aktif *Trichoderma*, yang berkhasiat mematikan jamur patogen tular tanah seperti jamur tular tanah/benih (*Phytophthora*, *Sclerotium rolfsii*, *Rizoctonia solani*, dan *Colletotrichum*) sampai 90%. Tricol-8 membatasi, menghambat dan mematikan sel jamur patogen melalui persaingan substrat dengan mengeluarkan toksin. Biopestisida ini digunakan sebagai *seed treatment* atau perawatan benih sesaat sebelum tanam. Contoh penyakit pada kedelai yang dapat diatasi dengan Tricol-8 disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Penyakit pada tanaman kedelai yang terbawa oleh benih dan downy mildew, penyakit pada tanaman kedelai

4. Ekstrak Biji Mimba (EBM)

EBM adalah insektisida nabati yang berbahan aktif azadirachtin, senyawa aktif meliantriol, salanin dan nimbin yang merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman mimba. EBM efektif mengendalikan hama lalat bibit kacang, ulat grayak, ulat penggulung daun, ulat jengkal, dan ulat penggerek polong pada tanaman kedelai. Mekanisme kerja insektisida nabati ini adalah tidak membunuh hama secara cepat, tetapi mempengaruhi daya makan, pertumbuhan, daya reproduksi, dan proses ganti kulit serta menghambat perkawinan dan komunikasi seksual, penurunan daya tetas telur dan menghambat pembentukan kitin. Selain itu EBM juga dapat berfungsi dan berperan sebagai

pemandul. Aplikasi insektisida nabati ini dapat dilakukan berdasarkan pemantauan hama. Jika dijumpai 2 ekor instar 3/ tanaman dilakukan penyemprotan dengan konsentrasi 50 g/l air pada sore hari dengan interval 5-7 hari tergantung keberadaan populasi hama atau kerusakan tanaman kedelai. Contoh kemasan EBM disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Contoh kemasan insektisida nabati EBM dalam bentuk ekstrak dan cair.

TEKNOLOGI BUDIDAYA KEDELAI DI BERBAGAI AGROEKOSISTEM

Pengembangan kedelai diarahkan melalui strategi peningkatan produktivitas dan peningkatan luas areal tanam. Perluasan areal tanam dilakukan melalui penambahan indeks tanam (IP) di lahan sawah irigasi dan tadah hujan, lahan kering yang diberakan dengan sistem monokultur maupun tumpasari, dan pada areal tanam perkebunan/hutan yang belum menghasilkan. Pengalaman pada tahun 2010 menunjukkan bahwa usaha untuk meningkatkan luas areal hingga kini belum pernah tercapai. Oleh karena itu untuk penetapan areal baru kedelai harus lebih cermat dan dikaji dengan melihat kesesuaian agroekologi dan agroekonomi. Balitkabi telah menyiapkan inovasi teknologi budidaya kedelai spesifik lokasi di berbagai kondisi agroekosistem dan mampu meningkatkan produktivitas hingga 50–75% dari rata-rata produktivitas nasional.

1. Teknologi Produksi Kedelai di Lahan Sawah

Penanaman kedelai di lahan sawah mengikuti beberapa pola tanam, di antaranya yang dominan adalah: (a) Padi–Padi–Kedelai, (b) Padi–Kedelai–Bero, dan (c) Kedelai–Padi–Jagung. Pada pola tanam Padi–Padi–Kedelai, kedelai ditanam pada musim kemarau kedua (MK-2) setelah panen padi kedua pada lahan sawah yang tersedia air irigasi dalam jumlah cukup memadai, baik air permukaan/saluran irigasi maupun air tanah dengan pompanisasi. Pola tanam ini banyak berkembang di Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Sulawesi Selatan. Untuk pola tanam Padi–Kedelai–Bero, kedelai ditanam pada MK-1 setelah panen padi pada lahan sawah yang sumber airnya tergantung pada hujan. Pola tanam ini dapat ditemui di Jawa Timur, Jawa Tengah, dan NTB. Pada pola tanam Kedelai–Padi–Jagung, kedelai ditanam pada awal musim hujan sebelum tanam padi rendengan, seperti yang berkembang di Kabupaten Grobogan (Jawa Tengah).

Komponen teknologi budidaya kedelai di lahan sawah meliputi: (a) varietas unggul, di antaranya Anjasmoro, Argomulyo, Wilis, Kaba, Grobogan, dan Dering, (b) benih berkualitas (daya tumbuh >90%), (c) penyiapan lahan tanpa olah tanah dan pembuatan saluran drainase/irigasi berjarak 2-4 m antarsaluran, (d) penggunaan jerami sebagai mulsa, (e) pemberian pupuk organik (1,0-2,0 t/ha) jika tersedia pupuk organik, atau pupuk kandang sapi, ayam, ataupun pupuk kaya hara Santap-NM, (f) pemberian pupuk anorganik yang jenis dan takarannya tergantung kandungan hara dalam tanah berdasarkan analisis tanah (sumber satu atau lebih hara N, P, K, dan S), serta pemberian pupuk hayati (di antaranya rhizobium *Iletriso*y, dan bakteri pelarut fosfat), (g) pengelolaan air (pemberian air dan/atau pematusan), serta (h) pengendalian gulma 1-2 kali secara manual dan/atau herbisida, dan (i) pengendalian hama/penyakit menggunakan pestisida kimia dan/atau biopestisida (*Trichol-8*, Bakteri Pf, *Bio-Lec*, ekstrak serbuk biji mimba, *SINPV*, dan minyak cengkeh). Penerapan teknologi ini (tergantung kondisi di lapangan), mampu menghasilkan 1,7-3,6 t/ha biji kering. Hal ini telah terbukti di Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, NTB, Sulawesi Selatan.

Untuk kedelai yang diusahakan pada awal musim hujan sebelum tanam padi rendengan dengan pola tanam: "Kedelai - Padi - Jagung", seperti yang berkembang di Kabupaten Grobogan, telah tersedia varietas unggul (Varietas Grobogan) dan teknologi budidaya yang sesuai. Dengan penerapan teknologi tersebut, produktivitas kedelai varietas Grobogan di Grobogan dapat mencapai 2,8-3,4 t/ha. Contoh keragaan tanaman kedelai umur 50 hst di lahan sawah Madiun disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Keragaan tanaman kedelai varietas Anjasmoro (kiri) dan Dering (kanan) pada lahan sawah di Madiun umur 50 hari.

2. Teknologi Produksi Kedelai di Lahan Pasang Surut

Sesuai dengan tipe luapan air pasang, dari sisi teknis, lahan pasang surut yang potensial dan tidak berat permasalahannya untuk pertanaman kedelai adalah lahan tipe luapan C dan D. Lahan tipe ini banyak tersebar di Sumatera, Kalimantan, dan Papua. Untuk lahan pasang surut tipe luapan C, rakitan teknologi budidaya kedelai setelah panen padi sawah mencakup komponen teknologi: (a) varietas unggul yang sesuai, di antaranya Anjasmoro, Argomulyo, dan Grobogan, (b) benih berkualitas (daya tumbuh >90%), (c) penyiapan lahan (tanpa olah tanah, pembuatan saluran drainase berjarak 3–4 m antarsaluran), (d) jerami padi dihampar, (e) pemberian ameliorasi tanah berupa batu kapur/dolomit yang jumlahnya didasarkan pada kandungan Al-dd (setara 0,2–0,5 kali Al-dd), (f) pemberian pupuk organik (1,0–2,0 t/ha jika menggunakan pupuk kandang sapi dan/atau ayam, dan pemberian pupuk anorganik yang jenis dan jumlahnya tergantung pada ketersediaan hara dalam tanah (sumber hara N, P, dan K), (g) penggunaan pupuk hayati (di antaranya rhizobium *Iletrisoy* dan bakteri pelarut fosfat), serta (h) pengendalian gulma 1–2 kali secara manual dan/atau herbisida, dan hama/penyakit pestisida kimia dan/atau biopestisida (Trichol-8, Bakteri Pf, Bio-Lec, ekstrak serbuk biji mimba, SINPV, dan minyak cengkeh). Tergantung pada kondisi di lapangan, dengan teknologi ini produktivitas kedelai dapat mencapai 1,5–2,4 t/ha biji

kering. Teknologi ini telah teruji di Jambi, Pakanbaru, dan Kalimantan Selatan. Gambar 7 adalah contoh keragaan tanaman kedelai di lahan pasang surut di Jambi.



Gambar 7. Contoh keragaan tanaman pada pengembangan kedelai pada pasang surut di Jambi

3. Teknologi Budidaya Kedelai di Lahan Kering

Lahan kering nonmasam yang banyak dijumpai di Jawa, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara Barat (NTB), dan Nusa Tenggara Timur (NTT) lebih subur dibandingkan dengan lahan kering masam, sehingga lebih sesuai/produktif bagi pengembangan kedelai. Komponen teknologi budidaya kedelai pada lahan kering non-masam meliputi: (a) varietas unggul di antaranya Anjasmoro, Argomulyo, Wilis, dan Kaba, (b) benih berkualitas (daya tumbuh >90%), (c) penyiapan lahan olah tanah sempurna dan pembuatan saluran drainase berjarak 3–4 m antarsaluran, (d) pemberian pupuk organik (1,0–2,0 t/ha) (pupuk kandang sapi, ayam, ataupun pupuk kaya hara Santap-NM), (e) pemberian pupuk anorganik sesuai dengan ketersediaan hara dalam tanah (sumber satu atau lebih hara N, P, K, dan S), (f) penggunaan pupuk hayati (di antaranya rhizobium *lletrisoy*, dan bakteri pelarut fosfat), serta (g) pengendalian gulma 1–2 kali secara manual dan/atau herbisida, dan hama/penyakit menggunakan pestisida kimia dan/atau biopestisida (*Trichol-8*, *Bakteri Pf*, *Bio-Lec*, ekstrak serbuk biji mimba, *SINPV*, dan minyak cengkeh). Bergantung pada kondisi di lapangan penerapan teknologi tersebut dapat menghasilkan 1,75–3,0 t/ha. Teknologi ini telah teruji di NTB,

Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Contoh keragaan tanaman kedelai di lapang pada lahan kering di NTB disajikan pada Gambar 8. Gambar 9 mengilustrasikan suasana panen raya dan temu lapang kedelai di lahan kering Kabupaten Bima, NTB.



Gambar 8. Keragaan tanaman kedelai di lahan kering NTB dan keragaan polong kedelai asal benih bantuan dari Kementerian Pertanian



Gambar 9. Suasana panen dan temu lapang kedelai di lahan kering Kab Bima NTB.

4. Teknologi Produksi Kedelai di Lahan Kering Masam

Pengembangan kedelai pada lahan kering masam dapat dilakukan pada MH-2 atau MK-1 secara: (a) monokultur setelah panen ubikayu, jagung, atau padi gogo; atau (b) secara tumpang-sari dengan komoditas tanaman pangan yang lain. Potensi pengembangan kedelai yang luas adalah tumpang-sari dengan ubikayu khususnya di Sumatera. Saat ini budidaya kedelai tumpang-sari dengan ubikayu di Lampung diperkirakan mencapai 447.374 ha per tahun. Teknologi budidaya kedelai Rakitan Badan Litbang untuk lahan kering masam tersusun dari beberapa komponen, meliputi: (a) varietas unggul yang sesuai di antaranya Anjasmoro, Sinabung, Tanggamus, dan Panderman, (b) benih berkualitas (daya tumbuh >90%), (c) penyiapan lahan (olah tanah sempurna, pembuatan saluran drainase berjarak 3–4 m antarsaluran), (d) ameliorasi tanah dengan batu kapur/dolomit yang jumlahnya didasarkan pada pH tanah atau kandungan Al-dd (setara 0,5 kali Al-dd atau menurunkan kejenuhan Al-dd menjadi 20%), (e) pemberian pupuk organik 1,5–2,5 t/ha jika tersedia pupuk (pupuk kandang sapi, ayam, ataupun pupuk kaya hara Santap-M), (f) pemberian pupuk anorganik yang jenis dan jumlahnya sesuai dengan kandungan hara dalam tanah (sumber hara N, P, K, dan S), (g) penggunaan pupuk hayati (di antaranya rhizobium *Illetriso*y, dan bakteri pelarut fosfat), serta (h) pengendalian gulma 1–2 kali secara manual dan/atau herbisida, dan (i) pengendalian hama/penyakit dengan pestisida kimia dan/atau biopestisida (*Trichol*-8, *Bakteri Pf*, *Bio-Lec*, ekstrak serbuk biji mimba, *SINPV*, dan minyak cengkeh), sesuai dengan kondisi di lapangan. Dengan teknologi budidaya tersebut, untuk tanaman monokultur mampu menghasilkan 1,3–2,6 t/ha biji kering; sedangkan untuk pertanaman tumpang-sari dengan ubikayu, petani selain memperoleh hasil ubikayu yang hanya sedikit menurun dibandingkan pertanaman ubikayu monokultur (monokultur 26,0 t/ha dan tumpang-sari 25,0 t/ha ubi segar) juga memperoleh hasil kedelai berkisar antara 0,70–0,90 t/ha

biji kering, tergantung pada kondisi lahan dan tingkat penerapan teknologinya. Teknologi budidaya tumpangsari kedelai dengan ubikayu ini telah diujicoba di Lampung, Jambi dan Kalimantan Selatan. Gambar 10 menunjukkan para peneliti berfoto bersama dengan petani dan petugas pertanian setempat (Lampung) dan keragaan tanaman kedelai saat panen.



Gambar 10. Kedelai di lahan kering masam Lampung

5. Teknologi Produksi Kedelai di Kawasan Hutan dan Perkebunan

1. Pengembangan Kedelai di Bawah Tegakan Hutan Jati

Potensi lahan untuk pengembangan tanaman pangan termasuk kedelai di areal hutan perhutani Jawa Timur telah teridentifikasi dan telah diprogramkan untuk tanaman pangan seluas 31.695,66 ha. Lahan tersebut berpotensi untuk ditanami tanaman pangan dua kali yakni dengan pola tanam jagung - kedelai, ubikayu -/ - jagung - kedelai, atau kedelai - kedelai. Jika dapat ditanami setahun dua kali maka lahan hutan tersebut dapat digunakan untuk tanaman pangan seluas 63.391,32 ha. Asumsi potensi lahan perhutani seluas 63.391,32 ha ditanami kedelai dengan rata-rata produktivitas 1,5 t/ha, maka sumbangan produksi kedelai di lahan perhutani sebesar 95.086,98 kg. Dari potensi lahan 31.695,66 ha pada tahun 2014 ini baru ditetapkan seluas 24.134,82 ha yang akan ditanami kedelai.

Demfarm teknologi pengembangan kedelai di kawasan hutan jati berumur 1 hingga 5 tahun telah dilakukan Balitbangtan dengan menggunakan kedelai berbiji besar (varietas Anjasmoro, Grobogan, dan Argomulyo) serta varietas berbiji sedang (varietas Wilis dan Kaba) pada musim tanam kedua setelah jagung, padi gogo atau kacang hijau dengan teknologi yang diterapkan meliputi: (a) benih bermutu daya tumbuh >90%, (b) varietas yang ditanam Wilis, Kaba, Argomulyo, dan Grobogan, (c) tanah ada yang diolah dan ada yang tidak di olah, (d) saluran drainasi 4-8 m, (e) jarak tanam 40 cm x 15 cm, pemupukan dengan 50 kg Urea/ha, SP36 100 kg/ha dan 100 kg KCl/ha, (f) pengendalian gulma dilakukan pada umur 2-3 minggu dan 4-5 minggu, (g) pengendalian hama dan penyakit didasarkan atas hasil pemantauan.

Demfarm pengembangan kedelai di kawasan hutan jati di KPH Ngawi pada areal seluas 5 ha pada musim tanam Februari-

Mei 2011 menunjukkan hasil biji kedelai yang diperoleh 1,80 t/ha (pada tingkat populasi kedelai sekitar 75% dari populasi normal). Pada bulan Oktober 2011, dilakukan perluasan pengembangan budidaya kedelai di kawasan hutan jati seluas 8,5 ha di wilayah LMDH Wono Rukun Lestari, petak 57F dan 58B, RPH: Sidolaju, BKPH: Kedunggalar, KPH Ngawi dengan tingkat hasil mencapai 1,75–2,2 t/ha. Hasil demfarm tersebut dikembangkan dengan sukses di Kawasan Hutan Jati di Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur, Kabupaten Boyolali Jawa Tengah dan Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. Contoh keragaan tanaman kedelai di tanah tegakan jati di Ngawi Jawa Timur disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Contoh keragaan tanaman pada pengembangan kedelai di bawah tegakan jati di Ngawi Jawa Timur.

2. Pengembangan Kedelai di Kawasan Perkebunan Kayu Putih

Upaya untuk meningkatkan areal tanam/panen kedelai di antaranya dengan mengusahakan/menanam kedelai di kawasan perkebunan, di antaranya adalah di areal kebun kayu putih. Ke-untungan pengembangan kedelai di kebun kayu putih adalah tanah subur, daun kayu putih selalu dipangkas sehingga sinar matahari bisa masuk di antara pohon kayu putih. Kondisi tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman kedelai yang tumbuh diantara tegakan kayu putih. Musim tanam di perkebunan kayu putih yang jatuh pada akhir musim hujan adalah sangat sesuai untuk pengembangan kedelai.

Sistem tumpangsari tanaman kayu putih + kedelai memiliki kelebihan: (a) pemanfaatan lahan lebih optimal yang ditunjukkan oleh nisbah kesetaraan lahan (NKT) atau *Land Equivalent Ratio* (LER) yang meningkat dari 1,0 menjadi 1,3–1,7, (b) produk panen beragam, (c) mengurangi risiko kegagalan panen, akibat penurunan harga atau sebab lain seperti serangan hama/penyakit dan gangguan iklim, (d) lebih cepat memperoleh penghasilan (kedelai panen umur 75–90 hari), (e) memperoleh tambahan hasil dari tanaman yang ditanam pada musim ke dua, (f) memperbaiki kesuburan tanah karena tambahan N dari rhizobium dan bahan organik dari serasah tanaman kacang-kacangan (g) mencegah erosi, dan (h) dapat menyediakan pakan ternak. Kedelai dapat ditanam pada lorong di antara tanaman kayu putih secara tumpangsari. Sistem tanam ini, selain memberikan keuntungan berupa peningkatan produktivitas lahan, juga dapat memberikan keuntungan finansial bagi petani pesanggem.

Kayu putih ditanam dengan jarak 3–5 m x 1–2 m, sehingga tersedia lahan lebar 3–5 m di antara barisan kayu putih yang dapat ditanami kedelai. Dari segi musim tanam kedelai di kebun kayu putih yang jatuh pada bulan Februari-April (akhir musim hujan), lokasi ini sangat sesuai untuk produksi benih kedelai di lahan sawah yang jatuh pada bulan Mei–Juli (Musim Kemarau

I). Selanjutnya hasil dari kedelai MK I dapat dipakai sebagai benih untuk pertanaman kedelai Musim Kemarau II pada Agustus – Oktober. Kondisi ini sesuai penerapan penyediaan benih melalui Jalur Benih Antar Lapang dan AntarMusim (Jabalsim). Komponen atau rakitan teknologi produksi kedelai melalui pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) pada kawasan hutan kayu putih meliputi varietas unggul dan teknologi budidaya spesifik lokasi. Dengan rakitan teknologi tersebut produktivitas kedelai dapat mencapai 1,5–2,0 t/ha (populasi 75% dari populasi normal atau sekitar 250.000 tanaman/hektar). Hal ini membuktikan bahwa pengembangan kedelai dan penyediaan benih kedelai melalui sitem jabalsim dapat dilaksanakan pada areal perkebunan kayu putih. Contoh keragaan tanaman kedelai di antara tegakan pohon kayu putih dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Kedelai tumbuh dengan baik di antara pohon kayu putih di Ponorogo Jawa Timur

3. Pengembangan Kedelai di Perkebunan Sawit

Pertanaman kelapa sawit di Indonesia terus berkembang, yakni sekitar 4,150 juta hektar pada tahun 2000 dan pada tahun 2010 mencapai 8,036 juta hektar (Kementerian Pertanian 2010), tersebar di seluruh Indonesia terutama di Sumatera dan Kalimantan. Lahan perkebunan kelapa sawit tersebut (terutama yang belum menghasilkan) sangat potensial untuk pengembangan kedelai khususnya program perluasan areal tanam. Jika perluasan perkebunan kelapa sawit bertambah 15% dan pematangan tanaman dilakukan maka akan didapatkan lahan seluas 1,205 juta hektar. Potensi pengembangan kedelai di lahan kelapa sawit hanya dapat dilakukan selama tanaman kelapa sawit sejak tanam hingga 3–5 tahun tergantung jarak antarbarisan kelapa sawit. Semakin lebar jarak antar barisan semakin lama periode tanam kedelai. Pertumbuhan kelapa sawit setelah umur 3–5 tahun semakin rindang dan mulai menutup lahan sehingga tidak bisa di tanamani kedelai.

Memproduksi kedelai di lahan perkebunan kelapa sawit dapat dilakukan sebagaimana memproduksi kedelai di lahan kering dan kering masam. Paket teknologi budidaya kedelai adalah sebagai berikut (Puslitbangtan 2008): Lahan disiapkan dengan pengolahan tanah sampai gembur menjelang musim hujan, yakni dengan dibajak 1–2 kali kemudian digaru 1 kali dan diratakan. Pembuatan saluran drainase dengan jarak antarsaluran 3–5 m dengan ukuran lebar sekitar 30 cm dan kedalaman sekitar 25 cm. Jarak antarsaluran drainase dapat lebih rapat sesuai dengan jenis tanahnya dan kemiringan lahan. Tanah bertekstur halus (tanah berat) dan lahan yang bertopografi datar, jarak antar saluran perlu lebih rapat menjadi 2–3 m. Varietas yang dianjurkan untuk pertanaman kedelai MH I (Oktober – Januari) dan MH II (Februari-Mei) adalah: Varietas berbiji besar: Anjasmoro dan Rajabasa, varietas berbiji sedang: Wilis, Slamet, Tanggamus, Nanti, Sibayak, Ratai, dan Sinabung. Penggunaan benih berkualitas, bernas memiliki daya tumbuh >85%, murni, sehat, dan bersih, dengan total kebutuhan benih antara 40–50 kg/ha,

tergantung pada ukuran biji; makin besar ukuran biji makin banyak benih yang dibutuhkan. Perlakuan benih dengan carbosulfan (10 g Marshal 25 ST/kg benih) atau fipronil (10 ml Regent/kg benih) untuk mengendalikan lalat kacang dan insekta lain. Perlakuan benih dengan pupuk hayati sumber rhizobium diperlukan bagi lahan yang sebelumnya tidak pernah ditanami kedelai, yakni 20 g sumber rhizobium/kg benih. Populasi tanaman 350.000–500.000 per hektar, pengaturan jarak tanam berturut-turut 40 x 15 cm, 40 x 10 cm, dua tanaman/lubang. Pada tanah yang subur dan curah hujan/air cukup dapat digunakan jarak tanam 40 x 15 cm, sedang pada tanah yang kurang subur dan curah hujan/air terbatas, jarak tanam 40 x 10 cm.

Pada lahan kering masam perlu digunakan amelioran. Penggunaan amelioran secara teknis ditetapkan berdasarkan tingkat kejenuhan aluminium (Al) dan hal ini memiliki hubungan kuat dengan tingkat kemasaman tanah. Kapur atau dolomit perlu diberikan dengan takaran $\frac{1}{2}$ dari Al-dd (Aluminium yang dapat dipertukarkan), di berbagai daerah umumnya 1–1,5 t/ha. Selain meningkatkan pH tanah, pengapuran juga menambah Ca dan Mg. Informasi kadar Al-dd dapat diperoleh dari petugas pertanian setempat. Jika disertai pemberian pupuk kandang 2,5 t/ha, takaran kapur cukup $\frac{1}{4}$ dari Al-dd (500–750 kg dolomit/ha). Dolomit disebar rata bersamaan dengan pengolahan tanah kedua atau paling lambat 2–7 hari sebelum tanam. Jika kapur diaplikasikan dengan cara disebar di sepanjang alur baris tanaman, takaran kapur dapat dikurangi menjadi hanya $\frac{1}{3}$ dari takaran semula.

Jenis dan takaran pupuk dapat berbeda tergantung pada kondisi atau tingkat kesuburan tanah berdasar analisis tanah. Jika tersedia pupuk organik atau pupuk kandang, dianjurkan pemberian sekitar 2 t/ha. Umumnya pada tanah dengan kondisi normal, pupuk NPK diberikan dengan takaran 75 kg Urea, 100 kg kg SP36, dan 100 kg KCl/ha. Gulma dikendalikan berdasarkan pemantauan baik secara mekanis-konvensional atau manual (penyiangan dengan cangkul atau sistem cabut), secara meka-

nisasi, maupun secara kimia dengan menggunakan herbisida pra maupun pascatumbuh. Penyemprotan herbisida pratumbuh dilakukan seminggu sebelum tanam sedang penyemprotan herbisida pascatumbuh perlu hati-hati dengan menggunakan tudung nozzle supaya tidak meracuni daun tanaman kedelai.

Pengendalian hama dan penyakit berdasarkan petunjuk teknis PHT (pengendalian hama dan penyakit terpadu). Tanaman siap dipanen apabila daun sudah luruh dan 95% polong sudah berwarna kuning-kecoklatan, coklat-kehitaman (tergantung varietas) dilakukan secara konvensional (disabit atau dicabut). Pembijian kedelai dapat dilakukan secara manual (sistem geblok, pemukul kayu) maupun secara mekanis yakni dengan mesin perontok.

Pengembangan kedelai di bawah tegakan tanaman sawit muda (<4 tahun) dengan menggunakan varietas Anjasmoro dengan penerapan teknologi budidaya tersebut mampu menghasilkan sekitar 2,5 t/ha (Gambar 13).



Gambar 13. Keragaan kedelai di perkebunan kelapa sawit Langkat, Sumatera utara

PERBENIHAN

Varietas unggul merupakan salah satu teknologi yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produk pertanian. Sejalan dengan hal tersebut, ketersediaan benih varietas unggul yang memenuhi syarat enam tepat (tepat varietas, mutu, jumlah, waktu, lokasi, dan harga) sangat diperlukan guna mendukung keberhasilan budidaya tanaman. Luas pertanaman dapat dijadikan tolok ukur keberhasilan penyediaan benih varietas unggul tersebut sekaligus sistem perbenihannya.

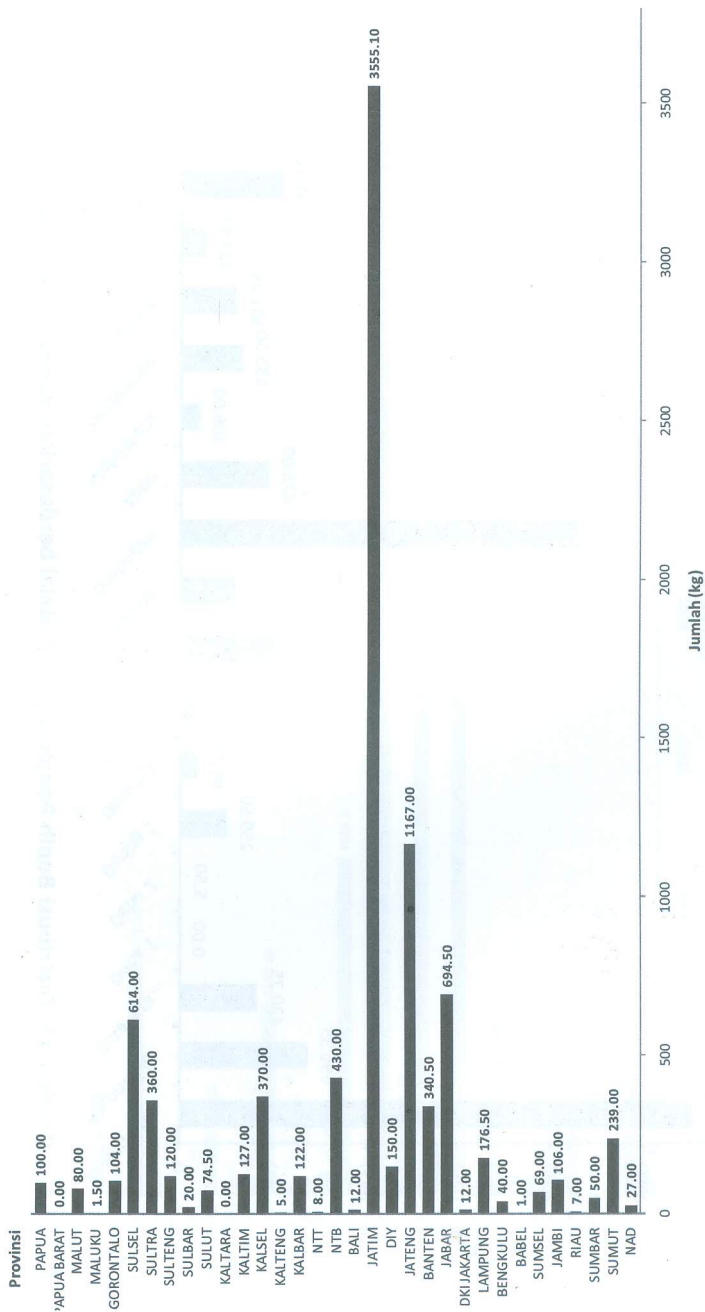
Penyebaran varietas unggul kedelai dilakukan melalui produksi benih sumber dan pembinaan produksi benih kepada UPBS BPTP dan penangkar benih melalui pelatihan.

1. Produksi dan Distribusi Benih Sumber

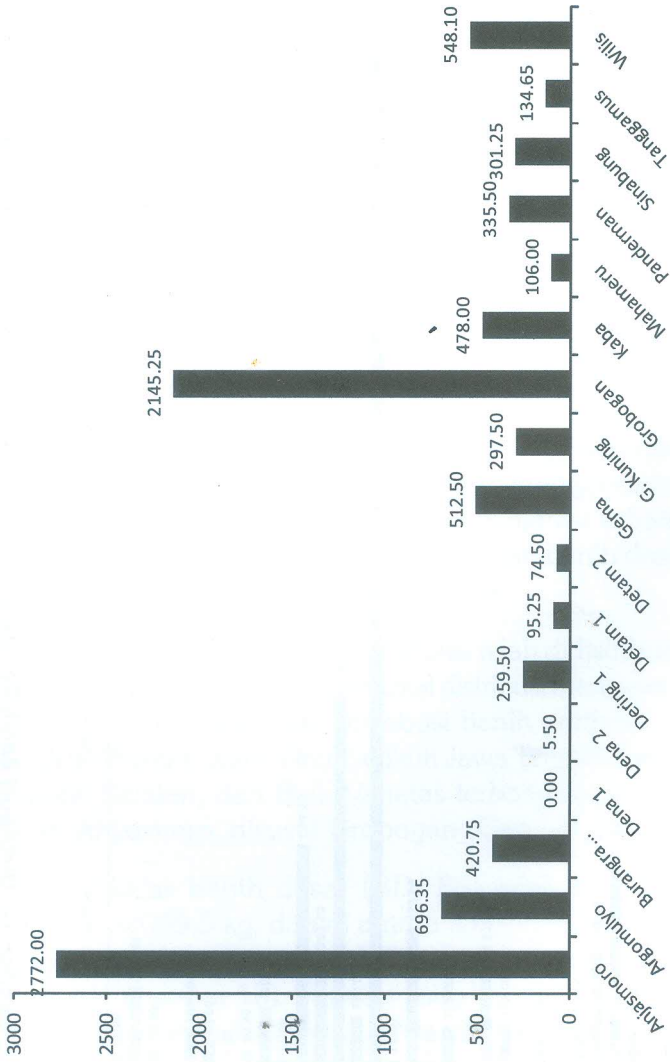
Dalam rangka mendukung perbenihan kedelai nasional, UPBS Agro Inovasi Akabi pada tahun 2015 telah memproduksi benih sumber kedelai untuk kelas BS (benih penjenis) sebanyak 12 ton lebih, terdiri dari 12 varietas unggul, dan benih dasar (BD) sebanyak 55 ton, terdiri dari 11 varietas.

Benih penjenis (BS) yang diproduksi telah didistribusikan ke 33 provinsi (Gambar 14), dengan total distribusi mencapai 9182,6 kg, terdiri dari 16 varietas. Distribusi benih penjenis tertinggi adalah ke Provinsi Jawa Timur, diikuti Jawa Tengah, Jawa Barat, Sulawesi Selatan, dan Bali. Varietas terbanyak yang diminta adalah Anjasmoro, disusul Grobogan (Gambar 15).

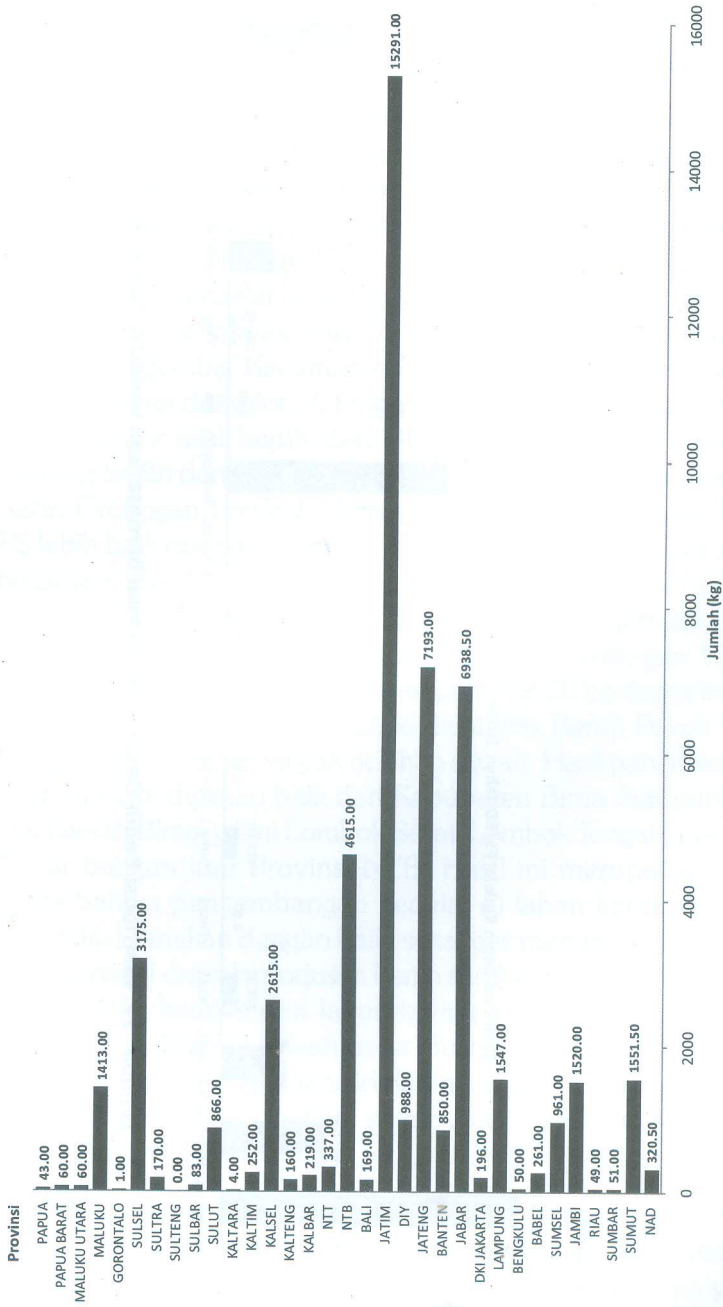
Untuk kelas benih dasar (BD, FS) telah didistribusikan sebanyak 52009,5 kg, dan di antara 33 provinsi, Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, dan NTB merupakan penerima benih terbanyak (Gambar 16). Varietas yang banyak diminta adalah varietas Anjasmoro, Grobogan, Wilis, dan Argomulyo (Gambar 17).



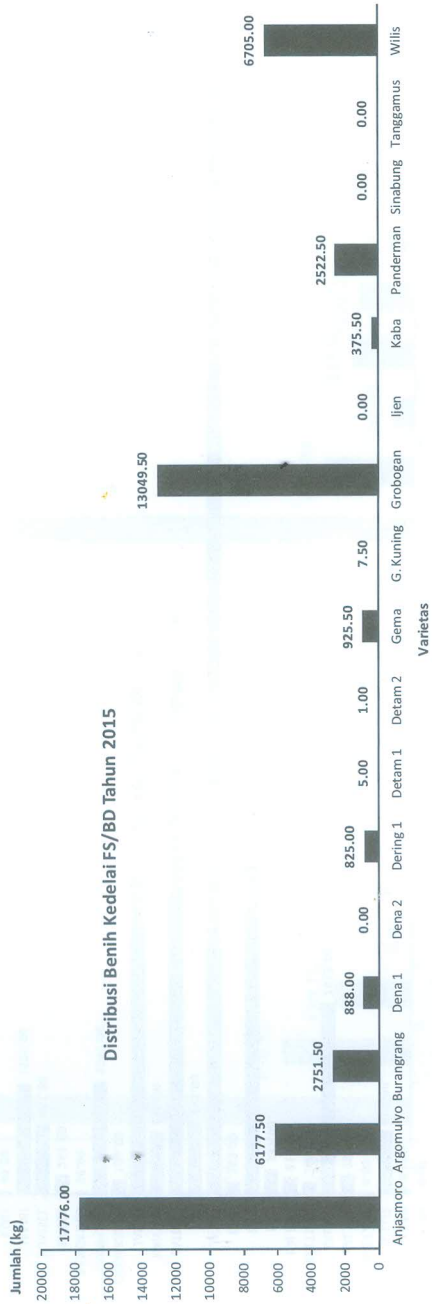
Gambar 14. Distribusi Benih Penjenis (BP kedelai ke 33 provinsi di Indonesia, tahun 2015.



Gambar 15. Distribusi Benih Penjenis (BP) kedelai berdasarkan varietas, tahun 2015.



Gambar 16. Distribusi benih dasar (BD) kedelai ke 33 provinsi di Indonesia, tahun 2015.



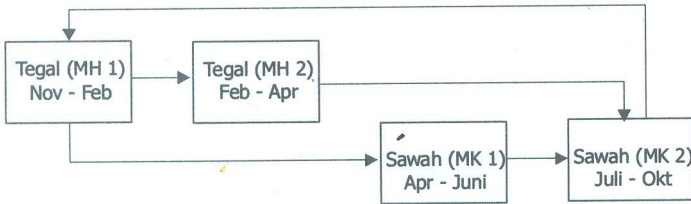
Gambar 17. Distribusi Benih Dasar (BD) kedelai berdasarkan varietas, tahun 2015.

2. Pembinaan Penangkar untuk Produksi Benih Sumber Kedelai

Sukses *story* pembinaan penangkar benih berawal dari tahun 2012 pada saat Menteri Pertanian mencanangkan tanam kedelai serentak di Kabupaten Aceh Timur pada tanggal 15 Desember 2012 yang diikuti oleh 14 provinsi sentra kedelai di Indonesia, termasuk NTB. Provinsi NTB, pada acara tersebut menerima bantuan benih kedelai kelas FS dari Menteri Pertanian sebanyak 1 ton. Benih sebanyak 1 ton oleh Provinsi NTB dialokasikan di Desa Nggembe, Kecamatan Bolo, Kabupaten Bima, seluas 20 ha sebagai demplot, di tengah-tengah areal kedelai 425 ha lahan petani asal benih dari BLBU. Benih kedelai bantuan tersebut terdiri dari varietas Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Kaba, Grobogan, dan Wilis. Keragaan tanaman kedelai dari benih FS lebih baik daripada hamparan kedelai yang lain yakni tinggi tanaman 95–120 cm, jumlah polong per rumpun 211–276/rumpun dan hasil ubinan Anjasmoro 1,70 t/ha, Argomulyo 1,64 t/ha, Burangrang 1,52 t/ha, Kaba 1,51 t/ha, Grobogan 1,53 t/ha, dan Wilis 1,48 t/ha. Dari luasan demplot 20 ha dapat menghasilkan minimal 25 ton benih kedelai kelas Benih Pokok (BP) yang siap untuk diperbanyak di lahan sawah. Hasil panen kedelai telah banyak dipesan baik dari Kabupaten Bima maupun dari luar daerah Bima, yakni Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur bahkan luar Provinsi NTB. Hasil ini merupakan bukti nyata bahwa pengembangan kedelai di lahan kering di NTB dapat dilaksanakan dengan baik, sekaligus menunjukkan bahwa Bima sebagai daerah produsen benih sumber untuk lahan sawah. Hingga kini, kedelai dari lahan kering ini merupakan sumber benih untuk di lahan sawah pada musim kemarau. Hal ini juga sebagai inisiasi konsep mandiri benih kedelai di masing-masing Provinsi di Indonesia melalui sistem Jalur Benih Antar-Lapang Antar-Musim (JABALSIM)

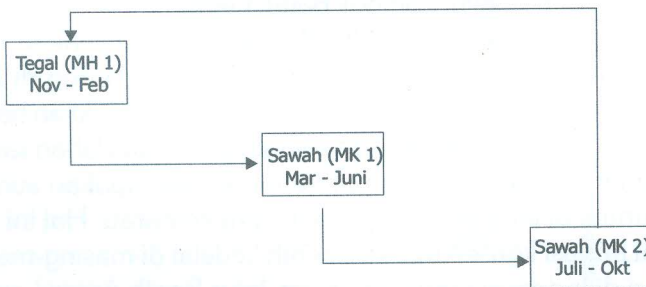
JABALSIM meskipun konsep lama, tetapi layak untuk dihidupkan kembali dengan perbaikan sistem produksi dengan diterapkannya sistem pengendalian mutu, sesuai aturan yang

ada. Kemandirian benih kedelai melalui sistem JABALSIM sangat sesuai untuk dikembangkan oleh penangkar benih lokal maupun perusahaan benih komersial karena: (1) benih kedelai tidak tahan disimpan, (2) benih kedelai tidak memiliki dormansi, semakin baru semakin bagus daya tumbuhnya, (3) proses penyimpanan benih lebih sederhana, (4) penyediaan benih bisa tepat waktu dan harga lebih murah. Pola penyediaan benih kedelai secara JABALSIM dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Arus benih kedelai mengikuti JABALSIM.

Di NTB, karena kondisi iklim, yakni keterbatasan curah hujan dan juga tenaga kerja, maka sistem JABALSIM hanya mencakup tiga rangkaian musim yaitu MH (Musim Hujan), MK I (Musim Kemarau I), dan MK II (Musim Kemarau II). Secara skematis alur JABALSIM kedelai di NTB dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Arus benih kedelai mengikuti JABALSIM di NTB.

Proses produksi benih kedelai berdasarkan kelas benih dapat dilakukan sebagai berikut: Breder Seed (BS) diproduksi oleh Pemulia Badan Litbang Pertanian/ Perguruan Tinggi; Benih Dasar (FS) diproduksi oleh Badan Litbang (Balitkabi, BPTP), BBI, Benih Pokok (SS) diproduksi oleh BPTP, BBI, BBU; dan Benih Sebar diproduksi oleh Penangkar/Kelompok tani. Berdasarkan pengalaman ini maka NTB dengan lahan kering yang dimiliki, berpotensi sebagai produsen benih sumber kedelai untuk di lahan sawah melalui sistem JABALSIM

PENUTUP

Di Indonesia, untuk pengembangan luas areal tanam kedelai guna mencapai swasembada tersedia berbagai jenis lahan yang cukup luas, di antaranya berupa lahan sawah, lahan kering/tegal, lahan kering masam, lahan pasang surut, dan lahan hutan/perkebunan muda. Untuk mendukung pemanfaatan lahan tersebut, Badan Litbang Pertanian telah melepas sejumlah varietas kedelai dengan berbagai keunggulan di antaranya: berbiji besar umur pendek, toleran kekeringan, toleran kejenuhan air, toleran naungan, toleran terhadap gangguan hama dan penyakit utama, kandungan protein tinggi, dan keunggulan lain sebagai bahan baku pangan. Di samping itu juga telah dirakit paket teknik budidaya kedelai spesifik lokasi yang mampu memberikan hasil dan keuntungan cukup memadai pada berbagai agroekosistem tersebut.

Dengan bekerjasama dengan Dinas Pertanian setempat, kelompok tani, dan *stake holder* lainnya, inovasi teknologi budidaya kedelai tersebut telah didesiminasikan pada berbagai agroekosistem, dan direspon positif oleh berbagai kelompok tani, dan pemangku kepentingan. Berbagai inovasi tersebut dapat dikembangkan oleh pemerintah/Kementerian Pertanian khususnya Dinas Pertanian untuk pengembangan luas areal tanam/panen kedelai menuju tercapainya swasembada kedelai pada tahun 2020.

PUSTAKA

- Adisarwanto, T., D. Harnowo, Marwoto, Suhartina, Riwanodja, dan H. Kuntiyastuti. 2008. Prospek Pengelolaan Tanaman Terpadu dalam Peningkatan Produksi Kedelai di Lahan Sawah. Prosiding Simposium V. Buku 3. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Balitkabi. 2006. Hasil utama penelitian kacang-kacangan dan umbi-umbian. Balitkabi, Malang. 50 hlm.
- Balitkabi. 2007. Tumpangsari ubikayu dengan kacang-kacangan, hlm 22–23 *dalam* Panduan Lapang Gelar Teknologi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balitkabi, Malang.
- Balitkabi. 2009. Hasil Utama Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balitkabi, Malang. 34 hlm.
- Balitkabi. 2010. Hasil utama penelitian kacang-kacangan dan umbi-umbian tahun 2010. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbang Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian 49 hlm.
- Balitkabi. 2011. Penelitian Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbang Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian 70 hlm.
- Balitkabi. 2016. Deskripsi Varietas Unggul Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau, Ubi Kayu dan Ubi Jalar. Edisi Revisi 2016. Balitkabi, Malang.
- Darman, M.A. 2004. Varietas kedelai toleran lahan kering masam, hlm 34–42 *dalam* Prosiding Lokakarya Pengembangan kedelai melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Kering Masam. PSE, Bogor. Palembang.
- Darman, M.A. Heru K., Amin N., dan Purwantoro. 2003. Analisis interaksi genotipe dengan lingkungan pada kedelai toleran lahan kering masam. Laporan Teknis Balikabi, Malang. 20 hlm.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan 2010. Road Map. Peningkatan Produksi Kedelai Tahun 2010–2014. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta. 53 hlm.
- FAO 2007. FAOSTAT-Agriculture. http://www.fao.org/waicent/portal/statistic_en.asp. Diakses 10 Agustus 2007.
- Follet, R.H., L.S. Murphy, and R.L. Donahue. 1981. Fertilizers and soil amendments. Prentice Hall, Inc., London. p. 393–422.

- Harnowo, D. 2005. Jabal System: Its Performance and Potential for Soybean Seed Provision and Agribusiness. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. Buku II. Kerjasama antara Badan Litbang Pertanian dengan IPB Bogor.
- Harnowo, D. 2008. Titik Ungkit Kesejahteraan Petani Sultra. Kendari Pos, Rabu, 13 Maret 2008.
- Harnowo, D., N. Saleh, Marwoto, A. Harsono, dan Purwantoro. 1994. Perakitan Sistem Produksi Benih Kedelai di Lahan Sawah dan Lahan Tegal. Dalam Teknologi untuk Menunjang Peningkatan Produksi Tanaman Pangan. Balittan Malang.
- Kementerian Pertanian 2010. Statistik Pertanian. Kementerian Pertanian. <http://database.deptan.go.id/basp/nenkom.asp>. diakses 1 Februari 2011.
- Maryani dan Gusmawartati, 2008. Uji beberapa dosis N,P,K dan jarak tanam terhadap produksi kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) yang di tanam diantara kelapa sawit. Universitas Jambi.
- Munip, A., dan A. Ispandi 2004. Pengaruh tanaman jagung, kacang tanah dan garut terhadap hasil ubikayu dalam tumpangsari di lahan kering Alfisol, hlm. 384-393 dalam A.K. Makarim, Marwoto, M.M. Adie, A.A. Rahmianna, Heriyanto, dan I K. Tastra (Penyunting). Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan umbi-umbian Prosiding Seminar. Balitkabi, 5 Oktober 2004.
- Puslitbangtan 2008. Panduan Teknis. Budidaya Kedelai di Berbagai Ekosistem. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian. 30 hlm.
- Sopian. T 2007. Produksi tanaman Kelapa Sawit di daerah bercurah hujan tinggi di Kabupaten Bogor. <http://io.ppi-jepang.org/article.php>. diakses 12 Agustus 2008.

**LAMPIRAN:
DESKRIPSI VARIETAS UNGGUL KEDELAI
2001-2016**

TANGGAMUS

Dilepas tahun	: 22 Oktober 2001
SK Mentan	: 536/Kpts/TP.240/10/2001
Nomor induk	: K3911-66
Asal	: Hibrida (persilangan tunggal): Kerinci x No. 3911
Hasil rata-rata	: 1,22 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna kotiledon	: Kuning
Warna bulu	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat
Warna hilum	: Coklat tua
Bentuk biji	: Oval
Bentuk daun	: Lanceolate
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 35 hari
Umur saat panen	: 88 hari
Tinggi tanaman	: 67 cm
Percabangan	: 3-4 cabang
Bobot 100 biji	: 11,0 g
Ukuran biji	: Sedang
Kandungan protein	: 44,5%
Kandungan lemak	: 12,9%
Kandungan air	: 6,1%
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan thd penyakit	: Moderat karat daun
Sifat-sifat lain	: Polong tidak mudah pecah
Wilayah adaptasi	: Lahan kering masam
Pemulia	: Darman MA., M. Muchlish Adie, Heru Kuswanto, dan Purwanto

KABA

Dilepas tahun	: 22 Oktober 2001
SK. Mentan	: No. 532/Kpts/TP.240/10/2001
Nomor induk	: MSC 9524-IV-C-7
Asal	: Silang ganda 16 tetua
Hasil rata-rata	: 2,13 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna kotiledon	: Kuning
Warna bulu	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat
Warna hilum	: Coklat
Bentuk biji	: Lonjong
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 35 hari
Umur saat panen	: 85 hari
Tinggi tanaman	: 64 cm
Bobot 100 biji	: 10,37 g
Ukuran biji	: Sedang
Kandungan protein	: 44,0%
Kandungan lemak	: 8,0%
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan thd penyakit	: Agak tahan karat daun
Sifat-sifat lain	: Polong tidak mudah pecah
Wilayah adaptasi	: Lahan sawah
Pemulia	: M. Muchlish Adie, Soegito, Darman MA., dan Arifin

ANJASMORO

Dilepas tahun	: 22 Oktober 2001
SK Mentan	: 537/Kpts/TP.240/10/2001
Nomor galur	: Mansuria 395-49-4
Asal	: Seleksi massa dari populasi galur murni Mansuria
Daya hasil	: 2,03-2,25 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat muda
Warna hilum	: Kuning kecoklatan
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Lebar
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 35,7-39,4 hari
Umur polong masak	: 82,5-92,5 hari
Tinggi tanaman	: 64-68 cm
Percabangan	: 2,9-5,6 cabang
Jml. buku batang utama	: 12,9-14,8
Bobot 100 biji	: 14,8-15,3 g
Kandungan protein	: 41,8-42,1%
Kandungan lemak	: 17,2-18,6%
Kerebahan	: Tahan rebah

BALURAN

Dilepas tahun	: 15 April 2002
SK Mentan	: 275/Kpts/TP.240/4/2002
Nomor galur	: GC 88025-3-2
Asal	: Persilangan AVRDC
Daya hasil	: 2,5–3,5 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong masak	: Coklat
Warna hilum	: Coklat muda
Bentuk biji	: Bulat telur
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 33 hari
Umur polong masak	: 80 hari
Tinggi tanaman	: 60–80 cm
Bobot 100 biji	: 15–17 g
Kandungan protein	: 38–40%
Kandungan lemak	: 20–22%
Ketahanan thd hama	: -
Ketahanan thd penyakit	: -
Pemulia	: Suyono, T. Adisarwanto, dan I. Hartana

IJEN

Dilepas tahun	: 5 Agustus 2003
SK Mentan	: 384/Kpts/SR.120/8/2003
Nomor galur	: B4F3WH-177-382-109
Asal	: Silang balik varietas Wilis dengan
Himeshirazu	
Daya hasil	: 2,15–2,49 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Bentuk daun	: Lonjong
Warna bulu	: Coklat
Warna petiol	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning agak mengkilap
Warna polong masak	: Coklat tua
Warna hilum	: Coklat
Bentuk biji	: Lonjong
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 32 hari
Umur polong masak	: 83 hari
Tinggi tanaman	: 51 cm
Bobot 100 biji	: 11,23 g
Kandungan protein	: 36,4%
Kandungan lemak	: 13,2%
Ketahanan thd hama	: Agak tahan ulat grayak
Ketahanan thd penyakit	: -
Pemulia	: M. Muchlis Adie, K. Igita, G.W.A. Susanto, Darman M. Arsyad, Suharsono, Trijaka, dan Arifin

PANDERMAN

Dilepas tahun	: 5 Agustus 2003
SK Mentan	: 395/Kpts/SR.120/8/2003
Nomor galur	: GC 87032-10-1
Asal	: Introduksi dari Taiwan
Potensi hasil	: 2,37 t/ha
Rata-rata hasil	: 2,11 t/ha
Warna hipokotil	: Hijau tua
Warna epikotil	: Hijau tua
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Coklat
Warna bunga	: Putih
Warna kulit biji	: Kuning muda
Warna polong masak	: Coklat
Warna hilum	: Coklat tua
Bentuk biji	: Agak bulat
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 33 hari
Umur polong masak	: 85 hari
Tinggi tanaman	: 44 cm
Bobot 100 biji	: 18–19 g
Kandungan protein	: 36,9%
Kandungan lemak	: 17,7%
Ketahanan thd hama	: Agak tahan ulat grayak
Ketahanan thd penyakit	: -
Ketahanan rebah	: Tahan rebah
Mitra kerja	: Chen II Tsung (<i>plant pathologist</i>)
Pemulia	: M. Muchlis Adie, Muhammad Maksum, Lena Wahyu Marwati, M. Aris, Lin Yen Yen, Chen Keng Feng, Chend II Tsung

ARGOPURO

Dilepas tahun	: 11 April 2005
SK Mentan	: 204/Kpts./SR.120/4/2005
Nomor galur	: K-27
Asal	: Introduksi dari Taiwan (GC 89029-19-1)
Daya hasil	: 3,05 t/ha
Rata-rata hasil	: 2,31 t/ha
Warna hipokotil	: Hijau
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Putih
Warna bunga	: Putih
Warna kulit biji	: Kuning
Warna kulit polong	: Coklat tua
Warna hilum	: Coklat muda
Bentuk daun	: Lancip (lanceolate)
Bentuk biji	: Bulat
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: 32 hari
Umur polong masak	: 84hari
Tinggi tanaman	: 61cm
Bobot 100 biji	: 17,80 g
Kandungan protein	: 28,1%
Kandungan lemak	: 25,1%
Ketahanan thdp hama	: Agak tahan lalat kacang, pengisap polong dan ulat grayak
Ketahanan thd penyakit	: Peka virus daun (CMMV)
Keterangan	: Rendemen tahu 407% dan rendemen tempe 195%
Pemulia	: M. Muchlis Adie, Nasir Saleh dan Gatut Wahyu AS
Pengusul	: Hani Soewanto, Teguh Agus CP, dan Joko S. Wahono (PT Mitratani Dua Tujuh)

DETAM-1

Dilepas tahun	: 2008
Nomor galur	: 9837/K-D-8-185
Asal	: Seleksi persilangan galur introduksi 9837 dengan Kawi
Sifat kualitatif	
Tipe tumbuh	: Determinit
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna daun	: Hijau tua
Warna bulu	: Coklat muda
Warna kulit polong	: Coklat tua
Warna kulit biji	: Hitam
Warna hilum	: Putih
Warna kotiledon	: Kuning
Bentuk daun	: Agak bulat
Bentuk biji	: Agak bulat
Kecerahan kulit biji	: Mengkilap
Sifat kuantitatif	
Umur bunga (hari)	: 35
Umur masak (hari)	: 84
Tinggi tanaman (cm)	: 58
Berat 100 biji (g)	: 14,84
Potensi hasil (t/ha)	: 3,45
Hasil biji (t/ha)	: 2,51
Kandungan nutrisi	
Protein (% bk)	: 45,36
Lemak (% bk)	: 33,06
Ketahanan thd	
Ulat grayak	: Peka
Pengisap polong	: Agak tahan
Kekeringan	: Peka
Pemulia	: M. Muchlish Adie, Gatut Wahyu AS, Suyamto, Arifin

DETAM-2

Dilepas tahun : 2008
Nomor galur : 9837/W-D-5-211
Asal : Seleksi persilangan galur introduksi
9837 dengan Wilis

Sifat kualitatif

Tipe tumbuh : Determinit
Warna hipokotil : Ungu
Warna epikotil : Hijau
Warna bunga : Ungu
Warna daun : Hijau
Warna bulu : Coklat tua
Warna kulit polong : Coklat muda
Warna kulit biji : Hitam
Warna hilum : Coklat
Warna kotiledon : Kuning
Bentuk daun : Lonjong
Bentuk biji : Lonjong
Kecerahan kulit biji : Kusam

Sifat kuantitatif

Umur bunga (hari) : 34
Umur masak (hari) : 82
Tinggi tanaman (cm) : 57
Berat 100 biji (g) : 13,54
Potensi hasil (t/ha) : 2,96
Hasil biji (t/ha) : 2,46
Kandungan nutrisi

Protein (% bk) : 45,58
Lemak (% bk) : 14,83
Ketahanan thd

Ulat grayak : Peka
Pengisap polong : Agak tahan
Kekeringan : Agak tahan
Pemulia : M. Muchlish Adie, Gatut Wahyu
AS, Suyamto, Arifin

GEPAK KUNING

- Dilepas Tahun : 2008
Asal : Seleksi varietas lokal Gepak Kuning
Tipe Pertumbuhan : Determinit
Warna hipokotil : Ungu
Warna epikotil : Hijau
Warna daun : Hijau
Warna bulu batang: Coklat
Warna bunga : Ungu
Warna kulit biji : Kuning muda-kehijauan
Warna polong tua : Coklat
Warna hilum biji : Coklat
Bentuk daun : Lonjong
Percabangan : Agak tegak
Umur berbunga : 28 hari
Umur plng masak : 73 hari
Tinggi tanaman : 55 cm
Bobot 100 biji : 8,25 gram
Rata-rata hasil : 2,22 ton/ha
Potensi hasil : 2,86 ton/ha
Kandungan protein : 35,38%
Kandungan lemak : 15,10%
Ketahanan thd
- Hama : - Agak tahan terhadap ulat grayak, *Aphis* sp.,
penggulung daun, *Phaedonia* sp.
Daerah sebaran/
adaptasi : Beradaptasi baik di lahan sawah dan tegal, baik
pada musim hujan maupun kemarau
Sifat-sifat lain : - Kadar rendemen tahu tinggi
Pemulia : M. Muchlish Adie
Peneliti : Soenardi, Mohammad Maksum, Soepriyanto, Yudi
Nasrul, Suparman Yudi Hartono, Soni Septa
Mawardi, Susanto, Paulus Iwan Sutadi, Noor
Sasongko, Romodhon
Pengusul : Pemerintah Daerah Kabupaten Ponorogo,
Jawa Timur

GEPAK IJO

- Dilepas Tahun : 2008
Asal : Seleksi varietas lokal Gepak Ijo
Tipe Pertumbuhan : Determinite
Warna hipokotil : Ungu
Warna epikotil : Hijau
Warna daun : Hijau tua
Warna bulu batang: Coklat
Warna bunga : Ungu
Warna kulit biji : Kuning muda-kehijauan
Warna polong tua : Coklat
Warna hilum biji : Coklat
Bentuk daun : Lonjong
Percabangan : Agak tegak
Umur berbunga : 31 hari
Umur plng masak : 76 hari
Tinggi tanaman : 65 cm
Bobot 100 biji : 6,82 gram
Rata-rata hasil : 2,20 ton/ha
Potensi hasil : 2,68 ton/ha
Kandungan protein : 35,18%
Kandungan lemak : 14,95%
Ketahanan thd : - Tahan terhadap ulat grayak, *Aphis* sp.,
hama penggulung daun, *Phaedonia* sp.
Daerah sebaran/
adaptasi : Beradaptasi baik lahan sawah dan tegal, baik pada
musim hujan maupun kemarau
Sifat-sifat lain : - Kadar rendemen tahu tinggi
Pemulia : M. Muchlish Adie
Peneliti : Soenardi, Mohammad Maksum, Soepriyanto, Yudi
Nasrul, Suparman Yudi Hartono, Soni Sapta
Mawardi, Susanto, Paulus Iwan Sutadi, Noor
Sasongko, Romodhon
Pengusul : Pemerintah daerah Kabupaten Ponorogo,
Jawa Timur
Ketahanan thd
penyakit : Moderat terhadap karat daun
Sifat-sifat lain : Polong tidak mudah pecah
Pemulia : Takashi Sanbuichi, Nagaaki Sekiya, Jamaluddin M.,
Susanto, Darman M.A., dan M. Muchlish Adie

GROBOGAN

Dilepas tahun	: 2008
SK Mentan	: 238/Kpts/SR.120/3/2008
Asal	: Pemurnian populasi Lokal Malabar Grobogan
Tipe pertumbuhan	: determinit
Warna hipokotil	: ungu
Warna epikotil	: ungu
Warna daun	: hijau agak tua
Warna bulu batang	: coklat
Warna bunga	: ungu
Warna kulit biji	: kuning muda
Warna polong tua	: coklat
Warna hilum biji	: coklat
Bentuk daun	: lanceolate
Percabangan	: -
Umur berbunga	: 30-32 hari
Umur polong masak	: \pm 76 hari
Tinggi tanaman	: 50-60 cm
Bobot biji	: \pm 18 g/100 biji
Rata-rata hasil	: 2,77 ton/ha
Potensi hasil	: 3,40 ton/ha
Kandungan protein	: 43,9%
Kandungan lemak	: 18,4%
Daerah sebaran	: Beradaptasi baik pada beberapa kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda cukup besar, pada musim hujan dan daerah beririgasi baik.
Sifat lain	: - polong masak tidak mudah pecah, dan - pada saat panen daun luruh 95-100% saat panen >95% daunnya telah luruh
Pemulia	: Suhartina, M. Muclish Adie
Peneliti	: T. Adisarwanto, Sumarsono, Sunardi, Tjandramukti, Ali Muchtar, Sihono, SB. Purwanto, Siti Khawariyah, Murbantoro, Alrodi, Tino Vihara, Farid Mufhti, dan Suharno
Pengusul	: Pemerintah Daerah Kabupaten Grobogan, BPSB Jawa Tengah, Pemerintah Daerah Prov Jawa Tengah

GEMA

- Dilepas Tahun : 9 Desember 2011
SK Mentan : No. 5039/Kpts/SR.120/12/2011
Nomor galur asal : Shr/W-60
Asal : Seleksi persilangan galur introduksi Shirome dengan varietas Wilis
- Tinggi tanaman : ± 55 cm
Tipe pertumbuhan : Determinit
Warna daun : Hijau
Warna bulu : Coklat muda
Bentuk daun : Lonjong (triangular)
Warna hipokotil : Ungu
Warna epikotil : Hijau
Umur berbunga : ± 36 hari
Warna bunga : Ungu
Warna kulit polong : Coklat
Umur panen : ± 73 hari
Bentuk biji : Agak bulat
Warna kulit biji : Kuning muda
Warna hilum biji : Coklat
Warna kotiledon : Putih
Kecerahan kulit biji: Kusam (tidak mengkilap)
Bobot 100 butir : $\pm 11,90$ gram
Kandungan protein : $\pm 39,07\%$ bk
Kandungan lemak : $\pm 19,11\%$ bk
Potensi hasil : 3,06 ton/ha
Rata-rata hasil biji : 2,47 ton/ha
- Ketahanan thd
- penyakit : Peka terhadap virus daun CMMV, moderat penyakit karat
- Ketahanan thd
- hama : Peka terhadap hama pengisap polong, agak tahan hama penggerek polong, moderat terhadap hama ulat grayak
- Wilayah adaptasi : Lahan sawah dan lahan kering (tegal)
Pemulia : M. Muchlish Adie, Gatut Wahyu AS, Ayda Krisnawati, Suyamto, Arifin
Instansi pengusul : Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

DERING 1

Dilepas Tahun	: 25 September 2012
SK Mentan	: 3259/Kpts/SR.120/9/2012
Nomor galur asal	: DV/2984-330
Asal	: Silang tunggal var unggul Davros x MLG 2984
Umur berbunga	: ± 35 hari setelah tanam
Umur masak	: ± 81 hari setelah tanam
Tinggi tanaman	: ± 57 cm
Tipe pertumbuhan	: Determinit
Warna daun	: Hijau
Warna bulu	: Coklat
Bentuk daun	: Oval
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit polong	: Coklat tua
Bentuk biji	: Oval
Warna kulit biji	: Kuning
Warna hilum biji	: Coklat tua
Warna kotiledon	: Putih
Kecerahan kulit biji	: Tidak mengkilap
Kerebahan	: Tahan rebah
Percabangan	: 2-6
Jumlah polong/tan	: ± 38
Bobot 100 butir	: 10,7 gram
Kandungan protein	: $\pm 34,2\%$ bk
Kandungan lemak	: $\pm 17,1\%$ bk
Potensi hasil	: 2,8 ton/ha
Rata-rata hasil biji	: 2,0 ton/ha
Ketahanan thd hama/penyakit	: Tahan hama penggerek polong (<i>E. zinckenella</i>) dan rentan ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>), tahan penyakit karat daun (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>)
Keterangan	: Toleran kekeringan selama fase reproduktif
Wilayah adaptasi	: Lahan sawah dan lahan kering (tegal)
Pemulia	: Suhartina, Purwantoro, N. Nugrahaeni, Suyamto, Arifin, dan M. Muchlish Adie
Peneliti	: A. Taufiq, W. Tengkan, dan Sri Hardaningsih
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

DETAM 3 PRIDA

Dilepas Tahun	: 17 Juni 2013
SK Mentan	: 4385/Kpts/SR.120/6/2013
Nomor galur	: W9837 x Cikuray-34-38(16)-70(5)-66
Asal	: Seleksi persilangan galur W9837 dengan Cikuray
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ± 34 hari
Umur masak	: ± 75 hari
Wama hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna kulit polong	: Coklat
Warna kulit biji	: Hitam
Wama kotiledon	: Putih
Warna hilum	: Coklat tua
Bentuk daun	: Lonjong (triangular)
Ukuran daun	: Medium
Percabangan	: Agak tegak-tegak
Jumlah polong/tan	: ± 51 polong
Tinggi tanaman	: $\pm 56,9$ cm
Kerebahan	: Agak toleran
Pecah polong	: Agak toleran
Ukuran biji	: Sedang (medium)
Bobot 100 biji	: $\pm 11,8$ gram
Bentuk biji	: Lonjong
Potensi hasil	: 3,2 ton/ha
Rata-rata hasil	: 2,9 ton/ha
Kandungan protein	: $\pm 36,4\%$ berat kering
Kandungan lemak	: $\pm 18,7\%$ berat kering
Ketahanan thd hama dan penyakit	: Peka terhadap hama penghisap polong, peka terhadap penyakit karat
Keterangan	: Berumur genjah dan agak toleran kekeringan
Pemulia	: M. Muchlish Adie, Gatut Wahyu AS, Ayda Krisnawati
Peneliti	: Erliana Ginting, Abdullah Taufiq
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang

DEMAS 1

Dilepas tahun	: 12 Nopember 2014
SK Mentan	: 1176/Kpts/SR.120/11/2014
Nomor galur	: SC5P2P3.5.4.1-5
Asal	: Seleksi persilangan Mansuria x SJ
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ± 37 hari
Umur masak	: ± 84 hari
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna kulit polong	: Cokelat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna kotiledon	: Putih
Warna hilum	: Coklat tua
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: 4–6 cabang/tanaman
Jmlh polong/tan	: ± 64 polong
Tinggi tanaman	: $\pm 66,3$ cm
Kerebahan	: Tahan rebah
Pecah polong	: Tidak mudah pecah
Ukuran biji	: Sedang
Bobot 100 biji	: $\pm 13,0$ gram
Bentuk biji	: Oval
Potensi hasil	: 2,5 ton/ha
Rata-rata hasil	: $\pm 1,7$ ton/ha
Kandungan protein	: $\pm 36,1\%$ (Basis kering)
Kandungan lemak	: $\pm 19,9\%$ (Basis kering)
Ketahanan thd hama dan penyakit	: Tahan terhadap penyakit karat daun (<i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd), tahan thd penggerek polong (<i>Etiella zinckenella</i>), agak rentan hama pengisap polong (<i>Riptortus linearis</i>), dan rentan hama ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.)
Keterangan	: Umur sedang, stabil, adaptif pada lahan kering masam baik ditanam di dataran 0–600 m dpl
Pemulia	: H. Kuswantoro, D.M. Arsyad, T. Sanubuichi, Purwantoro
Peneliti	: Syahrul Zen, A. Wahid Rauf, Subandi, W. Tengkan, S. Hardiningsih, E. Ginting
Teknisi	: Agus Supeno

DENA 1

Dilepas tahun	: 5 Desember 2014
SK Mentan	: 1248/Kpts/SR.120/12/2014
Nomor Galur	: AI26-1114-8-28-1-2
Asal	: Persilangan antara Agromulyo x IAC 100
Tipe Tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ± 33 hari
Umur masak	: ± 78 hari
W. hipokotil	: Ungu
W. epikotil	: Hijau
W. daun	: Hijau
W. bunga	: Ungu
W. bulu	: Coklat
W. kulit polong	: Coklat kekuningan
W. kulit biji	: Kuning
W. kotiledon	: Hijau
W. Hilum	: Coklat
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: 1–3 cabang/tanaman
Jml polong per tan	: ± 29 hari
Tinggi tanaman	: $\pm 59,0$ hari
Kerebahan	: Agak tahan rebah
Pecah polong	: Tidak mudah pecah
Ukuran biji	: Besar
Bobot 100 biji	: $\pm 14,3$ gram
Bentuk biji	: Lonjong
Potensi Hasil	: 2,9 t/ha
Rata hasil	: $\pm 1,7$ t/ha
Kandungan protein	: $\pm 36,7\%$ BK
Kandungan lemak	: $\pm 18,8\%$ BK
Ketahanan thd hama dan penyakit	: Tahan terhadap penyakit karat daun (<i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd.), rentan hama pengisap polong (<i>Riptortus linearis</i>) dan hama ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.)
Keterangan	: Toleran hingga naungan 50%
Pemulia	: T. Sundari, Gatut WAS, Purwanto, dan N. Nugrahaeni
Peneliti	: E. Yusnawan, A. Inayati, K. Paramitasari, E. Ginting, dan R. Yulifianti
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Badan Litbang Pertanian

DENA 2

Dilepas tahun	: 5 Desember 2014
SK Mentan	: 1249/Kpts/SR.120/12/2014
Nomor Galur	: Ilj9-229-1--4-1-1
Asal	: Persilangan antara IAC 100 x Ijen
Tipe Tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ±35 hari
Umur masak	: ±81 hari
W. hipokotil	: Ungu
W. epikotil	: Ungu
W. daun	: Hijau
W. bunga	: Ungu
W. bulu	: Coklat
W. kulit polong	: Coklat
W. kulit biji	: Kuning
W. kotiledon	: Hijau
W. Hilum	: Coklat
Bentuk daun	: Segitiga
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: 1-3 cabang/tanaman
Jml polong per tan	: ±27 polong
Tinggi tanaman	: ±40.0 cm
Kerebahan	: Tahan rebah
Pecah polong	: Tidak mudah pecah
Ukuran biji	: Sedang
Bobot 100 biji	: ±13,0 gram
Bentuk biji	: Bulat
Potensi Hasil	: 2,8 t/ha
Rata hasil	: ±1,3 t/ha
Kandungan protein	: ±36,5% BK
Kandungan lemak	: ±18,2% BK
Ketahanan thd hama dan penyakit	: Tahan terhadap penyakit karat daun (<i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd), tahan hama: pengisap polong (<i>Riptortus linearis</i>) dan agak tahan ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F)
Keterangan	: Sangat toleran naungan 50%
Pemulia	: Titik Sundari, Gatut WAS, Purwantoro, dan Novita Nugrahaeni
Peneliti	: E. Yusnawan, A. Inayati, K. Paramitasari, E.Ginting, dan R. Yulifianti
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Badan Litbang Pertanian

DEVON 1

Dilepas tahun	: 15 Desember 2015
SK Mentan	: 723/Ktps/TP.210/12/2015
Nomor galur	: K x IAC 100-997-1035
Asal	: Seleksi pers var Kawi dengan galur IAC 100
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ± 34 hari
Umur masak	: ± 83 hari
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna kulit polong	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna kotiledon	: Putih
Warna hilum	: Coklat muda
Bentuk daun	: Agak bulat
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: 2-3 cabang/tanaman
Jml polong per tan	: ± 29 polong
Tinggi tanaman	: $\pm 58,1$ cm
Kerebahan	: Agak tahan rebah
Pecah polong	: Agak tahan pecah polong
Ukuran biji	: Besar
Bobot 100 biji	: $\pm 14,3$ gram
Bentuk biji	: Agak bulat
Potensi hasil	: 3,09 ton/ha
Rata-rata hasil	: $\pm 2,75$ ton/ha
Kandungan protein	: $\pm 34,8\%$ BK
Kandungan lemak	: $\pm 17,34\%$ BK
Ketahanan thd hama	: Tahan terhadap penyakit karat daun dan penyakit (<i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd), agak tahan hama pengisap polong (<i>Riptortus linearis</i>), peka thd hama ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.)
Keterangan	: Kandungan isoflavin 2.219,7 $\mu\text{g/g}$
Pemulia	: M. Muchlish Adie, Ayda Krisnawati, Gatut W.A.S.
Peneliti	: E. Ginting, R. Yulifianti, E. Yusnawan & A. Inayati
Teknisi	: Arifin
Pengusul	: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Badan Litbang Pertanian

DEGA 1

Dilepas tahun	: 5 September 2016
SK Mentan	: 620/Kpts/TP.030/9/2016
Asal	: Silang tunggal antara Grobogan dan Malabar
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ± 29 hari
Umur masak	: ± 71 hari (69–73 hari)
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna kulit polong	: Coklat muda
Warna kulit biji	: Kuning
Warna kotiledon	: Ungu
Warna hilum	: Coklat
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: Bercabang ($1 \geq 3$ cabang/tanaman)
Jml polong per tan	: ± 29 polong
Tinggi tanaman	: ± 53 cm
Kerebahan	: Tahan rebah
Pecah polong	: Agak tahan pecah polong
Ukuran biji	: Besar
Bobot 100 biji	: 22,98 gram
Bentuk biji	: Lonjong
Kecerahan kulit biji	: Cerah
Potensi hasil	: 3,82 ton/ha (pada KA 12%)
Hasil biji	: 2,78 ton/ha (pada KA 12%)
Kandungan protein	: 37,78% BK
Kandungan lemak	: 17,29% BK
Ketahanan thd hama/penyakit	: Agak tahan terhadap penyakit karat daun (<i>Phakopsora pachirhyzi</i> Syd), rentan thd hama ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i> F.)
Keterangan	: Adaptif lahan sawah
Pemulia	: Novita Nugrahaeni, Purwantoro, Gatut Wahyu A.S., Titik Sundari, dan Suhartina
Peneliti	: Eryanto Yusnawan, Kurnia Paramita S., Erliana Ginting, A Taufiq, Alf Inayati, Rahmi Yulifianti
Pengusul	: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

ISBN 978-602-5421-00-6



9

786025

421006

63

h