



JURNAL ILMIAH INOVASI POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Modifikasi Seleksi Metode Silsilah Untuk Perakitan Varietas Kedelai Unggul Baru ✓

M. Setyo Poerwoko dan Kacung Hariyono

Induksi Tunas Tebu Secara *In Vitro* Dengan Penambahan Auksin Dan Sitokinin

Dyah Nuning Erawati dan Usken Fisdiana

Meganbio Fertilizer On The Growth Response Of Exposure On Some Branchrs Clones Robusta Coffe (*Coffea Canephora Pierre Ex Froehner*)

Dian Hartatie

Laju Kematian Larva Kumbang Kelapa (*Oryctes Rhinoceros*) Akibat Aplikasi Agens Hayati *Mettarhizium Anisopliae* dan *Beauveria Bassiana*

Usken Fisdiana

Teknik Aplikasi Pestisida Berdasarkan Monitoring Dan Penggunaan Kelambu Kasa Plastik Pada Budidaya Bawang Merah

M. Syarief

Penerapan Metode *Certainty Factor* Dalam Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Buah Kakao

Nugroho Setyo Wibowo dan Irma Wardati

Financial Performance Assessment To Rate Of Return At Davomas Abadi Companies

Endro Sugiantono, Ratih Puspitorini Yekti. A dan Iwan Prihantoro

Dampak Pemasaran Toko Online Terhadap Peningkatan Volume Penjualan

Dessy Putri Andini dan Hariyono Rakhmad

Pengaruh Kepribadian, Lingkungan Dan Sosiologi Terhadap Minat Berwirausaha Pada Mahasiswa Pasca Sarjana Di Universitas Jember

Jemi Cahya Adi W., Hurin In Lia, Tojo Mahenina dan Ken Bun Thavy

Persepsi Petugas Kesehatan Di Rumah Sakit Paru Jember Terhadap Pasien HIV/AIDS

Faiqatul Hikmah

Efisiensi Biologis Dan Pertumbuhan Bibit Sebar Pada Penggunaan Pupuk Kandang Ayam Untuk Substrat Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*)

Suratno dan M. Syarief

Pengaruh Pemupukan P dan Pemetikan Daun terhadap Hasil Benih Tembakau Besuki-NO (*Nicotiana tabacum Linn.*)

Siti Humaida



JURNAL ILMIAH INOVASI POLITEKNIK NEGERI JEMBER

DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
Pengantar Redaksi	ii
✓ Modifikasi Seleksi Metode Silsilah Untuk Perakitan Varietas Kedelai Unggul Baru	91
Induksi Tunas Tebu Secara <i>In Vitro</i> Dengan Penambahan Auksin Dan Sitokinin	100
Meganbio Fertilizer On The Growth Response Of Exposure On Some Branchrs Clones Robusta Coffe (<i>Coffea Canephora Pierre Ex Froehner</i>)	105
Laju Kematian Larva Kumbang Kelapa (<i>Oryctes Rhinoceros</i>) Akibat Aplikasi Agens Hayati <i>Mettarhizium Anisopliae</i> dan <i>Beauveria Bassiana</i>	111
Teknik Aplikasi Pestisida Berdasarkan Monitoring Dan Penggunaan Kelambu Kasa Plastik Pada Budidaya Bawang Merah	116
Penerapan Metode <i>Certainty Factor</i> Dalam Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Buah Kakao	121
Financial Performance Assessment To Rate Of Return At Davomas Abadi Companies	131
Dampak Pemasaran Toko Online Terhadap Peningkatan Volume Penjualan	142
Pengaruh Kepribadian, Lingkungan Dan Sosiologi Terhadap Minat Berwirausaha Pada MahasiswaPasca Sarjana Di Universitas Jember	152
Persepsi Petugas Kesehatan Di Rumah Sakit Paru Jember Terhadap Pasien HIV/AIDS	159
Efisiensi Biologis Dan Pertumbuhan Bibit Sebar Pada Penggunaan Pupuk Kandang Ayam Untuk Substrat Jamur Merang (<i>Volvariella Volvaceae</i>)	165
Pengaruh Pemupukan P dan Pemetikan Daun terhadap Hasil Benih Tembakau Besuki-NO (<i>Nicotiana tabacum Linn.</i>)	169

12



JURNAL ILMIAH INOVASI POLITEKNIK NEGERI JEMBER

SUSUNAN REDAKSI

Pelindung : Ir. Nanang Dwi Wahyono, MM
Penanggung Jawab : Dr.Ir. Bagus Putu Yudhia K., MP
Pemimpin Redaksi : Ir. Triono Bambang Irawan, MP
Sekretaris Redaksi : Ir. Yana Suryana, MT

Penyunting Ahli :
Prof.H.Tri Susanto, M.App.Sc, PhD (Universitas Brawijaya)
Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS (Universitas Brawijaya)
Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS (Universitas Brawijaya)

Dewan Redaksi : Ir. Ujang Setyoko, MP
Ir. Iswahyono, MP
Ir. Anang Sutirto Adi, MP
Endro Sugiartono, SE
Yogiswara, ST
Redaksi Pelaksana : Dra. Yogyarsi Budiwiyanti
Saptasari Rahayuningsih, S.Sos

Administrasi/Distribusi : Suryadi

Penerbit :
Politeknik Negeri Jember
Jl. Mastrip Kotak Pos 164 jember 68101 Jawa Timur
Telp. (0331) 333 532-333 533-333 534 Fax. (0331) 333 531
Website : www.polije.ac.id
E-mail : inovasi@polije.ac.id

Tahun Pertama Terbit : 2000

MODIFIKASI SELEKSI METODE SILSILAH UNTUK PERAKITAN VARIETAS KEDELAI UNGGUL BARU

Oleh :
M. SETYO POERWOKO dan KACUNG HARIYONO*)

ABSTRACT

Long-term target of this research is to release of a new high yielding soybean cultivar via modification of pedigree selection method for early yield evaluation. Special goals is which wish reached by releasing soybean varieties of high yielding (more than 2.5 t/ha) at specific location of soybean product centre at East Java. The farmer more adopted high yielding soybean than the other crop via competitiveness of these crops. This research was supported by fund "Hibah Bersaing" XIV, second year, (2009), size measure of seed from genotype UNEJ-1 and 2 can increase from criterion (7-13 g / 100 seed) becoming larger criterion (above 13 g / 100 seed). Method used to reach the target is make the new combination (*recombinant*) among the parent (high result and adapted in East Java environment) by crossing with donor parent *Ryokkoh* Cultivar (R-75), Burangrang, Panderman, and Malabar). Via modification of pedigree selection method, assessment of bulked residuals of F₃ and F₄ lines from which selections have be made. In this way a useful preliminary indication can be obtained of those lines affording the greatest potential for yield increase from selection. Result of this research based on single plant F₃ and F₄ progeny rows were six of the best rows, with homogeny agronomic performance. Single plant progeny rows to make yield assessment of bulked residuals of F₃ and F₄ lines with place bulk residuals of each selected row in small yield trial for both F₃ and F₄ rows.

Key Word: Pedigree Selection Method, Soybean

PENDAHULUAN

Metode seleksi silsilah (*pedigree*) merupakan prosedur yang baik untuk karakter-karakter yang dapat diseleksi secara akurat pada generasi segregasi awal, seperti tinggi tanaman, umur matang panen dan morfologi tanaman. Diagram dari metode seleksi silsilah sebagaimana disajikan pada Gambar 1. Terdapat beberapa variasi yang dapat dibuat dalam pendekatannya bergantung pada tanaman yang akan diperbaiki dan aspek-aspek dari karakter tertentu seperti kontrol genetik, heritabilitas dan adanya hubungan berangkai dari karakter yang akan diperbaiki (Staff of The Universities of Adelaide, Melbourne, and Sydney, 1973).

Seleksi metode silsilah telah berhasil untuk memperbaiki hasil pada banyak tanaman menyerbuk sendiri. Salah satu modifikasi dari prosedur yang umum untuk perbaikan terhadap hasil adalah membuat dugaan terhadap hasil melalui sisa-sisa galur campuran pada generasi F₃ dan F₄ dimana seleksi akan dilakukan. Melalui cara ini indikasi awal akan diperoleh dari galur-galur yang diseleksi berdasarkan potensi terbaik untuk meningkatkan hasil melalui seleksi. Diagram dari modifikasi metode seleksi silsilah disajikan pada Gambar 2.

Metode seleksi silsilah memerlukan banyak pekerjaan dan catatan yang akurat, namun kelebihanannya adalah hanya keturunan tanaman yang superior dengan gen-gen untuk karakter yang diperbaiki siap untuk dikombinasikan dan dilanjutkan untuk generasi berikutnya. Metode seleksi silsilah sesuai untuk tanaman-tanaman yang ditanam dengan jarak tanam lebar (*open spacing*) seperti tembakau, kedelai, dan kacang-kacangan.

Tujuan utama program pemuliaan kedelai ialah untuk memperoleh varietas-varietas yang berpotensi hasil tinggi. Menurut Sumarno (1982), faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya hasil biji kedelai per hektar yang mungkin dapat didekati dari segi pemuliaan, yaitu:

- (a) potensi hasil,
- (b) umur tanaman,
- (c) ketahanan terhadap penyakit penting, misalnya karat daun, virus, dan nematoda,
- (d) ketahanan terhadap hama penting, lalat bibit (*Ophyomyia phaseoli*), ulat pemakan daun (*Prodenia litura*), ulat jengkal (*Plusia chalcites*), wereng kedelai (*Phaedonia inclusa*), hama perusak polong, terutama ulat penggerak biji (*Etiella zinckenella*),
- (e) toleransi terhadap pH rendah,
- (f) toleransi terhadap naungan, dan

*) Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Jember

(g) mutu biji dalam hal daya simpan benih.

Menggabungkan semua sifat baik tersebut ke dalam satu varietas unggul sangat sukar; namun secara regional persoalan yang dihadapi tidak menyangkut semua faktor tersebut, sehingga varietas unggul yang ingin diperoleh mungkin merupakan gabungan satu sampai tiga faktor saja.

Biji-biji leguminosa merupakan sumber penting protein untuk masyarakat di Asia, Afrika, Amerika Latin, dan berbagai Negara berklembang lain. Tanaman leguminosa juga memiliki kapasitas untuk mengikat nitrogen dari udara, sehingga akan memperbaiki kesuburan tanah. Kedelai merupakan sumber protein utama yang ditanam secara luas dan dikonsumsi dalam berbagai bentuk makanan (Dahiya dan Singh, 1985).

Program perbaikan tanaman kedelai melalui persilangan sederhana dan seleksi tanaman tunggal melalui beberapa generasi segregasi diikuti uji daya hasil antara lain menggunakan seleksi metode silsilah. Melalui metode ini akan diperoleh tingkat efektivitas yang tinggi untuk karakter-karakter yang diwariskan secara sederhana dan telah berhasil untuk perbaikan varietas (Dahiya dan Singh, 1985).

Seleksi terhadap hasil biji (*seed yield*) merupakan salah satu hal terpenting dan tantangan tersulit pemuliaan tanaman. Metode seleksi family atau galur dapat digunakan untuk mengidentifikasi geno-tipe-genotipe superior untuk hasil biji dalam program perbaikan kultivar. Untuk seleksi metode famili, nilai tengah galur yang diuji pada tanaman-tanaman F₂ ditentukan, dan individu-individu galur dipilih di dalam (*within*) famili yang superior. Untuk metode seleksi galur, struktur famili diabaikan jika seleksi dilakukan berdasarkan individu. Struktur famili akan dipertimbangkan untuk seleksi metode silsilah dan metode pengujian generasi awal, dan diabaikan untuk metode seleksi bulk dan metode *single seed descent* (Fehr, 1987).

Falconer (1960) menunjukkan bahwa seleksi family menguntungkan jika nilai heritabilitas dari karakter yang diseleksi rendah dan jumlah famili banyak. Bravo *et al.* (1999) dan Streit *et al.* melaporkan bahwa metode seleksi family tidak lebih efektif dibandingkan metode seleksi galur untuk seleksi peningkatan kandungan palmitat atau menurunkan palmitat, palmitat + stearat atau linolenat pada minyak kedelai.

Metode seleksi silsilah secara luas telah banyak digunakan oleh pemulia tanaman sebab control dapat dilakukan pada tingkat yang lebih tinggi daripada metode lain untuk spesies tanaman menyerbuk sendiri. Dalam prosedurnya termasuk menyeleksi secara visual pada tanaman-tanaman tunggal generasi F₂ sampai beberapa

generasi berikutnya berdasarkan *space planted segregating populations*, sebelum akhirnya dilakukan pengujian pada galur-galur homisigot untuk hasil yang direkomendasikan bagi tanaman komersial. Efektivitas seleksi bergantung pada ekspresi sifat yang diseleksi dan konsistensi seleksi pada kepadatan tegakkan tanaman yang berbeda. Jika genotipe-genotipe memiliki respon yang berbeda terhadap perubahan kepadatan tanaman, maka seleksi pada penampilan genotipe yang superior pada kepadatan populasi yang rendah tidak akan menghasilkan penampilan yang sama jika diuji pada kepadatan yang tinggi dalam skala produksi (Kulshrestha, 1989).

Evaluasi galur-galur dari family yang sama pada dua kepadatan yang berbeda dan menyeleksi berdasarkan *space planted rows* akan menjamin probabilitas yang tinggi dari tanaman yang akan diisolasi.

Modifikasi metode seleksi silsilah memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut: (1) Pemulia dapat melakukan uji kompetisi pada generasi awal, tanpa harus menunda sampai uji daya hasil pendahuluan. (2) Memungkinkan untuk mengeleminir silangan yang menunjukkan penampilan jelek pada generasi F₂. Hal ini akan mengurangi volume pekerjaan. (3) Karakter-karakter lain yang diinginkan dapat diseleksi secara simultan melalui teknis pemuliaan khusus dengan mempertimbangkan kompetisi (Kulshrestha, 1989).

Interaksi genotipe-lingkungan memiliki peran kunci terhadap penampilan keselu-ruhan suatu genotipe, dan akan menjadi lebih penting untuk sifat hasil karena nilai heritabilitasnya rendah. Permasalahan yang disebabkan seleksi dan pengujian pada kepadatan populasi yang berbeda akan berpengaruh terhadap hasil (Kulshrestha, 1989).

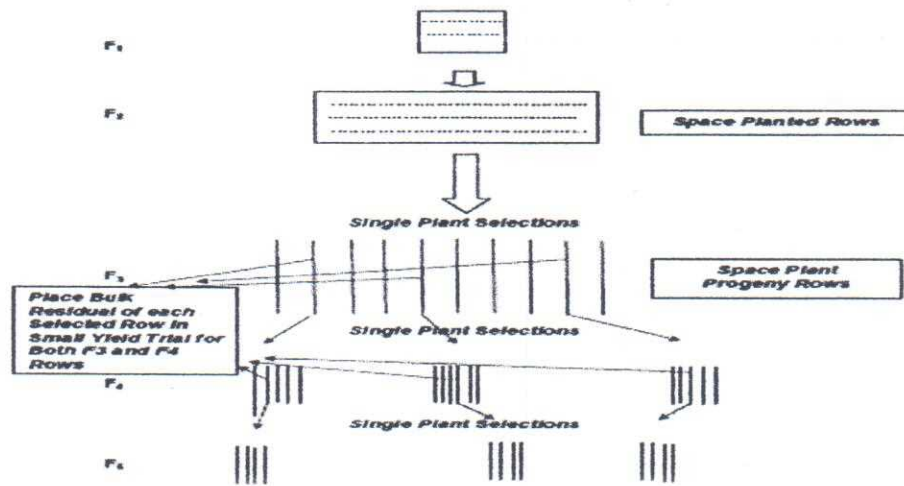
Penelitian Hibah Bersaing XVI-2 dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Jember, rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Jember yang dimulai bulan Februari sampai dengan November 2009.

Bahan yang digunakan yaitu dua genotipe sebagai *locally adapted cultivar (Recurrent parent)* yaitu genotipe UNEJ-1 dan UNEJ-2. Tiga varietas donor (*non recurrent parent*) yaitu Ryoktoh (R-75) dan dua kedelai unggul yang berukuran biji besar yaitu Burangrang, Panderman dan Malabar. Selain itu diperlukan pupuk kandang, urea, SP₁₈ dan KCl, serta suspensi spora patogen karat sebagai sumber inokulum.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain kaca pembesar (*loupe*), *hand counter*, mikroskop monokuler, dan *haemocytometer*, untuk seleksi ketahanan terhadap karat daun, dan

timbangan analitis untuk seleksi terhadap ukuran biji dari hasil silang-balik. Gambar 1. Menyajikan modifikasi seleksi silsilah pada generasi segregasi awal, dan akan dipadukan dengan metoda

Kulshrestha (1989) sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Modifikasi Seleksi Metode Pedigree untuk Dapat Mengevaluasi Hasil Pada Generasi Segregasi Awal

Pengujian di lapangan dengan menanam benih dari setiap genotipe hasil silang balik pada petak seluas 10,5 x 1,5 m² dalam barisan sepanjang 1,2 m. Untuk setiap baris ditanam satu genotipe kedelai sebanyak 12 tanaman dengan 3 ulangan. Jarak antar petak 0,75 m dan jarak tanam 10 cm x 40 cm. Selama pengujian dilakukan

pemeliharaan tanam-an meliputi pemupukan, penyiangan, pengairan, dan pengendalian hama seperti yang lazim dilakukan pada budidaya kedelai.

Rincian pekerjaan yang akan dilakukan pada tahun pertama (2008) sampai dengan tahun ketiga (2010) sebagai berikut.

Rincian Pekerjaan yang Akan Dilaksanakan	Hibah Bersaing Tahun Ke:		
	Pertama	Kedua	Ketiga
1. Penanaman dua genotipe hasil silangan (Tanaman F ₁)	± (4 bulan)		
2. <i>Space planted rows</i> dari dua genotipe hasil silangan (Tanaman F ₂)	± (4 bulan)		
3. Penanaman tanaman F ₃ berdasarkan <i>single plant progeny rows</i>		± (4 bulan)	
4. Dipilih barisan-barisan tanaman yang baik dan seragam dari pertanaman F ₃		Produk: Minimal 5 barisan tanaman terbaik generasi F ₃	
5. Sisa tanaman F ₃ digunakan sebagai <i>yield trial</i> untuk menduga hasil pada generasi awal			
6. Panen biji-biji tanaman F ₃ menghasilkan biji-biji F ₄		± (4 bulan)	
7. Penanaman biji-biji F ₄ berdasarkan <i>single plant selections</i>		Produk: Minimal 5 barisan tanaman terbaik generasi F ₄	
8. Sisa tanaman F ₄ digunakan sebagai <i>yield trial</i> untuk menduga hasil pada generasi awal			
9. <i>Single plant selection</i> pada barisan tanaman F ₄			± (4 bulan)
10. Penanaman biji-biji F ₅ dan melakukan seleksi berdasarkan tanaman tunggal			± (4 bulan)
11. Mengevaluasi <i>yield trial</i> berdasarkan sisa campuran dari selected rows pada pertanaman F ₃ dan F ₄			Produk: Dua genotype harapan, siap uji multilokasi

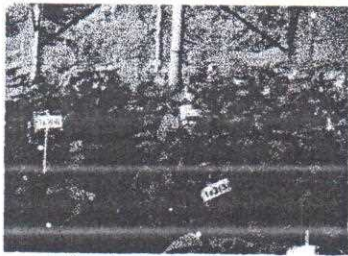
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan yang dilakukan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Jember, pembuatan persilangan di rumah kaca.

Berdasarkan Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa genotipe UNEJ-1 dan UNEJ-2 memiliki ukuran biji 12.9 g dan 11.4 g. Keduanya tergolong berukuran biji sedang (7 s/d 13 g per 100 biji).

Kedua genotipe tersebut akan ditingkatkan ukuran bijinya menjadi ukuran besar (> 13 g) melalui persilangan dengan tetua donor.

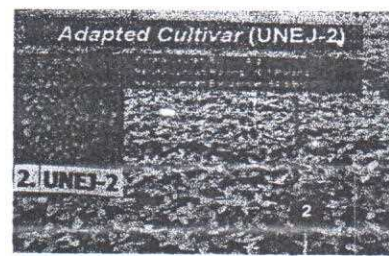
Hasil analisis total phenol genotipe UNEJ-1, UNEJ-2, Burangrang, dan Lokon pada umur 50 hari, 70 hari di lapangan dan Kontrol (di rumah kaca) disajikan pada Tabel 5.2.



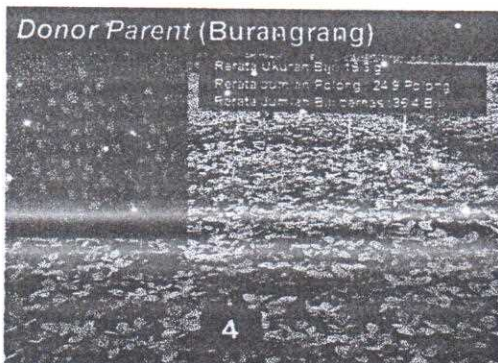
Gambar 3. Persilangan



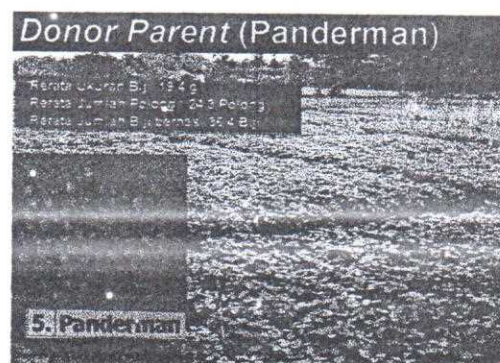
Gambar 4. Genotipe UNEJ-1



Genotipe 5. UNEJ-2



Gambar 6. Ciri Utama Burangrang



Gambar 7. Ciri Utama Panderman

Berdasarkan uraian tersebut, maka rangkuman ciri utama dari *adapted cultivar* dan tetua donor sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Ciri Utama Sifat Agronomik *Adapted Cultivar* dan *Donor Parent*

No.	Sifat Agronomik	UNEJ 1	UNEJ 2	Ryokkoh, R-75	Burang- rang	Pander- man
1.	Ukuran Biji (g/ 100 biji)	12.9	11.4	26.6	18.3	19.4
2.	Σ Polong Per Tanaman	23.4	30.3	12.4	24.9	24.3
3.	Σ Biji Bernas/ Tanaman	50.4	64.5	16.7	36.4	36.4
4.	Berat Biji/ Tanaman (g)	8.08	7.95	4.97	8.12	8.45
5.	Produksi per petak (kg)	15.39	11.33	24.31	17.27	17.43

Tabel 2 Total Phenol (mg GAE/g) pada Empat Genotipe Kedelai Umur 50 dan 70 HST serta Tanaman Kontrol

Genotipe	Kandungan Total Phenol (mg GAE/g) dalam Tanaman					
	Sehat (Kontrol) 50 hst	Tanaman di Lapangan 50 hst	Selisih (2)-(1)	Sehat (Kontrol) 70 hst	Tanaman di Lapangan 70 hst	Selisih (4)-(3)
	(1)	(2)	(2)-(1)	(3)	(4)	(4)-(3)
UNEJ-1	5.19	7.43	2.24	5.33	8.63	3.30
UNEJ-2	4.79	5.74	0.95	6.15	9.55	3.40
Burangrang	4.51	9.78	5.27	7.08	10.50	3.42
Lokon	4.20	5.99	1.79	4.80	6.80	2.00

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa keempat genotipe tersebut merespon adanya serangan patogen karat daun secara biokhemis. Hal ini ditunjukkan hasil analisis kandungan phenol pada tanaman kontrol (50 hst) dengan tanaman di lapangan (50 hst). Urutan ketahanan biokhemis genotipe dalam merespon patogen karat daun pada umur 50 hst adalah Burangrang, UNEJ-1, Lokon, dan UNEJ-2. Urutan tersebut ternyata berubah pada saat tanaman berumur 70 hari, yaitu Burangrang, UNEJ-2, UNEJ-1, dan Lokon.

Intensitas penyakit karat daun pada genotipe UNEJ-1, UNEJ-2, dan Ryokkoh (R-75) disajikan pada Gambar 7.

Berdasarkan Gambar 7 tersebut tampak bahwa varietas Lokon yang ditanam di lapangan menunjukkan kecenderungan persentase karat daunnya meningkat sesuai dengan meningkatnya umur tanaman. Pada umur 30 hst persentase serangan karat daun hanya 25%, namun pada umur 70 hst, ternyata persentase serangan patogen karat daun menjadi 38 persen. Varietas Lokon merupakan varietas yang rentan terhadap serangan patogen karat daun. Sebaliknya pada Ryokkoh (R-75) persentase serangan karat daun yang menurun. Pada umur 30 hst persentase serangan patogen karat daun sebesar 25 persen, namun setelah tanaman berumur 70 hari ternyata persentasenya menurun menjadi 10 persen. Genotipe UNEJ-2 menunjukkan sifat ketahanan terhadap karat yang moderat, yaitu berkisar pada angka 25 persen. Genotipe UNEJ-1 pada umur 30 hst sampai dengan 60 hst, persentase serangan patogen karat daun berkisar pada 30 sampai dengan 35 persen, setelah itu menurun sampai 25 persen pada umur 70 hst.

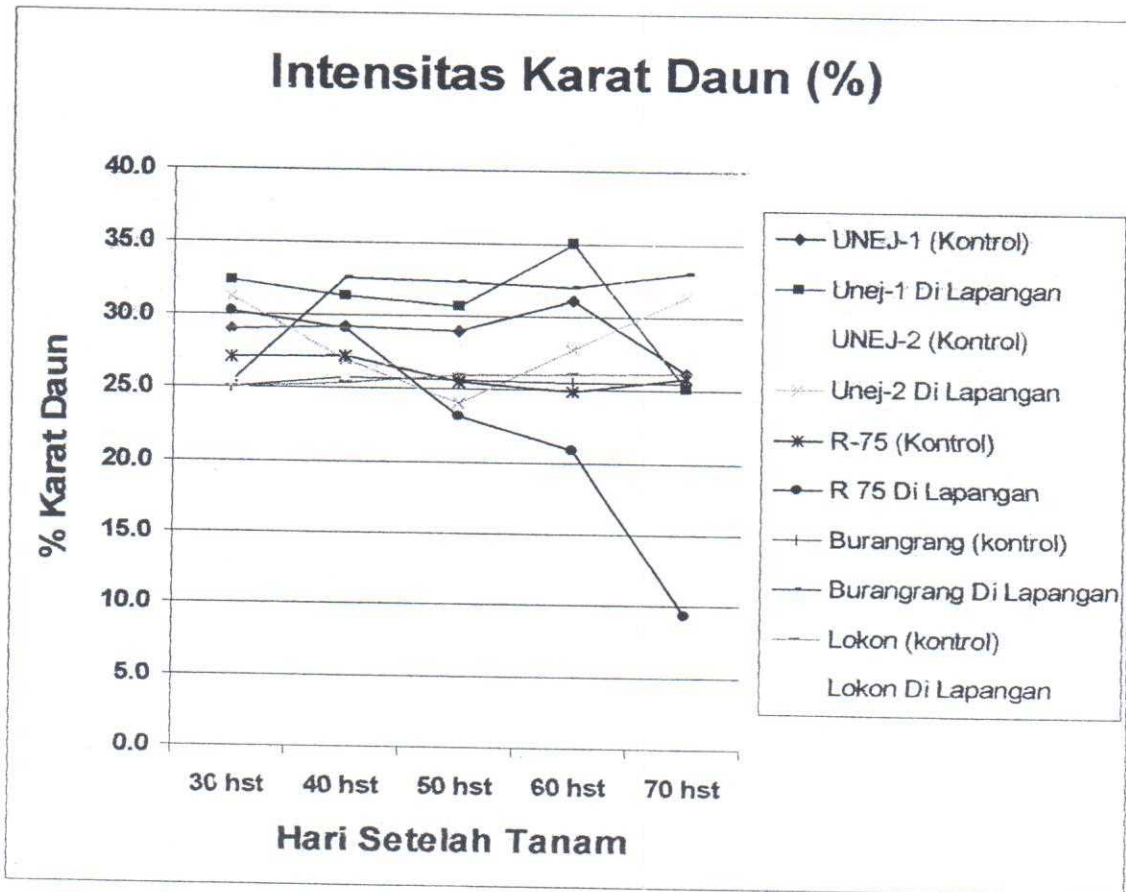
Genotipe UNEJ-1 dan UNEJ-2 selanjutnya disilangkan dengan tiga tetua donor dalam persilangan dialel 5 x 5 sehingga akan dihasilkan 20 hibrida. Ke-20 hibrida tersebut bersama-sama dengan lima tetuanya akan ditanam dalam

replicated trial menggunakan metode 1 dari Griffing (1956).

Rerata jumlah dan berat biji F₁ hasil silangan disajikan pada Tabel 5.3. Pada Tabel tersebut menunjukkan terdapat 11 hasil silangan di antara 20 silangan yang memiliki ukuran biji di atas kriteria 13 g per 100 biji. Kesebelas genotipe tersebut ternyata berasal dari tetua betina Ryokkoh (R-75), Burangrang, dan Panderman. Lima dari sebelas silangan, yaitu 3 x 2 (Ryokkoh x UNEJ-2), 3 x 1 (Ryokkoh x UNEJ-1), 5 x 1 (Panderman x UNEJ-1), 4 x 2 (Burangrang x UNEJ-2), dan 4 x 1 (Burangrang x UNEJ-1) ditanam khusus untuk keperluan silang balik dengan adapted cultivar (UNEJ-1 dan UNEJ-2).

Selanjutnya biji-biji hasil silangan beserta dengan kelima tetuanya ditanam dalam replicated trial menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 25 genotipe yang diulang lima kali pada pot-pot percobaan di rumah kaca. Maksud dari replicated trial adalah untuk keperluan analisis dialel 5 x 5. Lima di antara sebelas genotipe yang memiliki ukuran biji di atas 13 g (tiga dari lima pot percobaannya dipersiapkan untuk silangbalik (backcross) dengan adapted cultivar (UNEJ-1 dan UNEJ-2).

Respon genotipe kedelai yang diuji terhadap infeksi patogen karat daun kedelai berbeda. Berdasarkan pengelompokan ketahanan tanaman menurut kode rating IWGSR dengan mengukur tingkat keparahan infeksi saat tanaman berumur 70 hst pada daun-daun seper-tiga bagian atas tanaman, menunjukkan bahwa genotipe UNEJ-1 dan UNEJ-2 yang sebelumnya dilaporkan agak tahan terbukti memang agak tahan. Genotipe Burangrang yang sebelumnya digolongkan toleran ternyata termasuk agak tahan dan genotipe Lokon yang sebelumnya digolongkan rentan ternyata menunjukkan reaksi agak rentan (Tabel 4).



Gambar 7 Intensitas Karat Daun di Lapangan dan di Rumah Kasa

Ditinjau dari intensitas penyakit tampak bahwa genotipe Lokon menunjukkan tingkat keparahan yang paling tinggi dengan intensitas penyakit 60,00 persen. Berdasarkan intensitas tersebut genotipe Lokon sebenarnya digolongkan rentan karena intensitas penyakit lebih 50 persen (0-25 persen = tahan, 25-50 persen = moderat dan lebih dari 50 persen = rentan).

Berdasarkan hasil uji multilokasi di Ngawi pada musim kemarau (MK-1) tahun 2008 di Ngawi bersama-sama dengan sepuluh galur harapan lain yang akan dilepas oleh Balitkabi,

Kendalpayak-Malang untuk berat biji per petak datanya disajikan pada Tabel 5.5. Berdasarkan Tabel 5.5 tersebut, maka UNEJ-2 ternyata menduduki peringkat pertama dan genotipe UNEJ-1 peringkat ke-lima. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh pada uji multilokasi tersebut, maka saat ini telah dilakukan uji multilokasi seri terakhir di Ngawi untuk MK-2 dan MH tahun 2008, serta di KP Muneng untuk MK-1, MK-2 dan MH-2. Diharapkan minimal satu di antara dua genotipe tersebut dapat dilepas menjadi varietas baru.

Tabel 3 Rerata Jumlah dan Berat Biji F₁ Hasil Silangan

Macam Silangan	Jumlah Biji F ₁ yang Jadi	Berat Biji (g)	Rerata Berat per Biji (g)	Rank	Untuk Back-Cross
1 x 2	21	2.1746	0.1036		
1 x 3	21	2.4854	0.1184		
1 x 4	25	3.0341	0.1214		
1 x 5	14	1.4403	0.1029		
2 x 1	34	3.3522	0.0986		
2 x 3	18	1.5960	0.0887		
2 x 4	19	1.6702	0.0879		
2 x 5	54	5.7022	0.1056		
3 x 1	16	4.8097	0.3006	2	(2)
3 x 2	2	0.7499	0.3750	1	(1)
3 x 4	8	2.3810	0.2976	3	
3 x 5	8	1.9649	0.2456	4	
4 x 1	17	2.6041	0.1532	10	(5)
4 x 2	25	4.0048	0.1602	8	(4)
4 x 3	12	1.5777	0.1315	11	
4 x 5	11	1.9890	0.1808	5	
5 x 1	23	3.983	0.1732	6	(3)
5 x 2	28	4.7259	0.0725		
5 x 3	16	3.2373	0.1688	7	
5 x 4	13	2.0290	0.1561	9	

1 = UNEJ-1; 2 = UNEJ-2; 3 = Ryokkoh (R-75); 4 = Burangrang; 5 = Panderman

Tabel 4 Rerata Berat Biji Per-Petak Genotipe UNEJ-1 dan UNEJ-2 serta Galur-Galur Harapan Lain yang Diuji Di KP Ngawi pada MK-2 Tahun 2009

Tan.	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉	G ₁₀	UN-1	UN-2
											G ₁₁	G ₁₂
1	5,01	4,91	3,95	4,63	5,23	3,18	3,62	5,78	6,97	9,76	6,18	20,38
2	4,58	5,39	4,18	4,89	5,23	5,29	6,13	6,04	10,79	7,65	6,30	18,41
3	3,92	4,81	4,12	5,57	4,70	4,52	6,05	5,34	9,06	6,33	6,27	20,16
4	3,14	6,10	3,99	3,67	4,10	5,39	4,90	5,71	7,56	9,19	6,34	21,21
5	3,98	5,09	4,28	4,58	4,70	5,61	4,40	4,99	8,07	8,20	5,65	17,93
6	3,52	4,41	3,91	5,91	5,51	5,26	3,56	8,02	9,08	12,96	4,88	19,52
7	3,96	5,08	3,44	4,37	4,52	4,70	4,32	7,59	9,31	8,05	4,67	21,62
8	4,21	4,87	4,35	5,13	4,63	5,33	5,25	6,18	7,40	7,60	4,55	21,21
9	4,47	4,30	4,66	3,94	3,95	5,17	4,83	4,02	13,11	8,13	5,88	17,72
10	5,36	4,03	4,50	4,11	4,48	5,47	4,31	4,19	12,13	9,54	6,17	20,78
Total	42,13	48,9	41,4	46,8	47,0	49,9	47,4	57,9	93,5	87,4	56,9	198,9
Rerata	14,04	16,3	13,8	15,6	15,6	16,7	15,8	19,3	31,2	29,2	18,9	66,3
Peringkat	11	10	12	9	8	6	7	4	2	3	5	1

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sesuai dengan target dari hasil penelitian diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Berdasarkan single plant progeny rows pada pertanaman F₃, terpilih enam barisan tanaman terbaik dan seragam.
2. Sisa tanaman F₃ dan F₄ akan digunakan sebagai yield trial untuk menduga daya hasil pada generasi segregasi awal dari enam genotipe terbaik dan telah seragam penampilan sifat agronomiknya.

Saran

Estimasi daya hasil pada generasi segregasi awal dari genotipe terbaik dan telah seragam penampilan sifat agronomiknya akan dilakukan pada MK-1, MK-2, dan MH pada HB XVI tahun terakhir (2010).

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A.L. 2000. *Epidemiologi dan Strategi Pengelolaan Penyakit Tumbuhan*. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Anikster. 1986. Teliospore Germination in Some Rust Fungi. *Phytopathology*, 66: 1295-1299.
- Arifin. 1992. Ketahanan Beberapa Varietas Kedelai terhadap Penyakit Karat Daun (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Jember. 44p. (Tidak dipublikasikan).
- AVRDC. 1985. *Research Techniques in Crops*. The Philippine Agriculture and Resources Research Foundation. Icn. Los Banos 512p.
- Bonde M.R., J.S. Melching, K.R. Bromfield. 1976. Histology of the Suscept Pathogen Relationship between *Glycine max* and *Phakopsora pachyrhizi* the Cause of Soybean Rust. *Phytopathology*, 66:1290-1294.
- Bravo, J.J., W.R. Fehr, G.A. Welke, E.G. Hammond, and S.R. Cianzio. 1999. Family and Line Selection for Elevated Palmitate in Soybean. *Crop Sci*, 39: 679-682.
- Brown J.F. 1980. Mechanisms of Resistance in Plant to Infection by Pathogen. In Brown J.F., F.A. Kerr, F.D. Morgan and I.H. Parbery (eds). *A Course Manual in Plant Protection*. Australian vice-chancellors Committee. pp.254-266.
- Dahiya, B.N., and V.P. Singh. 1985. Comparative Efficacy of Pedigree Method Selection and Selective Intermating in Greengram (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *Theor. Appl Genet* 71:129-132.
- Dahlan S. dan Mansyuridin. 1989. Pengaruh Serangan Jamur *Phakopsora pachyrhizi* Syd. terhadap Produksi Beberapa Varietas Kedelai. Dalam Dwidjaputra I.G.P., N. Westen, dan I.B. Oka (eds). 1989. *Prosed. Kongres Nasional X dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*. Denpasar. pp.123-125.
- Day P.R. 1974. *Genetics of Host-Parasite Interaction*. W.H. Freeman and Company.
- Eberhart, S.A, and W.L. Russell 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Sci*, 6:36-40.
- Fehr, W.R. *Principles of Cultivar Development. Theory and Technique*. Mc-millan Publ. New York.
- Hardaningsih dan Soegito. 1994. Evaluasi Ketahanan Kedelai Terhadap Penyakit Karat Daun. Hasil Penelitian Kacang-kacangan Anggaran APBN 1993/1994. Balittan Malang. p.161-168.
- Hardaningsih S. 1997. Reaksi Beberapa Genotipe Kedelai Terhadap Jamur Karat (*Phakopsora pachyrhizi*). *Prosidi. PFT XIV dan Seminar Nasional*, Palembang.
- Hartana. 1986. *Pemuliaan Ketahanan Terhadap Penyakit Tanaman*. Balai Penelitian Perkebunan Jember. Jember. 44p.
- Kahkonen. M.P., A.I. Hopia, H.J. Vuorela, J.P. Rauha J.P, K. Pihlaja, dan T.S. Kujala. 1999. Antioxidant activity of plant extract containing phenolic compounds. *Jurnal of Agriculture and Food Chemistry*. 47: 3954-3962.
- Keen N.T. 1981. Evaluation of the Role of Phytoalexins in Staples R.C., G.H. Toennissen (eds). *Plant Disease Control*. John Wiley and Sons. New York. Chichester. Brisbane. Toronto. pp.155-177.
- Kuchler F., M. Duffy, R. D. Shrum, W. M. Donler. 1984. Potential Economic Consequences of the Entry of an Exotic Fungal Pest: The Case of Soybean Rust. *Phytopathology*, 74:916-920.
- Kulshrestha, V.P. 1989. A Modified Pedigree Method of Selection. *Theor Appl Genet* 78:173-176.
- Lamina. 1989. *Kedelai dan Penanggulangannya*. CV. Simplex. Jakarta. 135p.
- Marchetti M.A., F.A. Uecker, dan K.R. Bromfield. 1975. Uredial Development of *Phakopsora pachyrhizi* in Soybean. *Phytopathology*, 65:822-823.
- Mardinus. 1986. Pengaruh Waktu Penye-rangan Jamur Penyebab Penyakit Karat (*Phakopsora pachyrhizi*) terhadap Perkembangan dan Produksi Kedelai. Laporan Penel. Universitas Andalas, Pusat Penel. Padang. 29p.
- McLean R.J. 1979. Histological Studies of Resistance Soybean Rust *Phakopsora pachyrhizi* Syd. *Aust. J. Agric. Res.* 30: pp.951-956.

*) Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Jember

- Moeljopawiro, S. 2005. Use of Molecular Marker in Plant Breeding with Emphasis on DUS Test. Makalah Semina Utama pada Seminar dan Kongres III Perhimpunan Bioteknologi Pertanian Indonesia. Malang 12 April 2005. Centre of Plant Variety Protection.
- Murdan. 1986. Studi Eksposi Masal Kema-tangan Reaksi Varietas Kedelai Terhadap Jamur Karat *Phakopsora pachyrhizi* Syd. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram. 28p.
- Parbery I.H. 1980. Plant Parasitic Fungi with Perfect (Sexual) Reproductive States in Their Life Cycle. in Brown J.F., F.A. Kerr, F.D. Norgan, and I.H. Parbery (eds).
- Plank, J.E. Van der. 1963. Plant Diseases: Epidemics and Control. Academic Press. New York. 349p. pp. 262-265.
- Purwanto, E.B. Trisusilowati, A. Tjahjani, M.S. Poerwoko. 1998. Laju Perkem-bangan Penyakit Karat Daun (*Phakop-sora pachirhizi* Syd.) pada 35 Genotipe Kedelai. Skripsi. Fakultas Pertanian UNEJ. Jember.
- Rytter J.L., W.M. Dowler, and K.R. Bromfield. 1984. Additional Alternative Host of *Phakopsora pachyrhizi* Causal Agent of Soybean Rust. *Plant Disease*. San Francisco. 238p.
- Quebral, F.C. and O.S. Opina. 1978. Technique in determinating pest intensitas in legumes. Pp: 495-498, in Susan S.L and Pura J.L (Eds). *Research Techniques in Crops*. PCARRD Book Series No. 35/1985. PCARRD. Phillippines.
- Sastrahidayat I.R. 1989. Kajian Biologi dan Ekologi *Phakopsora pachyrhizi* pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Universitas Brawijaya* 1(2): pp. 38-46.
- _____. 1991. Hubungan Antara Kerapatan Inokulum dan Cuaca dengan Tingkat Serangan Penyakit Karat (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.) pada Tanaman Kedelai. Prosid. Loka-karya Penel. Komoditas dan Studi Khusus. pp. 438-493. A Course Manual in Plant Protection. Australian Vice-Chancellors Committee. pp.83-103.
- Semangun, H. 1990. Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 514p.
- Sinaga M. 1978. Studi Mengenai Beberapa Macam Sumber Inokulum *Phakopsora pachyrhizi* Syd. Penyebab Penyakit Karat pada Kedelai. Kongres PFI V. Malang. 5p.
- Staf of The Universities of Adelaide, Melbourne, and Sydney. 1973. Principles of Plant Breeding. A Course Given from May 21 to June 16, 1973 at Brawijaya University. Course Note Set Two. Malang.
- Streit, L.G., W.R. Fehr, G.A. Welke, E.G. Hammod, and S.R. Cianzio. 2001. Famili and Line Selection for Reduced Palmitate, Saturates and Linoleat of Soybean. *Crop Sci*. 41:63-67.
- Sudhanta I.M. dan H. Prayitno. 1987. Reaksi Varietas dan Umur Kedelai terhadap Penyakit Karat. Prosid. Kongres PFI X. pp.421-426.
- Sudjono M.S. 1979. Ekobiologi Cendawan Karat Kedelai (*P. pachyrhizi*) dan Resistensi Varietas Kedelai (*G. max*). Tesis MS. Inst. Pert. Bogor. 66p.
- _____. 1987. Ambang Ekonomi Penyakit Karat Kedelai (*Phakopsora pachyrhizi*). Gatra Penel. Penyakit Tumbuhan dalam Pengendalian Secara Terpadu. PFI pp.76-77.
- Sudjono, M.S., M. Amir, dan R. Martoatmaja. 1985. Penyakit Kedelai dan Penang-gulangnya. Dalam S. Somaatnaja, M. Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S.O. Manurung, dan Yuswadi (eds). *Kedelai. Balai Penel. Pengemb. Tan. Pangan*. Bogor. pp.311-355.
- Sumarno. 1982. Pedoman pemuliaan kede-lai. Lembaga Biologi Nasional-LIPI. Bogor.
- Sumarno. 1986. Kedelai. CV. Yasaguna. Jakarta. 94p.
- Suprpto. 1992. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta. 74p.
- Suprpto, H. 1992. *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyamto, M. Anwari, Marwoto, Sunardi, dan A. Winarto. 1990. Hasil Penel. Balittan Malang Tahun 1988/1989. Balittan Malang. pp.35-36.
- Tjahjani, A. 1999. Pengaruh Penyakit Karat Daun, (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.) terhadap Penurunan Daya hasil 40 Genotipe Kedelai.
- Trisusilowati, E.B., K. Hariyono, M.M. Adie, N. Sjamsijah. 2006. Peningkatan Daya Hasil Kedelai Tahan Karat Melalui Persilangan Dengan Tetua Donor Kedelai Jepang. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIV Tahun Pertama. Lembaga Penelitian Universitas Jember.
- Tszchanz A.T. and S. Shanmugasundaram. 1985. Soybean Rust. Proc. World Soybean Research Conference III. Westview Press. London. pp.562-567.
- Yech C.C. 1983. Differential Reaction of *Phakopsora pachyrhizi* on Soybean in Taiwan. *Proc. of A Symposium Tsukuba, Japan*. The Asian Vegetable Research and Development Center. Shanhua. Taiwan. Cina. pp.27-250.
- Zhuang. X.P., Y.Y. Lu, and G.S. Yang. 1992. Extraction and determination of flavonoid in ginkgo. *Chinese Herbal Medicine*. 23; 122-124.