Pembentukan Varietas Kacang Tanah Hasil Stabil dan Beradaptasi Luas: Studi Kasus Varietas Jerapah

Astanto Kasno, Novita Nugrahaeni, Joko Purnomo, Sumartini, dan Trustinah[1]

RINGKASAN

Ragam lingkungan yang besar untuk produksi kacang tanah di Indonesia memerlukan varietas yang beradaptasi luas dan hasilnya stabil. Tersedianya varietas kacang tanah yang hasilnya stabil dan memiliki adaptasi luas sangat membantu upaya peningkatan produksi kacang tanah di Indonesia.

Stabilitas hasil dapat ditimbulkan oleh besar heterogenitas genetik di dalam populasi dan ketahahan terhadap cekaman lingkungan biotik dan abiotik. Ketahahan varietas terhadap penyakit daun, layu bakteri, penyakit bilur dan *Aspergillus flavus*, serta toleransi terhadap kekeringan dan kemasaman lahan merupakan komponen stabilitas hasil yang penting. Heterogenitas genetik sebagai penyangga populasi akan terjadi bila di dalam populasi terdiri dari individu-individu yang secara fenotipik sama, namun secara genotipik berbeda. Seleksi massa pada famili F2 merupakan salah satu cara untuk menghasilkan varietas demikian.

Pembentukan kacang tanah yang memiliki stabilitas hasil dan beradaptasi luas, menggunakan varietas **Jerapah** sebagai studi kasus. Kacang tanah varietas Jerapah adalah hasil silang tunggal tahun 1988 antara varietas lokal Majalengka dengan ICGV 86071. ICGV 86071 adalah varietas tahan penyakit daun asal ICRISAT, India. Dari 1114 famili F2 yang dihasilkan, famili No. 16 memiliki karakteristik yang diinginkan. Terhadap famili F2 No. 16 dilakukan seleksi massa positif hingga tahun 1991 di berbagai cekaman lingkungan, yakni: kekeringan, laham masam, serangan penyakit daun, layu, bilur dan *A. flavus*. Uji daya hasil dilakukan mulai tahun 1992, dan diteruskan dengan uji multilokasi hingga tahun 1997. Uji multilokasi dilakukan di 28 lokasi yang meliputi 11 propinsi. Galur LM/ICGV 86021-88-B-16 unggul di 14 pengujian, sama di 4 lokasi dan kalah dari varietas pembanding di 10 lokasi pengujian. Dengan demikian secara umum LM/ICGV 86021-88-B-16 lebih unggul dari varietas pembanding. Hasil polong kering rata-rata LM/ICGV 86021-88-B-16 2,0 t/ha dan hasil tertinggi pada lingkungan optimal mencapai 4,0 t/ha. Hasil analisis stabilitas menunjukkan bahwa galur LM/ICGV 86021-88-B-16 hasilnya stabil dan memiliki adaptasi umum yang baik. Galur tersebut dinilai toleran kekeringan, agak tahan penyakit daun, dan adaptif pada tanah masam (Ultisol) yang memiliki pH 4,5 dan alumuniumnya tinggi (2,04 me/100 g). Selain itu, galur LM/ICGV 86021-88-B-16 juga tergolong lebih tahan terhadap cendawan penghasil aflatoksin *A. flavus* dibanding varietas tahan introduksi seperti varietas J-11. Ketahanan kacang tanah terhadap invasi cendawan *A. flavus* merupakan salah satu jawaban atas kemungkinan distorsi dalam pemasaran produk kacang tanah Indonesia di pasar internasional. Kacang tanah galur LM/ICGV 86021-88-B-16 telah dilepas sebagai varietas unggul tahun 1998 dengan nama **Varietas Jerapah.** Kacang tanah varietas Jerapah memiliki karakteristik polong dan biji serupa dengan kacang tanah yang banyak ditanam di Indonesia. Karenanya, kacang tanah varietas Jerapah memiliki harapan baik untuk dikembangkan, dan ketahanannya terhadap *A. flavus* memperkuat daya saingnya di pasar internasional.

Kata kunci: *Arachis hypogaea*; Stabilitas, adaptasi, varietas Jerapah

SUMMARY

Development of groundnut variety for yield stability and general adaptability: variety Jerapah, a case study

Yield stability and general adaptability of a variety are needed to minimize the risk when the crops are grown in the large variability of environment. Yield stability could be performed through increasing the genetic heterogenity in the population and its resistance/tolerance to environmental stresses, such as pests, diseases, drought and acidity. Jerapah variety was derived from single cross between variety of local Majalengka and ICGV 86071. The crossing program was done in 1988. Out of 1114 F2 families, the family No. 16 showed the desired performance. Subsequently, a positive mass selection was employed for that family until obtain uniformity in 1991. The selected population was called LM/ICGV 86071-88-B-16. Test for resistance to leaf disease, peanut stripe virus and *Aspergillus flavus*, as well as tolerance to drought and acid soil stress were conducted until 1992. The multilocation yield trial caried out from 1992/1993 to 1996/1997 in 28 sites covered 11 provinces. The results showed that LM/ICGV 86071-88-B-16 was moderately resistant to rust, leaf spot, bacterial wilt, PStV, and better resistant to *A. flavus* than J-11, whic is, as recommended variety resistant to this fungus. Its resistance to *A. flavus* could increase the acceptance of the nuts to the internatinal markets. The average yield of LM/ICGV

[1]Masing-masing peneliti di Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Kotak Pos 66 Malang 65101, e-mail: blitkabi@mlg.mega.net.id.

Diterbitkan di Buletin Palawija No. 1: 1–14 (2001)

86071-88-B-16 was 2.0 t dry pods/ha, with the top yield was 4.0 t/ha. Stability analysis concluded that the yield of LM/ICGV 86071-88-B-16 was stable and had general adaptability. LM/ICGV 86071-88-B-16 was released as Jerapah variety in 1998. In addition, the characteristics of pods and seeds of Jerapah variety belong to the spanish type. It is expected, therefore, that Jerapah variety is prospective to support the groundnut production program in Indonesia.

Key words: Groudnut, Stability, adaptability, Jerapah variety

PENDAHULUAN

Varietas dipandang sebagai komponen teknologi budidaya esensial di dalam suatu sistem produksi tanaman. Keragaan akhir suatu varietas yang diukur atas dasar hasil atau karakter yang bernilai ekonomi lainnya. Hasil pada kacang tanah merupakan hasil kerjasama antara faktor genetik dan lingkungan biotik dan abiotik.

Pada kacang tanah, penyakit layu, karat, bercak daun, penyakit belang, dan cendawan *Aspergillus flavus* teridentifikasi sebagai faktor lingkungan biotik penting. Faktor lingkungan abiotik yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah adalah: cekaman kekeringan, kemasaman tanah, kahat hara, dan penaungan. Di antara faktor lingkungan biotik dan abiotik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah dan berkaitan satu sama lain adalah serangan penyakit daun (karat dan bercak daun), cendawan *A. flavus* dan cekaman kekeringan.

Faktor lingkungan biotik dan abiotik merupakan komponen yang berpengaruh besar pada stabilitas hasil. Stabilitas varietas didefinisikan sebagai ragam hasil di suatu lokasi sepanjang waktu, sedangkan adaptasi varietas adalah ragam hasil lintas lokasi sepanjang waktu. Stabilitas dan adaptabilitas mempunyai hubungan yang erat bila interaksi genotipe dan lingkungan untuk hasil lebih disebabkan oleh peubah lingkungan yang tidak dapat diramalkan seperti curah hujan, intensitas radiasi dan suhu, dari pada peubah lingkungan yang dapat diramalkan seperti kesuburan tanah (Evenson *et al.*, 1978).

Mekanisme stabilitas secara umum dikelompokkan ke dalam empat hal, yakni: heterogenitas genetik, kompensasi komponen hasil, toleransi terhadap cekaman lingkungan biotik atau abiotik, dan daya pemulihan yang cepat terhadap cekaman lingkungan. Dalam kaitan itu, stabilitas hasil diartikan sebagai kemampuan suatu genotipe untuk menghindari perubahan hasil yang besar di berbagai lingkungan (Heinrich *et al.*, 1983). Varietas yang hasilnya stabil dan memiliki adaptasi luas dipandang sebagai tujuan umum suatu program pemuliaan tanaman, termasuk kacang tanah.

Pembentukan varietas kacang tanah yang hasilnya stabil melalui perbaikan ketahanan terhadap penyakit daun, penyakit belang, *A. flavus*, dan perbaikan toleransi terhadap cekaman kekeringan dan lahan masam, dan kemajuan hasilnya dengan studi kasus dari varietas Jerapah dilaporkan di dalam makalah.

FAKTOR PEMBATAS PRODUKSI KACANG TANAH

Kontaminasi Aflatoksin

Aflatoksin merupakan senyawa metabolik yang dihasilkan oleh cendawan *A. flavus*. Kandungan aflatoksin pada biji kacang tanah merupakan tolok ukur penting dalam perdagangan internasional. Hal tersebut disebabkan senyawa aflatoksin bersifat toksik dan karsinogenik yang mempengaruhi kerja hati manusia, mamalia dan unggas.

Pembentukan varietas unggul kacang tanah tahan *A. flavus* telah dilakukan oleh beberapa negara penghasil kacang tanah. Oleh karena itu saat ini telah tersedia varietas kacang tanah tahan serangan *A. flavus*. Salah satu varietas yang telah ditanam secara luas adalah varietas J 11. Varietas kacang tanah J 11 telah diintroduksi ke Indonesia, namun varietas tersebut sangat peka terhadap penyakit layu sehingga sulit dikembangkan di Indonesia. Menurut Pettit *et al.* (1989), ketahahan kacang tanah terhadap *A. flavus* berasosiasi dengan toleransi varietas terhadap cekaman kekeringan. Di Indonesia telah tersedia beberapa varietas toleran kekeringan, antara lain varietas Panter, Singa dan Jerapah. Karenanya, dalam jangka pendek dilakukan evaluasi ketahanannya terhadap *A. flavus*, dan dalam jangka panjang disilangkan dengan varietas tahan asal introduksi.

Memperhatikan bahaya aflatoksin, pemuliaan kacang tanah untuk menghasilkan varietas unggul tahan *A. flavus* memiliki arti ekonomi yang strategis. Dengan tersedianya varietas kacang tanah tahan *A. flavus*, maka daya kompetisi

produk kacang tanah Indonesia di pasar internasional akan semakin kuat. Hal tersebut akan berdampak pada peluang peningkatan ekspor produk olahan kacang tanah dan pengembangan agribisnisnya.

Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik

Penyakit layu, karat, bercak daun, dan penyakit belang (bilur) merupakan faktor lingkungan biotik penting yang membatasi produksi kacang tamah di Indonesia.

Kasno (1993) mendapatkan besarnya kehilangan hasil kacang tanah akibat gabungan serangan penyakit karat dan bercak daun berkisar antara 10 hingga 60%. Penyakit karat disebabkan oleh *Puccinia arachidis*. Penyakit bercak daun disebabkan oleh 2 jenis cendawan, bercak daun awal oleh *Cercospora arachidicola* dan bercak daun akhir oleh *C. personatum*. Di Indonesia, penyakit bercak daun akhir lebih penting dari pada penyakit bercak daun awal. Varietas lokal dan varietas unggul lama (Gajah, Kidang, Banteng dan Macan) yang peka terhadap penyakit karat dan bercak daun masih banyak ditanam petani, dan merupakan penyebab rendahnya hasil kacang tanah di Indonesia (Sutarto *et al.*, 1988, Saleh *et al.*, 1995).

Kacang tanah varietas lokal dan varietas unggul yang telah dilepas umumnya tahan penyakit layu. Penyakit layu disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas solanacearum*. Serangan penyakit layu dapat mencapai 100% untuk varietas yang peka. Kacang tanah asal mancanegara umumnya peka penyakit layu.

Cekaman Kekekeringan dan Kemasaman Lahan

Sekitar 60–70% kacang tanah ditanam di lahan kering sesudah jagung atau padi gogo. Dengan kata lain kacang tanah di lahan kering kebanyakan ditanam pada awal dan akhir musim kemarau. Pada musim tanam tersebut kacang tanah sering mengalami cekaman kekeringan pada stadia reproduktif. Akibat cekaman kekeringan, kacang tanah tumbuh abnormal dengan menghasilkan sedikit polong dengan biji keriput. Selain itu, pada kondisi kering saat menjelang panen, polong kacang tanah mudah terserang cendawan *A. flavus*. Biji yang terserang cendawan *A. flavus* berwarna kecoklatan dan bila dimakan rasanya pahit. Cekaman kekeringan yang berat selama stadia reproduktif menyebabkan bunga abortif sehingga dapat menyebabkan kegagalan panen (Kasno *et al.*, 1998).

Lahan pasang surut terbentang luas di sepanjang pantai timur Sumatera, Kalimantan, dan Irian Jaya. Luas panen kacang tanah di Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Timur masing-masing adalah 15.242 ha, 1.018 ha, dan 2.841 ha/tahun, dengan produktivitas polong kering 0,87–0,98 t/ha (Maamun *et al.*, 1996). Kontribusi kacang tanah pada produksi nasional dari daerah pengembangan, terutama dari lahan masam dan pasang surut masih kurang dari 5%.

Analisis keunggulan komparatif kacang tanah di lahan PMK menunjukkan bahwa produktivitas kacang tanah agar menyamai keuntungan tanaman pangan lain berkisar 0,34–0,78 t polong kering/ha. Produktivitas tesebut lebih rendah dari produktivitas rata-rata kacang tanah di tanah Ultisol (PMK) 0,9 t polong kering/ha, sehingga disimpulkan bahwa kacang tanah memiliki keunggulan komparatif terhadap tanaman pangan lainnya (Maamun *et al.*, 1996).

Masalah biofisik yang menonjol adalah pH tanah rendah atau kemasaman tinggi, miskin hara makro terutama P, K dan Ca dan keracunan Fe dan Al. Menyiasati masalah biofisik lahan masam yang paling rasional adalah mengintroduksi varietas yang toleran cekaman lahan masam dan toleran kekeringan. Pengembangan varietas dengan karakteristik demikian akan berdampak pada efisiensi penggunaan sarana produksi terutama pestisida dan amelioran tanah, serta meningkatkan kepastian usahatani karena terhindar dari cekaman kekeringan bila kacang tanah ditanam pada musim kemarau.

PEMECAHAN MASALAH MELALAUI PERBAIKAN VARIETAS

Landasan Genetik

Kacang tanah memiliki kromosom rangkap empat dengan jumlah kromosom 40 buah pada setiap selnya, namun pewarisan karakter pada kacang tanah menyerupai tanaman yang berkromosom rangkap dua.

Kacang tanah tanah tergolong ke dalam tanaman berserbuk sendiri, sebagai konsekuensinya akan terjadi silang-dalam. Silang-dalam menyebabkan peningkatan individu-individu

homozigot. Setiap individu homozigot disebut galur. Varietas dapat dikembangkan dari suatu galur.

Pada populasi bersegregasi, silang-dalam menyebabkan terjadinya fiksasi sifat-sifat keturunan. Selain itu terjadi pula proses penghanyutan genetik. Proses penghanyutan genetik secara terarah dan terencana disebut dengan seleksi. Dengan kata lain, hasil akhir penyerbukan sendiri pada populasi bersegregasi akan berupa macam-macam famili homozigot. Seleksi dilakukan terhadap famili homozigot yang dinginkan, yang daripadanya akan didapatkan suatu varietas unggul baru.

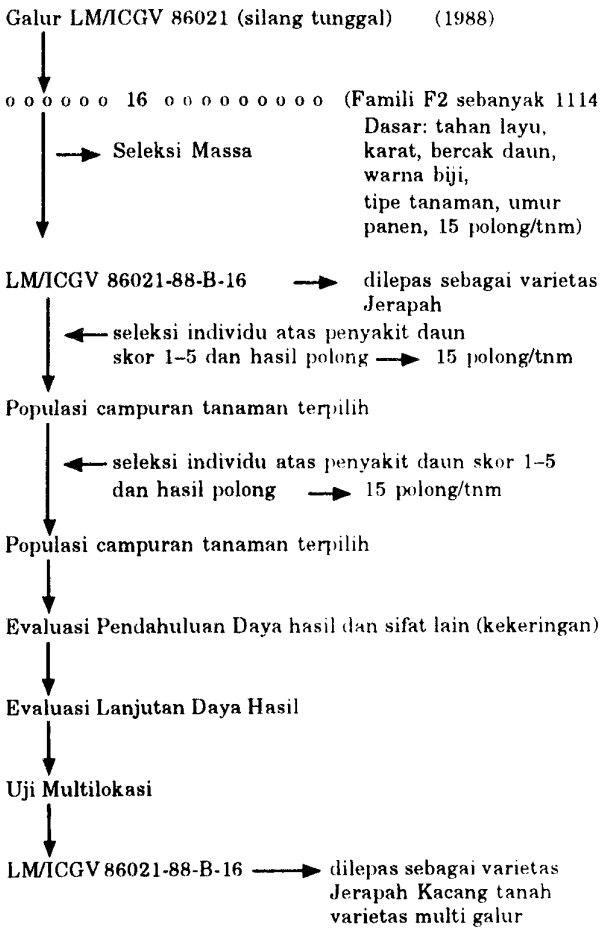
Keragaman Bahan Genetik

Kemajuan seleksi berbanding lurus dengan akar kuadrat heritabilitas dan keragaman genetik karakter yang diseleksi. Keragaman bahan genetik dapat ditimbulkan antara lain melalui persilangan antara tetua-tetua sehingga terpadukan karakter bernilai ekonomi yang diinginkan. Untuk itu tersedianya tetua sebagai sumber gen untuk karakter bernilai ekonomi memiliki nilai strategis di dalam pemuliaan tanaman. Penyediaan tetua dapat dilakukan melalui penilaian terhadap koleksi plasma nutfah, koleksi varietas liar, mutasi buatan, atau introduksi varietas dari mancanegara. Dengan cara-cara tersebut telah tersedia tetua-tetua dengan karakter seperti pada Tabel 1. Varietas kacang tanah pada Tabel 1 telah disilangkan dengan varietas unggul, dan hasil seleksinya dilaporkan.

Cara Seleksi

Pembentukan varietas dengan hasil stabil pada kacang tanah didekati dengan cara meningkatkan heterogenitas genetik dan meningkatkan ketahanan varietas terhadap penyakit daun, *A. flavus*, dan perbaikan toleransi terhadap kekeringan. Sinkronisasi terhadap kedua pendekatan tersebut yang paling mudah adalah dengan silang-tunggal antara varietas unggul dengan tetua (Tabel 1), diikuti dengan seleksi massa pada famili F_2 hingga terbentuk populasi yang memiliki heterogenitas, namun seragam secara visual. Sebagai studi kasus, diambil contoh dari pembentukan varietas **Jerapah**, dengan **silsilah** sebagai berikut.

Sisilah Varietas Jerapah



Tabel 1. Varietas dan karakter penting masing-masing sebagai tetua dalam persilangan kacang tanah.

Varietas	Karakter Penting
Chico	Umur Genjah (75-80 hari), peka layu
L. Muneng	Umur Genjah, tahan layu, toleran kekeringan
L. Majalengka	Tahan layu, biji tiga, toleran kekeringan
ICGV 87175	Tahan penyakit karat dan bercak daun
ICGV 87161	Tahan penyakit karat dan bercak daun
ICGV 86021	Tahan penyakit karat dan bercak daun
ICGV 91278	Tahan *Aspergillus flavus*
J-11	Tahan *Aspergillus flavus*
ICGV 91283	Tahan *Aspergillus flavus*
ICGV 91315	Tahan *Aspergillus flavus*
ICGV 91279	Tahan *Aspergillus flavus*

METODE PENGUJIAN

Ketahanan terhadap penyakit karat dan bercak daun

Penilaian ketahanan varietas kacang tanah terhadap penyakit karat dan bercak daun menggunakan metode Subrahmanyam (1991). Penilaian berdasarkan skor 1 hingga 9. Skor 1 bersih, dan skor 9 seluruh daun rontok.

Penilaian ketahanan berdasarkan pada nilai rataan dan simpangan baku menurut klasifikasi yang dibuat Chiang dan Talekar (1980) yaitu:

Sangat tahan = <X - 2SD
Tahan = X–2SD <x<X –1SD
Agak tahan = X – 1SD < x < X
Peka = X < x < X + 2SD
Sangat peka = x > X + 2SD).

Guna menghindari agar galur/varietas tahan penyakit daun terpilih memiliki hasil tinggi, maka galur tahan penyakit daun tersebut dievaluasi toleransinya mengggunakan metode dari Fernandez (1992). Dalam penilaian toleransi, kehilangan hasil dan indeks toleransi terhadap cekaman (*stress tolerance index* = STI) pada intensitas cekaman lingkungan tertentu (SI) digunakan sebagai tolok ukur. Dalam penilaian, sejumlah galur kacang tanah ditanam pada dua lingkungan tumbuh, yakni: lingkungan tumbuh dengan pengendalian penyakit daun dan lingkungan tumbuh tanpa pengendalian penyakit daun.

Besaran penilai toleransi galur terhadap penyakit daun dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$STI = [(YP)(YS)/Yp^2]$$

Intensitas cekaman kekeringan (*Stress intensity* = SI) dihitung dengan rumus berikut:

$$SI = [1-(Ys/Yp)]$$

di mana: Yp dan Ys masing-masing adalah hasil polong rata-rata semua genotipe kacang tanah pada lingkungan produktif dan tercekam.

SI bernilai dari 0 hingga 1, semakin besar nilai SI semakin besar intensitas serangan penyakit daun. SI telah terintegrasi ke dalam STI, sehingga semakin besar nilai STI suatu genotipe, maka semakin toleran terhadap cekaman serangan penyakit daun.

Toleransi terhadap kekeringan pada stadia reproduktif

Penilaian toleransi genotipe kacang tanah terhadap cekaman kekeringan menggunakan metode Rosielle dan Hamblin (1982) dan Fernandez (1992), yakni berdasarkan kehilangan hasil dan indeks toleransi terhadap cekaman (*stress tolerance index* = STI) pada intensitas cekaman lingkungan tertentu.

Di dalam penilian toleransi terhadap cekaman kekeringan, sejumlah galur generasi lanjut ditanam pada dua lingkungan tumbuh, yakni: perlakuan dengan pengairan cukup, dan perlakuan dengan pengairan terbatas. Lokasi dipilih tanah Alfisol, tipe iklim D3 dengan ketinggian 10–15 m dpl. dan kacang tanah ditanam kemarau kedua. Data lengas tanah dan curah hujan digunakan sebagai penilai besarnya cekaman kekeringan.

Indeks toleransi terhadap cekaman kekeringan, STI dan indeks cekaman lingkungan (*Stress intensity*, SI) masing-masing dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$STI = [(YP)(YS)/Yp^2]$$

Intensitas cekaman kekeringan, SI dihitung dengan rumus berikut:

$$SI = [1-(Ys/Yp)]$$

di mana: YP dan YS masing-masing adalah hasil polong suatu genotipe pada lingkungan produktif (tanpa cekaman) dan pada lingkungan tercekam. Sedang Yp dan Ys masing-masing adalah hasil polong rata-rata semua genotipe kacang tanah pada lingkungan produktif dan tercekam.

SI bernilai dari 0 hingga 1, semakin besar nilai SI semakin besar cekaman kekeringan yang diterima tanaman. SI telah terintegrasi ke dalam STI, sehingga semakin besar nilai STI suatu genotipe, maka semakin toleran terhadap cekaman kekeringan.

Uji toleransi terhadap tanah masam Podzolik Merah Kuning

Evaluasi toleransi genotipe kacang tanah terhadap tanah masam dilakukan pada tanah Podzolik Merah Kuning (Ultisol). Lokasi penelitian memiliki pH 4,57 dan 4,81, tergolong masam dengan kandungan Alumunium tinggi (masing-masing 2,04 me dan 1,60 me/100 g), kandungan P tersedia rendah, Fe tinggi, Ca dan Mg sangat

rendah, KTK rendah, N rendah dan kandungan bahan organik juga rendah. Evaluasi dilakukan dua kali, yang pertama untuk memilih genotipe/galur atas kemampuannya tumbuh normal di lingkungan tercekam kemasaman lahan. Pertumbuhan tanaman dinilai atas dasar skor berikut.

1. Skor pertumbuhan: 1 = Toleran, pertumbuhan normal, daun hijau, subur; 2 = Agak toleran, pertumbuhan agak normal dan kurang subur; 3 = Agak rentan, tanaman kurang subur, daun menguning; 4 = Rentan, tanaman kerdil, daun menguning; 5 = Sangat rentan, sangat kerdil, daun kecoklatan, tanaman mati sebelum berbunga.
2. Umur 50% berbunga.
3. Tinggi tanaman saat panen (5 tanaman contoh).
4. Jumlah polong isi/tanaman (5 tanaman contoh).
5. Hasil polong kering/tanaman.

Genotipe/galur yang terpilih dari penilaian pertama, dievaluasi ulang di lingkungan yang sama dengan menggunakan hasil dan komponen hasil sebagai tolok ukur, dipadu dengan skor pertumbuhan.

Penilaian pertama dan kedua, kacang tanah ditanam pada dua lingkungan tumbuh, yakni: dengan pengapuran 1–2 t/ha dan tanpa pengapuran.

Genotipe yang memiliki skor pertumbuhan 1–2 dan mampu memberikan hasil sama atau lebih tinggi dari varietas pembanding dinilai sebagai genotipe/galur toleran lahan masam. Varietas pembanding adalah varietas Gajah yang telah lama ditanam petani di lahan masam Kalimantan Selatan.

Ketahanan terhadap PStV/bilur

Penyakit belang/bilur disebabkan virus PStV dengan vektor Aphis. Dalam penilaian, di sekeliling petak ditanam kacang tunggak untuk memperbesar populasi Aphis. Pengamatan meliputi populasi Aphis pada baris tanaman contoh di tengah pada umur 3 dan 6 minggu dan skor gejala serangan PStV pada umur tanaman 60 hari yaitu skor 1= tidak terserang; 2= 1–25% populasi terserang; 3= 26–50% populasi terserang; 4= 51–75% populai terserang dan skor 5= 76–100% populasi terserang.

Uji multilokasi

Uji multilokasi dilakukan bekerjasama dengan Direktorat Bina Perbenihan dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Pengujian dilakukan di daerah sentra produksi kacang tanah terutama di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY, Jawa Timur, Sulsel, Bali, NTB, dan NTT. Jumlah minimum percobaan adalah 18 percobaan, dua musim, dan 9 lokasi agar pengujian memenuhi syarat pelepasan varietas kacang tanah. Percobaan lapang menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3–4 ulangan.

Hasil polong digunakan sebagai tolok ukur. Regresi hasil polong pada indeks lingkungan dikerjakan dengan menggunakan metode Eberhart dan Russell (1966) untuk evaluasi stabilitas hasil. Adaptasi suatu galur kacang tanah terhadap lingkungan dievaluasi menurut metode Finlay dan Wilkinson (1967).

Varietas yang stabil ditandai oleh koefisien regresi yang tidak berbeda dengan satu dan simpangan regresinya tidak berbeda dengan nol. Varietas dinilai memiliki adaptasi luas bila hasilnya stabil dan memiliki rata-rata hasil lebih besar dari hasil rata-rata umum semua varietas serta dinyatakan unggul bila unggul terhadap varietas pembanding pada sebagian besar lokasi pengujian.

Ketahanan terhadap *A. flavus*

Ketahahan biji kacang tanah terhadap cendawan penghasil aflatoksin *A. flavus* dilakukan di laboratorium Fitopatologi Balitkabi dengan menggunakan metode yang disarankan Mehan (1989), yakni:

1. Ambil polong kering yang telah disimpan selama 1 bulan;
2. Ambil contoh biji sebayak 20 g dari butir 1.
3. Sterilkan contoh biji menggunakan latutan $HgCl_2$ 0,1% selama 3 menit;
4. Cuci dengan aquades;
5. Keringkan hingga kadar air 20%;
6. Inokulasi suspensi spora cendawan *A. flavus;*
7. Inkubasikan ke dalam inkubator suhu 25° selama 8 hari dengan RH 98%;
8. Hitung koloni cendawan.

Biji dari suatu genotipe yang memiliki koloni cendawan kurang dari 15% dinyatakan toleran/tahan terhadap *A. flavus*. Selain itu kriteria

Tabel 2. Jumlah pustul, bercak dan diameter bercak pada kacang tanah. Rumah Kasa Balitkabi, MK 1997

Genotipe	Jumlah pustul/ daun	Jumlah bercak/ daun	Diameter daun (cm)
Mahesa	4,6	15,3	3,8
GH 508	2,7	5,4	3,3
K/SHM2-88-B-7	5,5	11,2	3,3
LM/ICGV 86021-88-B-16	2,3	4,2	2,9
G/C//LG-88-B-48	7,0	15,2	3,4
Kelinci	2,5	4,7	2,9
Banteng	4,2	10,7	3,7
Gajah	4,6	9,9	3,7
Rataan dari 27 genotipe	5,5	6,4	3,2
Simpangan baku	9,2	3,9	0,5

Sumber: Sri Hardaningsih (1997).

ketahanan menggunakan metode Chiang dan Talekar (1980).

KEMAJUAN PENELITIAN, KASUS VARIETAS JERAPAH

Ketahanan terhadap Penyakit Karat dan Bercak Daun

Menggunakan rataan dan simpangan baku jumlah pustul dan diameter bercak sebagai dasar pengelompokan, galur LM/ICGV 86021-88-B-16 tergolong agak tahan penyakit karat dan bercak daun. Galur tersebut mempunyai jumlah pustul dan jumlah bercak lebih sedikit serta diameter bercak lebih kecil dibandingkan varietas Gajah, Banteng dan Mahesa; namun setara dengan jumlah pustul, jumlah bercak dan diameter bercak varietas Kelinci (Tabel 2). Varietas Gajah dan Banteng peka terhadap penyakit bercak dan karat, Mahesa agak tahan penyakit karat dan peka penyakit bercak daun, sedang varietas Kelinci tahan penyakit karat dan toleran terhadap bercak daun (Puslitbangtan, 1993).

Para peneliti, terutama: Johnson *et al.*(1986 *dalam* Chiteka *et al.*, 1988) dan Chiteka *et al.* (1988) menemukan adanya ketahanan parsial kacang tanah terhadap penyakit bercak daun, sebagai indikasi bahwa ketahanan tersebut meliputi banyak komponen dan saling berasosiasi. Genotipe-genotipe kacang tanah tahan penyakit daun memiliki ukuran bercak lebih kecil periode laten lebih panjang dan sporulasi lebih sedikit.

Tabel 3. Jumlah koloni *A. flavus*, nilai terendah dan tertinggi, rata-rata, simpangan baku dari 7 genotipe kacang tanah. Malang 2000.

Silangan	Jumlah koloni/cm^2				
	Min	Maks	Rerata	SD	Ragam
Jerapah	25	106	51,9	23,70	561,69
Mahesa	48	243	139,3	53,74	2888,60
ICGV 91278	66	279	152,5	70,94	5032,12
J-11	40	209	125,0	50,80	2580,88
ICGV 91283	83	310	188,5	80,80	6529,12
ICGV 91315	73	173	120,7	35,73	1233,06
ICGV 91279	48	288	146,3	40,74	1660,90

Ketahanan *Aspergillus flavus*

Genotipe kacang tanah yang diuji memiliki tanggap beragam terhadap serangan *A. flavus* Varietas Jerapah memiliki jumlah koloni terkecil, lebih kecil dari genotipe kacang tanah tahan *A. flavus* introduksi dari ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics), India (Tabel 3). Varietas Mahesa memiliki jumlah koloni yang relatif sama dengan J 11. Tampaknya, kacang tanah varietas Jerapah memiliki ketahanan terhadap *A. flavus* yang lebih baik dari varietas tahan asal ICRISAT. Sedangkan varietas Mahesa memiliki ketahahan terhadap *A. flavus* yang relatif sama dengan varietas J 11 dan ICGV 91315.

Pada penelitian lainnya, Kasno *et al.* (2000) mendapatkan adanya dominasi pada semua pasangan silangan antara varietas Jerapah atau Mahesa dengan sembarang tetua tahan *A. flavus*.

Dilaporkan pula bahwa, atas dasar nilai heterosis diketahui bahwa dari 10 pasang silangan, 6 di antaranya mengindikasikan pewarisan ketahanan terhadap *A. flavus* dikendalikan oleh gengen resesif.

Menurut Bartz *et al.* (1978), keragaman tanggap genotipe kacang tanah terhadap invasi cendawan penghasil aflatoksin dapat dipengaruhi oleh perbedaan waktu panen dan cara penge-

ringan. Sedangkan peneliti lain, terutama Sanders (1977) melaporkan bahwa kepekaan terhadap cendawan dipengaruhi oleh struktur susunan biokomia kulit ari biji. Kulit ari biji kacang tanah tahan *A. flavus* memiliki jaringan palisade yang kompak, hilum kecil, permukaan diliputi lapisan lilin dan mengandung senyawa serupa tanin (Pettit *et al.*, 1977).

Toleransi terhadap Kekeringan

Kebutuhan air untuk kacang tanah rata-rata sebanyak 600 mm dengan penyebaran merata sepanjang pertumbuhan tanaman (Boote *et al.*, 1982). Bila air tersedia kurang dari kebutuhan, maka kacang tanah akan mengalami cekaman kekeringan. Periode kritis kacang tanah terhadap cekaman kekeringan adalah pada stadia reproduktif terutama saat berbunga dan pengisian biji. Dalam penelitian, lengas tanah pada periode kritik, yakni 15% hingga 17%.

Tingkat hasil kacang tanah yang dicapai di lingkungan tercekam kekeringan merupakan fungsi dari potensi hasil, hindaran (*escape*) dan toleransi terhadap cekaman. Sehingga menurut Rosielle dan Hamblin (1981), rata-rata produktivitas (*mean productivity*, MP) dapat mengidentifikasi genotipe tanaman yang unggul pada lingkungan optimal yang sekaligus unggul pula bila ditanam pada lingkungan suboptimal. Di antara galur-galur yang diuji, LM/ICGV 86021-88-B-16 unggul di lingkungan suboptimal (kekeringan) dengan kehilangan hasil terkecil, lebih kecil dibandingkan varietas Macan dan Badak.

Menurut Fernandez (1992) MP sebagai parameter seleksi dapat bias karena adanya angka ekstrim, ia menganjurkan penggunaan indeks toleransi terhadap cekaman lingkungan (STI) yang kurang sensitif terhadap angka ekstrim. STI galur LM/ICGV 86021-88-B-16 tergolong sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa galur

Tabel 4. Hasil polong di lingkungan normal (P1) dan lingkungan kekeringan (P0), indeks toleransi terhadap cekaman kekeringan (STI), kehilangan hasil (KH%), dan produktivitas rata-rata (MP) dari 23 genotipe kacang tanah terpilih pada intensitas seleksi 10% dan intensitas kekeringan (SI) 50%. Muneng, MK 1992.

Genotipe	Hasil polong (t/ha)		STI	MP	KH (%)
	P1	P0			
LM/ICGV 87165-B-16	2,76s	1,98s	1,02	2,37	28,41
GH 1697	3,86s	1,84s	1,32	2,85	52,33
NO 7620	3,37s	1,56	0,98	2,46	53,60
GH 469 / CHICO	3,03s	1,05	0,59	2,04	65,35
G/C//LG-88-B-48	2,38	1,79s	0,79	2,08	24,90
K/LS-88-B-13	3,18s	1,18	0,70	2,18	62,87
GH 7594	3,06s	1,00	0,60	2,02	67,95
LM/ICGV-87165-88-B-22	2,40	1,68	0,75	2,04	30,24
LM/ICGV 86021-88-B-43	2,39	1,79s	0,79	2,09	25,23
LM/ICGV 86021-88-B-16	1,88	1,67s	0,58	1,77	11,1
LM/ICGV 86021- 88-B-29	2,56	1,67s	0,79	2,11	34,59
G/C//LM-88-B-1	2,46	1,72s	0,79	2,09	30,00
Badak	2,11	1,82s	0,71	1,96	15,59
Macan	3,08s	1,55	0,89	2,31	49,73
Rata-rata 90 genotipe	2,48	1,32	1,90		
Batas seleksi	2,98	1,63	1,98		
Intensitas kekeringan (SI)	0,50				
KK (%)	17,39	25,45			

s = selected (terpilih).
Sumber: Nugrahaeni dan Kasno (1994).

LM/ICGV 86021-88-B-16 toleran terhadap kekeringan dicirikan oleh kemampuannya untuk memberikan hasil relatif tinggi di lingkungan kekeringan (Tabel 4).

Toleransi terhadap kemasaman lahan

Lokasi penelitian memiliki pH 4,57 dan 4,81, tergolong masam dengan kandungan Alumunium tinggi (masing-masing 2,04 me dan 1,60 me/100 g), kandungan P tersedia rendah, Fe tinggi, Ca dan Mg sangat rendah, KTK rendah, N rendah dan kandungan bahan organik juga rendah. Pada kondisi tersebut, dari 70 genotipe kacang tanah yang dievaluasi, terdapat 38 genotipe kacang tanah yang memiliki skor pertumbuhan vegetatif dan generatif 1 dan 2. Genotipe yang memiliki skor 1-2 dinilai toleran terhadap tanah masam Podsolik Merah Kuning dengan karakteristik tanah seperti tersebut di atas. Galur LM/ICGV 86021-88-B-16 menunjukkan skor 2 (Tabel 5).

Evaluasi daya hasil genotipe kacang tanah di lokasi yang sama pada MH 1993/1994, mendapatkan 9 genotipe kacang tanah yang pada kondisi tanpa kapur hasilnya mencapai lebih dari 2,0 t/ha polong kering. Dari sembilan genotipe tersebut, enam di antaranya tergolong tipe Valencia dan di dalamnya terdapat GH 1697, yang kemudian dilepas sebagai varietas Singa. Tiga genotipe lainnya tergolong ke dalam tipe Spanish, satu di antaranya adalah galur LM/ICGV 86021-88-B-16 (Tabel 6). Kedua galur tersebut dinilai adaptif dan produktif pada tanah masam PMK.

Guna meningkatkan produksi dan produktivitas kacang tanah di tanah PMK di Kalimantan, galur-galur yang adaptif dan produktif di tanah tersebut agar dilepas sebagai varietas unggul (Maamun *et al.*, 1996).

Ketahanan terhadap PStV/bilur

Penyakit bilur atau belang disebabkan yang oleh virus PStV, menyebabkan kehilangan hasil antara 10–40% tergantung umur tanaman pada saat terserang (Saleh *et al.*, 1989). Penyakit bilur ini dapat ditularkan lewat benih. Selain itu juga dengan mudah ditularkan dengan inokulasi mekanis atau oleh serangga vektor. *Aphids craccivora* dan *Myzus persicae* merupakan vektor yang paling efektif dan efisien (Saleh dan Baliadi, 1993). Cara pengendalian yang paling efisien, ekonomis dan dapat diandalkan adalah dengan menanam varietas tahan atau varietas yang tidak menularkan lewat benih (Middleton *et al.*, 1994).

Populasi Aphis pada percobaan ini berkisar antara 0–88/tnm contoh. Frekuensi terbanyak pada kisaran 0–10 Aphis/tnm contoh. Skor gejala penyakit bilur berkisar antara 2–5, berarti gejala serangan mencapai 100%.

Tabel 5. Hasil dan komponen hasil, skor adaptasi terhadap lahan masam genotipe terpilih di lahan Podsolik Merah Kuning, Pelaihari, MH 1992/1993.

Genotipe	Hasil (g/tnm)		Jml polong isi/tnm.		Indeks panen		Skor pertumbuhan
	K0	K2	K0	K2	K0	K2	
G/C//LM2-88-B-1	9,87	14,62	9,95	20,45	41,15	47,74	2
K/LS-88-B-1	9,24	14,26	10,60	12,50	29,76	30,21	2
K/SHM2-88-B-7	9,66	10,17	9,10	14,60	19,93	26,00	2
LM/ICGV 87165-88-B-16	10,63	15,04	9,20	10,10	19,98	36,89	2
LM/ICGV 86021-88-B-1	9,02	9,07	12,30	10,90	26,23	27,51	2
LM/ICGV 86021-88-B-16	9,80	10,81	14,80	13,10	21,58	23,75	2
LM/ICGV 86021-88-B-33	10,13	11,24	13,30	12,40	32,84	32,50	1
Lokal Tuban	10,53	11,85	9,65	11,80	25,30	35,20	1
Lokal Pasuruan	10,44	11,91	11,60	13,30	27,99	49,01	1
Gajah	10,61	10,66	7,15	10,60	27,16	40,24	2
KK (%)	23,30		12,70		16,60		

Sumber: Koesrini dan Saleh (1993)

Tabel 6. Hasil dan komponen hasil, tipe tumbuh genotipe terpilih toleran terhadap lahan masam Podsolik Merah Kuning. Peleihari, MH 1993/94.

Genotipe	Hasil polong (t/ha)			Rende-men biji (%)	Tinggi tnm (cm)	Tipe tumbuh
	K0	K2	Rataan			
LM/ICGV 86021-88-B-33	2,75	3,15	2,95	56,92	36,8	S
ICGV 86977	2,02	3,01	2,51	51,41	40,4	S
LM/ICGV 86021-88-B-16	2,12	2,47	2,29	60,89	37,9	S
ICGV 87161	2,64	3,61	3,13	62,93	37,3	V
ICGV 86635	2,56	3,60	3,08	54,23	48,0	V
ICG 1697	2,35	3,42	2,88	70,23	46,7	V
K/SHM-88-B-7	2,60	2,81	2,71	52,22	36,3	V
LM/ICGV 86021-88-B-29	2,51	2,45	2,48	61,95	51,2	V
LM/ICGV 87165-88-B-22	2,05	2,66	2,36	55,18	44,4	V
Gajah (pembanding)	1,89	2,76	2,32	65,90	34,8	S
Rata-rata	2,18					
KK(%)26,6	14,3	10,0				

Sumber: Koesrini dan Sabran (1994)

Di antara 600 genotipe yang diuji, terdapat 17 genotipe dengan skor gejala penyakit bilur yang terendah yaitu skor 2. Di antara 17 galur tersebut terdapat galur LM/ICGV 86021-88-B-16 (Tabel 7). Rendahnya skor gejala penyakit bilur pada galur tersebut merupakan indikasi adanya reaksi ketahanan terhadap infeksi virus bilur kacang tanah.

ADAPTASI DAN STABILITAS HASIL

Stabilitas Hasil

Analisis stabilitas hasil merupakan analisis lanjut dari analisis ragam tergabung satu set genotipe yang diuji di banyak lingkungan.

Adanya interaksi antara genotipe dan lokasi untuk hasil polong (Tabel 8) menyarankan perlunya analisis stabilitas hasil, karena penampilan hasil polong suatu genotipe tidak konsisten dari lokasi ke lokasi. Interaksi genotipe dan lokasi yang nyata untuk hasil polong sudah biasa terjadi pada kacang tanah (Kasno *et al.*, 1987; Kasno *et al.*, 1988; Kasno *et al.*, 1989; Kasno *et al.*, 1992; Shorter dan Hammons, 1985; Dashiell *et al.*, 1982). Interaksi genotipe dan lingkungan (lokasi) yang nyata disebabkan oleh perbedaan tanggap genotipe terhadap perlakuan, gangguan organisme pengganggu tanaman, cara budidaya, kesuburan tanah dan iklim. Pada pengujian ini hal tersebut dapat diperkirakan karena perbedaan jenis tanah (kesuburan), elevasi, musim tanam dan tipe iklim sebagai penyebab utamanya.

Genotipe berbeda nyata untuk hasil polong, menunjukkan adanya perbedaan potensi hasil di antara genotipe. Lingkungan (linier) sangat nyata untuk hasil polong, berarti perubahan hasil polong sebanding dengan perubahan produktivitas lingkungan. Interaksi genotipe lingkungan (linier) yang nyata untuk hasil polong, menunjukkan adanya perbedaan genetik yang nyata untuk sifat yang bersangkutan, dan berarti pula terdapat perbedaan yang nyata di antara koefisien regresi di antara genotipe untuk hasil polong kacang tanah. Secara umum dapat dikatakan bahwa interaksi genotipe x lingkungan adalah linier dengan indeks lingkungan.

Varietas/genotipe memiliki stabilitas hasil di berbagai lingkungan bila memiliki koefisien regresi sama dengan 1 dan simpangan regresinya tidak berbeda dengan 0 (nol). Dari 10 genotipe kacang tanah yang dievaluasi, galur LM/ICGV 86021-88-B-16 (varietas Jerapah), GH 1697 (varietas Singa) dan GH 7594 (varietas Panter) termasuk di antara galur-galur yang hasilnya stabil (Tabel 9). Menurut Eberhart dan Russell (1966),

Tabel 7. Genotipe terpilih berdasarkan skor gejala penyakit PStV (bilur). KP Muneng, MK 1992.

Genotipe	Skor PStV	Populasi Aphis, tnm pada umur	
		3 minggu	5 minggu
LM/ICGV 86021-88-B-16	2	11	0
LM/ICGV 86021-88-B-33	2	0	0
No. 7620	2	0	0
K/SHM2-88-B-15	2	0	0
ICG 8048	2	3	0
ICGV 88277	2	0	0
ICGV 88252	2	0	0
ICGV 88276	2	0	0
467/C-87-E	2	3	0
K/SHM2-88-B-7	2	6	6
ICGV 88275-BWR-BWR-B	2	0	0
ICGV 87160-BWR-2B	2	0	26
IMLGVT (SB) 86331	2	0	0
IMLGVT ICGV 86687	2	0	0
ICG 2271	2	3	6
ICGV 88390	2	0	0
ICGV 88368	2	0	0

varietas yang hasilnya stabil dan hasil rata-ratanya lebih tinggi dari hasil rata-rata umum semua varietas, maka penampilan galur/varietas tersebut akan baik di sembarang lingkungan. Stabilitas hasil disebabkan oleh kompensasi komponen hasil, penyangga individu, pemulihan yang cepat, dan toleran terhadap cekaman lingkungan fisik (Allard dan Bradshaw, 1964).

Adaptasi Varietas

Finlay dan Wilkinson (1963) mengemukakan bahwa adaptasi tanaman terhadap lingkungan dapat ditunjukkan oleh koefisien regresi dan rata-rata hasil genotipe yang bersangkutan.

Varietas/galur yang memiliki koefisien regresi meningkat di atas satu menunjukkan stabilitas di bawah rata-rata. Galur-galur demikian akan beradaptasi baik di lingkungan yang produktif. Sebaliknya, genotipe yang koefisien regresinya menurun di bawah satu menunjukkan stabilitas di atas rata-rata dan akan beradaptasi baik di lingkungan yang produktivitasnya rendah.

Tabel 8. Rangkuman analisis ragam stabilitas hasil 10 genotipe kacang tanah di 11 lokasi di Indonesia.

Sumber keragaman	Uji F
Genotipe(G)	**
Lingk. (L) (linier)	**
G x L (linier)	**

** berbeda nyata pada batas kemungkinan 0.01

Varietas yang memiliki koefisien regresi sama dengan 1,0 tergolong ke dalam varietas yang memiliki stabilitas rata-rata. Varietas yang memiliki stabilitas rata-rata dan diikuti oleh rata-rata hasil tinggi dan lebih besar dari rata-rata hasil semua varietas akan memiliki adaptasi umum yang baik.

Kacang tanah LM/ICHV 86021-88-B-16 (varietas Jerapah) memiliki stabilitas rata-rata, diikuti oleh hasil rata-rata yang lebih tinggi dari hasil rata-rata semua varietas, sehingga galur tersebut berpeluang besar memiliki adaptasi umum yang baik.

Menurut Eberhart dan Russell (1966) varietas yang stabil dan hasilnya lebih tinggi dari hasil rata-rata umum akan memberikan hasil tinggi sejalan dengan produktivitasnya di berbagai lingkungan.

Varietas ideal adalah yang memiliki stabilitas maksimum, adaptasi luas dan memiliki potensi hasil maksimum Finlay dan Wilkinson (1963).

Penggunaan varietas unggul yang stabil sangat penting untuk mengurangi risiko kegagalan panen yang mungkin timbul akibat perubahan lingkungan yang sukar diramalkan dan sangat menolong petani yang berlahan sempit.

DAERAH ADAPTASI

Galur LM/ICGV 86021-88-B-16 dapat tumbuh baik pada dataran rendah hingga tinggi (425 m dpl) pada berbagai jenis tanah Alfisol, Ultisol, Andisol dan Entisol, serta berbagai tipe iklim (Tabel 10). Kacang tanah dengan karakteristik polong dan biji seperti galur LM/ICGV 86021-88-B-16 dapat berkembang baik di seluruh daerah produksi kacang tanah di Indonesia. Karakteristik biji dan polong galur ini sangat sesuai untuk bahan industri kacang garing.

Tabel 9. Hasil polong 10 genotipe kacang tanah dan parameter stabilitas dari 11 lokasi di berbagai daerah di Indonesia.

Genotipe	Parameter stabilitas				
	Rentang (t/ha)	Rataan (t/ha)	bi	s^2di	R^2
LM/ICGV 86021-88-B-16	0,87–4,00	1,84	0,99	0,017	0,99
GH 502	0,90–4,60	1,94	1,06	1,394**	0,45
SHM 1509.Si	0,60–4,63	1,92	0,92	0,078	0,87
SH 80.132D-23-3	0,75–3,50	1,80	0,79**	0,031	0,87
SH 79.93E-3-3	0,40–3,63	1,67	0,82**	0,062	0,86
SHM2/ICGV 87161-88-B-14	0,77–5,30	2,32	0,96	0,044	0,90
GH 508	0,60–5,43	2,12	1,31**	0,096	0,92
GH 7594	1,03–4,33	2,14	1,09	0,193	0,84
GH 1697	0,60–4,83	2,08	1,04	0,132	0,86
MAHESA	0,67–4,03	1,91	0,97	0,232	0,79

** bi tidak sama dengan 1, dan s^2di tidak sama dengan nol.

Tabel 10. Karakteristik lingkungan uji multilokasi galur harapan kacang tanah di berbagai daerah di Indonesia

Lokasi	Karakteristik lingkungan				Keterangan
	Jenis lahan	Jenis tanah	Elevasi (m dpl)	Tipe iklim	
Blitar, Jatim	Sawah	Entisol	75	C3	
Buleleng, Bali	Tegal	Alfisol	425	D3	a
Lobar, NTB	Sawah	Entisol	–	D3	
Loteng, NTB	Sawah	Entisol	–	D3	a
Madura, Jatim	Tegal	Alfisol	20	D3	a
Genteng	Sawah	Entisol		D2	
NTB	Tegal	Entisol	–	D3	
Muneng, Jatim	Tegal	Alfisol	10	E4	a
Muneng, Jatim	Tegal	Alfisol	10	E4	
Sumbawa, NTB	Tegal	Alfisol	10	D3	
Bobonaro, Timtim	Tegal	Alfisol	–	E4	a
Maumere, NTT	Tegal	Alfisol	15	E4	a
Muneng, Jatim	Tegal	Alfisol	10	E4	a
Kuningan, Jabar	Sawah	Entisol	545	B	
Genteng	Sawah	Entisol		D2	
Sumut	Tegal	Untisol	67	B	
Timtim	Tegal	Alfisol	–	E4	
NTB	Tegal	Entisol	–	D3	
Riau	Tegal	Ultisol	40	B	a
Jambi	Sawah TD	Andisol	105	B	
DIY	Sawah TD	Vertisol	15	C	a
Purwakarta, Jabar	Sawah TD	Entisol	83	B	a
Blitar	Sawah TD	Entisol	126	C3	a
Subang, Jabar	Sawah	Entisol	40	C	a
NTB	Tegal	Entisol	–	D3	a
Klungkung	Tegal	Entisol	350		a

PENUTUP

Kacang tanah varietas Jerapah tergolong ke dalam tipe Spanish (tipe dengan 2 biji/polong) hasil seleksi massa pada famili F2 dari silangan antara varietas lokal Majalengka dengan ICGV 86071. Populasi hasil seleksinya, yakni: LM/ICGV 86071-88-B-16 terbukti memiliki penyangga populasi yang kuat. Karenanya, hasilnya stabil dengan rata-rata 2,0 t polong kering/ha dan memiliki adaptasi umum yang baik. Stabilitas hasil tersebut didukung oleh ketahanan terhadap penyakit daun, penyakit layu, penyakit belang/bilur, *A. flavus*, dan toleransi terhadap kekeringan dan kemasaman lahan. Kacang tanah varietas Jerapah memiliki karakteristik polong dan biji sebagaimana kacang tanah yang banyak ditanam petani diberbagai sentra produksi kacang tanah di Indonesia. Ketahanannya terhadap *A. flavus* memungkinkan produk olahnya dapat menembus pasar internasional.

PUSTAKA

Allard, R. W., and A. D. Bradshaw. 1964. Implications of genotype-environmental interactions in applied plant breeding. Crop Sci. 4:503–508.

Bartz, Z.A., Norden, A.J., LaPrade, J.C., and Demuyuk, T.J. 1989. Seed tolerance in peanut to members of the *Aspergillus flavus* group of fungi. Peanut Sci 5:53–56.

Bhat, R.V. 1989. Risk to human health associated consumption of groundnut contaminated aflatoxins, p.19–30. *In* McDonald. D and V.K. Mehan (Eds). Aflatoxin contamination of groudnut. ICISAT, India.

Boote, K.J., J.R. Stansell, A.M. Schruber, and J.F. Stone. 1982. Irrigation, water use, and water relations, pp. 431–434. *In* H.E. Pattee, and C.T. Young (Eds). Peanut Sci. and Tech. APPES, Texas. USA.

Chandrashekhar, G. 1989. Groundnut trade in India and the world: Implication of aflatoxin contamination, p.39–46. *In* McDonald. D and V.K. Mehan (Eds). Aflatoxin contamination of groundnut. ICISAT, India.

Chiang dan N.S. Talekar. 1980. Identification of sources of resistance to the beanfly and two Agromizid flies in soybean and mungbean. J. Econ. Entomol. 73:197–199.

Chiteka, Z.A., D.W. Gorbet, F.M. Shokes, T.A. Kucharek dan D.A. Knauft. 1988. Components of resistance to late leafspot in peanut. I. Levels and variability-implications for selection. Peanut Sci. 15:25–30.

Dharmaputra, OS., H.S.S. Tjitrosomo, H. Susilo, and Sulaswati. 1989. *A. flavus* and aflatoxin in peanut collected from three markets in Bogor, West Java, Indonesia. Proc. of the twelfth ASEAN seminar on grain post harvest tech. in Surabaya, August 29–31, 1989. p 111.

Dashiell, K.E., J.S. Kirby, and R.W. McNew. 1982. Genotype x environment interactions among peanut lines in Oklahoma. Peanut Sci. 9:24–27

Eberhart, S. A., and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6:36–40.

Evenson, R.E., J.C. O'Tole, R.W. Herdt, W.R. Coffman, and H.E. Coffman. 1978. Risk and uncertainty as a factor in crops improvement research. IRRI 15. Manila, Philippines.

Fernandez, G.C.J. 1992. Effective selection criteria for assesing plant stress tolerance, p.257–270. *In* Kuo, C.G. (Ed). Adaptation of food crops to temperature and water stress. Proc. Int. Symp. AVRDC, Taiwan.

Finlay, K. W., and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding program. Aust. J. Agric. Res. 13:742–754.

Heinrich, G.M., C.A. Francis, and J.D. Eastin. 1983. Stability of grain sorghum yield components across diverse environment. Crops Sci.23: 209–212.

Kasno, A., N. Nugrahaeni, J. Purnomo, dan H. Prasetyo. 2000. Pembentukan varietas kacang tanah tahan cendawan *Aspergillus flavus*. Laporan Teknik tahun 2000.

Kasno, A. 1993. Toleransi galur-galur kacang tanah terhadap penyakit daun, p.141–147. *Dalam* Suharsono, B.S. Radjit., Y.A. Bety, A. Kasno dan A. Winarto (Penyunting). Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1993. Balittan Malang.

Kasno, A., Abdul Bari, Subandi, Sadikin Somaatmadja, A.A. Mattjik, dan Soleh Solahuddin. 1992. Kombinasi perlakuan optimum untuk uji daya hasil kacang tanah. Simposium Pemuliaan Tanaman II, 7–8 Juli 1992 di P3GI, Pasuruan.

Kasno, A. 1990. Penyaringan dan pengelompokan genotipe kacang tanah yang tenggang terhadap kekeringan. Laporan Proyek AARP. Balittan Malang, Malang.

Kasno, A., R. Shorter and Endang Syamsuddin. 1989. Telaah adaptasi dan interaksi genotipe dan lingkungan pada kacang tanah. Penelitian Palawija 1: 1–8.

Kasno, A., Abdul Bari, Subandi, S. Somaatmadja, A.A. Mattjik, dan S. Solahuddin. 1988. Analisis stabilitas hasil dan komponen hasil kacang tanah di beberapa lingkungan. Penelitian Palawija 1: 24–32.

Kasno, A., Abdul Bari, Subandi, S. Somaatmadja, A.A. Mattjik, dan S. Solahuddin. 1987. Pendugaan parameter genetik hasil dan komponen hasil kacang tanah. Penelitian Palawija. 2: 81–88.

Koesrini dan M. Sabran. 1994. Toleransi beberapa genotipe kacang tanah terhadap tanah masam podzolik merah kuning. Kindai 5(1): 1–6.

Koesrini dan M. Saleh. 1993. Penyaringan genotipe kacang tanah terhadap tanah masam podzolik merah kuning. Kindai 4(1): 21–25.

Maamun, M.Y., M. Damanik, dan M. Willis. 1996. Sistem produksi dan pengembangan kacang tanah di Kali-

mantan, hlm.195–206. *Dalam* Saleh, N., K.H. Hendroatmodjo, Heriyanto, A. Kasno, A.G. Manshuri, Sudaryono dan A. Winarto (Penyunting). Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.

Middleton, K.J., S. Pande, S.B. Sharma dan D.H. Smith. 1994. Diseases.p.337–394. *In* J. Smartt (ed.). The Groundnut Crop: A Scientific Basis for Improvement. Chapman & Hall, London.

Mehan, V.K. 1989. Screening groundnut for resistance to seed invasion by *Aspergillus flavus* and to aflatoxin production, p.324–334. *In* McDonald. D and V.K. Mehan (Eds). Aflatoxin contamination of groundnut. ICISAT, India.

Mehan, V.K., D. McDonald. and K. Rajagopalar 1987. Resistance of peanut to seed invasion by *Aspergillus flavus* in field trials in India. Peanut Scie. 14: 17–21. Environments. Crop Sci. 23: 209–212.

Nugrahaeni, N., J. Purnomo, dan A. Kasno. 1998. Jerapah, Singa dan Panter varietas unggul baru kacang tanah. Makalah disampaikan pada seminar Peripi di Universitas Brawijaya tanggal 17–18 Desember 1998.

Nugrahaeni, N., dan A. Kasno. 1994. Toleransi genotipe kacang tanah terhadap kekeringan, hlm. 258–267. *Dalam* Suharsono, B.S Radjit., Y.A. Bety, A. Kasno dan A. Winarto (Peny.). Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1993.

Pettit, R.E., H.A. Azaizeh, R.A. Taber, J.B. Szerszen, and O.D. Smith. 1989. Screening groundnut cultivars for resistance to *Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus* and aflatoxin contamination, p. 191–303. *In* McDonald. D, and V.K. Mehan (Eds). Aflatoxin contamination of groudnut. ICISAT, India.

Puslitbangtan. 1993. Deskripsi Varietas Unggul Palawija. hlm. 95–113.

Rossielle, A.A., and J. Hamblin. 1981. Theoritical aspect of selection for yield in stress and non stress environment. Crop Sci. 21:943–946.

Saleh, N dan N. Nugrahaeni. 1995. Ketahanan kacang tanah terhadap penyakit bercak dan karat. Risalah Seminar Hasil Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Tahun 1995. hlm. 85–91.

Saleh, N. dan Y. Baliadi. 1993. Penyakit virus pada kacang tanah dan upaya pengendaliannya. Monograf Balittan Malang No.12: 205–224.

Saleh, N., K. Middleton and Y. Baliadi. 1989. Research on peanut stripe virus in Indonesia. *In* S.R. Beckerman, D.V.R. Reddy and D. McDonald (eds.). pp 9–10. Summary proceedings of the Second Coordinator's Meeting on Peanut Stripe Virus. 1–4 August, 1989. ICRISAT Center, Patancheru, India.

Sanders, T.H. 1977. Changes in tannin-link compounds of peanut fruit parts during maturation. Peanut Sci.4: 51–53.

Shorter, R. and R.O. Hammons. 1985. Pattern analysis of genotype adaptation and genotype x environment interaction in the uniform peanut performance test. Peanut Sci. 12: 34–41.

Sri Hardaningsih. 1997. Pengujian galur kacang tanah tahan penyakit daun. Laporan Teknis Balitkabi.

Subandi. 1982. Yield stability of corn varieties. Penelitian Pertanian, Bogor. No. 2: 6–10.

Sutarto, Ig.V., Harnoto dan Sri Astuti Rais. 1988 Kacang tanah. Puslitbangtan, Bogor. hlm.47.

Subrahmanyam, P. 1991. Screening method and sourch of resistance to tust and late leaf spot of groundnut. ICRISAT, India, 7p.