

# Stabilitas Hasil Galur Harapan Kacang Tanah Tahan Penyakit Layu Bakteri pada Beragam Lingkungan

Joko Purnomo dan A.A. Rahmianna

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
Jl. Raya Kendalpayak Km. 8 Kotak Pos 66 Malang 65101  
E-mail: joko.purnomo75@ymail.com

## ABSTRAK

Kacang tanah di Indonesia dibudidayakan pada berbagai lingkungan yang menyebabkan tingginya ragam hasil antar varietas dan wilayah. Untuk dapat meningkatkan produksi diperlukan varietas yang memiliki stabilitas hasil tinggi pada beragam lingkungan atau varietas spesifik lokasi. Kegiatan ini bertujuan untuk menguji stabilitas galur-galur baru di beberapa lingkungan. Sebanyak 10 galur harapan kacang tanah termasuk varietas cek Bima diuji di enam lokasi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang diulang tiga kali. Setiap galur ditanam pada plot berukuran 2 m x 5 m dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu tanaman/lubang. Tanaman dipupuk dengan 250 kg/ha Phonska diberikan pada saat tanam. Secara umum galur-galur yang diuji menunjukkan produktivitas yang lebih baik dibanding varietas cek Bima. Galur BM/IC-631-8, BM/IC-154-2, BM/IC-144-2, BM/IC//IC-172-6, dan BM/IC//IC-172-1 menunjukkan daya adaptasi umum yang baik dengan daya hasil berturut-turut 51%, 40%, 42%, 43%, dan 23% lebih tinggi dari varietas cek Bima. Daya hasil galur BM/IC//IC-172-6 tidak berbeda nyata dengan varietas cek Bima meski memberikan hasil polong kering 23,12 % lebih tinggi. Galur tersebut stabil di enam lingkungan pengujian.

Kata kunci: kacang tanah, layu bakteri, tahan

## ABSTRACT

**Yield stability of three seeded groundnut promising lines on various environments.** In Indonesia groundnut was grown in various environments, that had caused yield variability among locations and varieties. A new variety that stable in yield or adapted in specific location will be needed in order to increase groundnut production. The objective of the research was to test yield stability of several groundnut promising lines on various environments. A number of 10 genotypes including a check cultivar, Bima, was tested in 6 locations. The trial was arranged in randomized completed block design, replicated three times. Each genotype was planted in 2 m x 5 m plot size, with plant spacing 10 cm interrows and 40 cm between rows, 1 seed.hole<sup>-1</sup>. Fertilizer of 250 kg.ha<sup>-1</sup> Phonska was applied at planting. Result showed that all the tested groundnut lines were more productive than the check variety Bima. Five lines i.e. BM/IC-631-8, BM/IC-154-2, BM/IC-144-2, BM/IC//IC-172-6, and BM/IC//IC-172-1 produced dry pod 51%, 40%, 42%, 43%, and 23% higher than that of Bima, respectively. One line, i.e. BM/IC//IC-172-6 with pod yield 23.12% higher than Bima, was across the environments.

Keywords: groundnut, bacterial wilt, resistant

## PENDAHULUAN

Di Indonesia kacang tanah ditanam pada berbagai agroekosistem, yakni lahan sawah pada musim kemarau, lahan kering pada musim hujan, atau lahan tadah hujan pada

musim kemarau atau musim hujan. Berbagai kendala biotik maupun abiotik berpeluang terjadi karena faktor lingkungan (Baliadi 2006; Basha 1992). Hal demikian telah menyebabkan terjadinya ragam hasil antar lokasi dan musim. Varietas yang ada dan yang mampu beradaptasi di banyak lingkungan dengan stabilitas hasil yang tinggi masih sedikit (Nugrahaeni *et al.* 1998). Sementara itu kebutuhan kacang tanah meningkat dari waktu ke waktu dengan laju sekitar 4,4% setiap tahun sedangkan laju peningkatan produksi masih sekitar 2,5% setiap tahun. Kekurangan produksi kacang tanah dipenuhi dengan mengimpor sekitar 200.000 t/tahun. Untuk mempersempit kesenjangan kebutuhan dan produksi kacang tanah ditempuh dengan mensosialisasikan varietas unggul baru, perbaikan teknik budidaya, teknik pengendalian jasad pengganggu tanaman, dan penyeimbangan pemupukan yang diharapkan dapat meningkatkan produksi secara nyata (Rahmianna *et al.* 2010).

Kendala biotik utama budidaya kacang tanah adalah penyakit bercak daun awal (*Cercospora arachidicola* Hori), penyakit bercak daun akhir (*Phaeoisariopsis personata* Berk & Curt.), dan penyakit karat daun (*Puccinia arachidis* Speg), dan layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*). Kehilangan hasil yang disebabkan oleh penyakit ini bisa mencapai hingga 70%, apalagi terjadi infeksi secara simultan (Subrahmanayam *et al.* 1984). Penyakit cendawan tersebut dapat dikendalikan dengan fungisida (Sumartini 2000; Kasno 2004), namun harga fungisida cukup tinggi sehingga usahatani tidak efisien. Oleh karena itu, penggunaan varietas tahan merupakan cara yang murah dan mudah. Karakter penunjang lain dari varietas unggul baru adalah hasil tinggi, berumur genjah (<90 hari), laku jual (spanish/valencia) dan memiliki daya tangkal tinggi terhadap kontaminasi aflatoksin akibat infeksi cendawan *Aspergillus flavus* (Saleh dan Hardaningsih 1997, Mehan *et al.* 1994).

Tantangan lain dalam budidaya kacang tanah adalah semakin terbatasnya sumber genetik unggul, menyempitnya lahan-lahan produktif, dan perubahan iklim akibat pemanasan global (Dwivedi *et al.* 1992). Fenomena pemanasan global menyebabkan pola curah hujan berubah dan tidak merata yang berdampak terhadap kekeringan dan perubahan ekobiologi hama dan penyakit. Untuk mengurangi risiko gagal panen diperlukan varietas toleran kekeringan atau berumur genjah (Kasno 2007). Sejumlah galur kacang tanah berbiji tiga, tahan penyakit layu bakteri, umur genjah-sedang, dan berdaya hasil tinggi telah didapatkan. Tujuan penelitian ini adalah menguji daya hasil dan stabilitas hasil galur-galur harapan kacang tanah berbiji tiga, berumur genjah, dan tahan penyakit layu bakteri pada beberapa lingkungan.

## BAHAN DAN METODE

Uji multilokasi terhadap sejumlah galur harapan kacang tanah berbiji tiga tahan penyakit layu bakteri (Tabel 1) dilakukan di enam sentra produksi kacang tanah di Jawa Tengah dan Jawa Timur MK1 2014–MK2 2015 (Tabel 2).

Tabel 1. Galur harapan kacang tanah bahan uji adaptasi 2014–2015.

No	Kode	Galur	No	Kode	Galur
1	JP4	BM/IC-144-6	6	JP25	BM/IC//IC-172-6
2	JP5	BM/IC-631-8	7	JP28	(Bima)
3	JP11	BM/IC-154-2	8	JP33	BM/IC//IC-172-1
4	JP22	BM/IC-144-2	9	JP38	BM/IC//IC-171-6
5	JP24	Bm/IC//IC-170-8	10	JP39	BM/IC//IC-164-1

Percobaan dilaksanakan berdasarkan rancangan acak kelompok, tiga ulangan. Petak percobaan berukuran 2 m x 5 m, jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu biji/lubang tanam. Tanaman dipupuk setara 250 kg/ha Ponska, diberikan pada saat tanam sebagai pupuk dasar. Penyiangan dilakukan tiga kali pada saat tanaman berumur 15 hari, 35 hari dan berumur 50 hari. Pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida mempertimbangkan gejala serangan di lapang. Irigasi dilakukan pada saat tanam, saat tanaman berbunga (25–30 HST), pada saat pembentukan polong (45–50 HST) dan pada saat pengisian polong (60–70 HST), atau melihat kondisi pertanaman di lapang. Pengamatan dilakukan terhadap hasil polong.

Tabel 2. Lokasi uji multilokasi galur-galur harapan kacang tanah.

No	Lokasi	Ketinggian tempat (m dpl)	Musim	Tahun	Tipe lahan	Tipe iklim	Jenis tanah
1	Banyuwangi	135	MK1	2015	Tegal	C	Vertisol
2	Probolinggo-1	8	MK2	2014	Sawah	D3	Med. Ortic
3	Tuban	11	MK2	2014	Sawah	D3	Alfisol
4	Jepara	104	MK1	2014	Sawah	C	Vertisol
5	Wonogiri	145	MK1	2014	Tegal	D	Vertisol
6	Probolinggo-2	8	MK1	2015	Sawah	D3	Med. Ortic

Stabilitas hasil galur diketahui melalui analisis regresi hasil polong pada indeks lingkungan menggunakan metode Eberhart dan Russell (1966). Suatu galur dianggap stabil hasilnya di lintas lokasi galur memiliki koefisien regresi yang tidak berbeda nyata dengan satu dan simpangan regresinya tidak berbeda nyata dengan nol. Galur memiliki adaptasi luas apabila hasilnya stabil dan rata-rata lebih tinggi dari hasil rata-rata umum semua genotipe yang diuji, dan dinyatakan unggul apabila menunjukkan keunggulan terhadap varietas pembandingan pada sebagian besar lokasi pengujian.

Uji stabilitas (Eberhart dan Russell 1966) berdasarkan model sbb:

$$Y_{ij} = U_i + B_{ij} + d_{ij}, i=1, 2, \dots, g$$

$Y_i$  = rata-rata hasil galur ke-i pada lokasi uji ke-j

$U_i$  = Rata-rata galur ke-i untuk semua lokasi

$B_i$  = Kemiringan respons hasil galur ke-i terhadap keadaan lokasi

$j$  = indeks lokasi ke-i dengan besaran sebagai berikut

$d_{ij}$  = simpangan dari regresi galur ke i pada lokasi ke-j

Koefisien regresi akan juga digunakan sebagai penilai daya adaptabilitas sebagai berikut:

$b < 1,0$  = stabilitas di atas rata-rata, beradaptasi khusus di lingkungan marginal

$b = 1,0$  = stabilitas rata-rata, beradaptasi baik disemua lingkungan

$b > 1,0$  = stabilitas di bawah rata-rata, beradaptasi baik khusus di lingkungan produktif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Gabung

Hasil analisis gabung menunjukkan bahwa keragaman lingkungan sangat berpengaruh terhadap daya hasil galur. Komponen utama lokasi dan galur sangat nyata terhadap hasil pada batas uji beda nyata 5%, sedangkan interaksi genotipe x lokasi cukup nyata pada hasil dan tinggi tanaman. Dari kondisi tersebut terprediksi ragam pertumbuhan dan hasil polong antargalur dan antarlokasi. Secara umum respons galur terhadap setiap lingkungan menyebabkan peringkat keunggulan hasil polong berbeda dari satu lokasi ke lokasi lain. Perbedaan pertumbuhan terjadi pula pada tinggi tanaman, umur masak, dan jumlah polong per tanaman (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai kuadrat tengah sidik ragam gabung parameter pertumbuhan dan hasil galur kacang tanah. UML 2010-2012.

Parameter pertumbuhan dan hasil	Nilai kuadrat tengah			
	Lokasi	Galur	G x L	KK (%)
Hasil polong kering (t/ha)	8,5 **	1,27 **	0,47 *	15,75
Umur masak (hari)	389,2 **	5,8 *	8,1 tn	2,94
Jumlah polong per tanaman (polong)	754,9 **	89,2 *	36,3 tn	10,23
Rendemen polong kering (%)	3550,7 **	27,4 tn	48,36 tn	10,43
Tinggi tanaman (cm)	5039,1 **	66,8 **	25,1 *	7,85
Skor bercak daun 80 HST	25,0 **	1,63 **	0,29 tn	12,28
Skor karat daun 80 HST	17,0 tn	1,98 **	0,28 tn	11,44

\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata pada uji F 0,05.

### Interaksi Galur x Lingkungan

Interaksi galur x lingkungan nyata pada hasil polong kering, sehingga ragam hasil setiap galur di setiap lokasi menjadi gambaran interaksi kedua faktor. Hasil polong kering antargalur di enam lokasi beragam dengan rentang antarlokasi cukup lebar. Beberapa galur di suatu lokasi memberikan hasil cukup rendah dan berubah menjadi tinggi di lokasi yang lain adalah indikasi tanggap galur terhadap lingkungan tumbuhnya (Tabel 4).

Beberapa galur cukup produktif dan memberikan hasil polong kering lebih tinggi dari varietas pembanding. Varietas Bima memberikan rata-rata hasil 1,73 t/ha polong kering. Galur yang memberikan rata-rata hasil stabil tinggi adalah BM/IC-631-8 yakni 2,62 t/ha (2,0-3,5) atau 51,45% lebih tinggi dari varietas Bima, setara dengan Bm/IC//IC-170-8 dan BM/IC//IC-172-1, berturut-turut adalah 2,57 t/ha dan 2,55 t/ha polong kering atau 48,5% dan 47,4% lebih tinggi dari Bima. Galur Bm/IC//IC-170-8 menunjukkan rentang hasil cukup lebar. Produktivitas galur yang diuji secara umum lebih tinggi dari varietas pembanding kecuali BM/IC//IC-172-6 (Tabel 4).

Tabel 4. Keragaan hasil polong kering galur kacang tanah di setiap lokasi, kisaran dan rata-rata.

Galur	Polong kering (t/ha)							
	Wngr	Tbn	Jpr	Prob-1	Prob-2	B.wangi	Rentang	Rata-rata
BM/IC-144-6	1,9cde	2,2ab	2,8bc	3,7b	1,8b	1,6c	1,6 – 3,7	2,33 ab
BM/IC-631-8	2,7a	2,1ab	2,9bc	3,5bc	2,1ab	2,5a	2,0 – 3,5	2,62 a
BM/IC-154-2	2,3abcd	1,9b	2,6cd	3,1cd	2,1ab	2,5a	1,9 – 3,1	2,42 ab
BM/IC-144-2	2,5ab	2,4a	2,7cd	3,3bcd	1,8b	2b	1,8 – 3,3	2,45 ab
Bm/IC//IC-170-8	1,4e	1,9b	3,7a	4,3a	2ab	2,1b	1,4 – 4,3	2,57 a
BM/IC//IC-172-6	2,4abc	1,4c	2,8bcd	3,6b	1,8b	2,8a	1,4 – 3,6	2,47 ab
Bima	1,9bcde	2b	1,9e	1,8f	1,1c	1,7c	1,1 – 2,0	1,73 c
BM/IC//IC-172-1	2,7a	2,2ab	2,8bcd	3,4bcd	2,2ab	2b	2,0 – 3,4	2,55 a
BM/IC//IC-171-6	1,7de	1,6c	2,5d	2,6e	2,3a	2,1b	1,6 – 2,6	2,13 bc
BM/IC//IC-164-1	1,9bcde	1,9b	3,1b	3de	1,8b	1,5c	1,5 – 3,1	2,20 ab
Rata-rata	2,14	1,96	2,78	3,23	1,89	2,08	-	2,35
BNT.05	0,595	0,350	0,370	0,479	0,361	0,313	-	0,399

Angka dalam satu kolom yang bernetasi huruf sama saling tidak berbeda nyata uji BNT 0,05.

### Stabilitas Hasil Galur

Interaksi galur x lingkungan yang nyata menunjukkan daya hasil suatu galur selain ditentukan oleh faktor genetik juga karena faktor lingkungan, sehingga peringkat hasil setiap galur berpeluang berubah antarlokasi. Penilaian stabilitas hasil didasarkan pada nilai koefisien regresi ( $b_i$ ), nilai simpangan regresi ( $S^2d_i$ ), dan hasil rata-rata umum polong kering dari seluruh lokasi (Eberhart dan Russell 1966).

Tabel 5. Parameter stabilitas galur dan rata-rata hasil polong kering 10 genotipe kacang tanah.

Genotype	Rata-rata hasil polong kering (t/ha)	$b_i$ Koef. regresi	$S^2d_i$ Simp. Reg	Stabilitas
BM/IC-144-6	2,33 ab	1,362 *	-0,012 tn	Di bwh rata-rata
BM/IC-631-8	2,62 a	0,948 tn	-0,063 tn	Rata-rata
BM/IC-154-2	2,42 ab	0,693 tn	-0,072 tn	Rata-rata
BM/IC-144-2	2,45 ab	0,870 tn	-0,041 tn	Rata-rata
Bm/IC//IC-170-8	2,57 a	1,997 **	0,099 tn	Di bwh rata-rata
BM/IC//IC-172-6	2,47 ab	1,220 tn	0,115 tn	Rata-rata
Bima	1,73 c	0,186 *	-0,001 tn	Di atas rata-rata
BM/IC//IC-172-1	2,55 a	0,859 tn	-0,049 tn	Rata-rata
BM/IC//IC-171-6	2,13 bc	0,536 *	-0,012 tn	Di atas rata-rata
BM/IC//IC-164-1	2,20 ab	1,123 tn	-0,006 tn	Rata-rata
Hasil rata-rata	2,346			

Angka satu kolom yang bernetasi huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Jika nilai  $b_i$  tidak berbeda dengan 1 atau sama dengan 1 maka stabilitas galur berada pada nilai rata-rata. Pada kondisi demikian, apabila hasil rata-rata galur lebih tinggi dari rata-rata umum seluruh galur, maka galur tersebut memiliki daya adaptasi umum yang baik. Sebaliknya, apabila rata-rata hasil galur tersebut lebih rendah dari rata-rata umum seluruh galur maka daya adaptasi galur tersebut buruk di semua lingkungan (Tabel 5). Jika nilai  $b_i > 1$  maka stabilitas galur di bawah rata-rata galur yang umumnya akan cukup peka terhadap perubahan lingkungan. Pada kondisi lingkungan yang baik (cocok), galur tersebut mampu memproduksi tinggi. Sebaliknya, jika kondisi lingkungan tidak sesuai maka produk-

tivitas menurun (Fernandez 1992). Jika nilai  $b_i < 1$  maka stabilitas galur di atas rata-rata, mampu beradaptasi baik pada lingkungan marginal, seperti kekurangan air pada fase generatif, atau cekaman lingkungan yang lain (Finlay dan Wilkinson 1963).

Galur BM/IC-631-8, BM/IC-154-2, BM/IC-144-2, BM/IC//IC-172-6, dan BM/IC//IC-172-1 masing-masing menunjukkan stabilitas rata-rata dengan produktivitas yang lebih tinggi dari rata-rata umum sehingga mempunyai daya adaptasi umum yang baik. Galur Bm/IC//IC-170-8 menunjukkan stabilitas di bawah rata-rata sehingga beradaptasi khusus. Tabel 4 menunjukkan bahwa pada kondisi yang sekiranya sesuai maka produktivitas galur tersebut mampu mencapai 4,2 t/ha polong kering dan turun hingga 1,4 t/ha pada kondisi yang kurang sesuai.

Dengan koefisien regresi  $b_i$  nyata lebih rendah dari satu serta simpangan regresinya tidak berbeda dengan nol, maka galur BM/IC//IC-171-6 memiliki stabilitas di atas rata-rata sehingga berpeluang mampu untuk beradaptasi khusus di lingkungan tertentu. Galur BM/IC//IC-171-6 memiliki produktivitas tidak berbeda dengan varietas Bima.

## KESIMPULAN

Secara umum galur-galur yang diuji lebih produktif dibanding varietas Bima. Galur BM/IC-631-8, BM/IC-154-2, BM/IC-144-2, BM/IC//IC-172-6, dan BM/IC//IC-172-1 menunjukkan daya adaptasi umum yang baik dengan daya hasil polong kering berturut-turut 51,4%, 39,9%, 41,6%, 42,8%, dan 23,1% lebih tinggi dari varietas Bima.

Galur BM/IC//IC-171-6 memiliki stabilitas di atas rata-rata, beradaptasi khusus dengan produktivitas 2,13 t/ha polong kering, setara dengan Bima.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baliadi, Y. 2006. Dominansi dan keragaman penyakit utama kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat. Laporan Survei Lapang Evaluasi Status OPT Kacang-kacangan dan Musuh Alamnya. Balitkabi, 20 hlm.
- Basha, A.M. 1992. Effect of location and season on peanut seed protein and polypeptide composition. *J. of Agric. and Food Chem.* 40, 1784–1788.
- Dwivedi, S.L., G.V. Ranga Rao, G.V.S. Nagabushanan, J.A. Wightman, D.V. Ranga Rao, D.V.R. Reddy, H. Bueil, and S.N. Nigam. 1992. Development of improved cultivars with multiple resistance to insect pests and bud necrosis Virus and its vector. *In* S.N. Nigam (ed.). *Groundnut-A Global Perspective*. ICRISAT, India. p. 441
- Eberhart, S. A., and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6: 36–40.
- Fernandez, G.C.J. 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance, p.257–270. *In* Kuo, C.G. (Ed). *Adaptation of food crops to temperature and water stress*. Proc. Internat. 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.
- Kasno, A. 1994. Toleransi galur-galur harapan kacang tanah terhadap penyakit daun p.141–147 *Dalam* Suharsono, B.S. Radjit., Y.A. Bety, A. Kasno, dan A. Winarto (Peny.). *Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan tahun 1993, 17–19 Februari 1993*. Balittan Malang.
- Kasno, A. 2007. Prospek pengembangan kacang tanah di lahan kering masam dan lahan pasang surut. *Buletin Palawija* No 11 tahun 2006.
- Nugrahaeni, N., J. Purnomo, A. Kasno. 1998. Evaluasi ketahanan galur-galur kacang tanah

- terhadap penyakit layu bakteri. Laporan Penelitian CLAN/RILET. 12 hlm.
- Mehan VK, Liao BS, Tan YJ, Robinson-Smith A, McDonald D and Hayward AC. 1994. Bacterial wilt of groundnut. Information Bulletin no. 35. Patancheru, AP 502 324, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 28pp1
- Rahmianna, A.A., A. Wijanarko, A. Taufiq dan H. Pratiwi. 2010. Perakitan paket teknologi produksi kacang tanah untuk mendukung pencapaian potensi hasil 3,0 t/ha pada agroekologi lahan kering masam dan lahan sawah non-masam. Laporan Akhir Penelitian Tahun 2010. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang 16 hlm.
- Saleh, N. dan S. Hardaningsih. 1997. Pengendalian penyakit utama pada kacang tanah, hlm 115–124. *Dalam* A. Harsono, N. Nugrahaeni, A. Taufik dan A. Winarto (Peny.). Peningkatan produksi dan nilai tambah kacang tanah. Edisi Khusus Balitkabi No. 12.
- Sri Hardaningsih. 1997. Pengujian galur kacang tanah tahan penyakit daun. Laporan teknis Balitkabi.
- Subrahmanyam, P., D. McDonald, F. Waliyar, L.J. Reddy, S.N. Nigam, R.W. Gibbons, V. Ramanatha Rao, A.K. Singh, S. Pande, P.M. Reddy, and P.V. Subba Rao. 1995. Screening methods and sources of resistance to rust and late leaf spot of groundnut. ICRISAT, India. 20p.
- Sumartini. 2000. Evaluasi ketahanan galur kacang tanah terhadap cendawan *Aspergillus flavus*. Laporan Teknis Balitkabi tahun 2000. 7 hlm.