

DAYA HASIL GALUR-GALUR KACANG TANAH BERUMUR GENJAH

Joko Purnomo dan Paidi

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang

ABSTRAK

Lahan kering di Banjarnegara didominasi jenis tanah Ultisol dan asosiasi Ultisol, tergolong masam dengan pH antara 4,2–5,5. Pada lahan tersebut terjadi dua musim tanam setiap tahun, berurutan atau tumpang-sari. Kendala produksi adalah kekeringan yang sering menimpa fase pertumbuhan reproduktif pertanaman musim kedua. Kacang tanah di daerah tersebut menempati porsi cukup besar serta menjadi tanaman palawija pokok di samping jagung yang di tumpang-sari dengan ubi kayu. Varietas berumur genjah diperlukan untuk mengurangi risiko gagal akibat kekeringan di fase reproduktif tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengkaji daya hasil galur-galur kacang tanah berumur genjah di lahan kering. Sebanyak 53 galur termasuk varietas, dievaluasi di lapang berdasar rancangan acak kelompok dua ulangan. Petak percobaan berukuran 1,2 m x 4m, ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm satu biji setiap lubang tanam. Pupuk setara dengan 50 kg Urea, 100 kg SP36, dan 100 kg KCl/ha seluruhnya diberikan bersamaan saat tanam. Tolok ukur seleksi adalah hasil polong kering dan umur panen. Umur panen galur berkisar 77–107 hari. Ada lima galur berumur masak 80–84 hari dan mampu berproduksi >3 ton/ha polong kering. Galur tersebut adalah: Mj/G-2000-b-884-95 (40), Gh502/G-2000-b-648-33 (12), Jp/87055-2000-b-769-162 (46), Jp/87055-2000-b-798-137 (41), Mj/G-2000-b-879-91 (39).

Kata kunci: Kacang tanah, daya hasil, umur genjah

ABSTRACT

Upland area in Banjarnegara was dominated by Ultisol or Ultisol associated, acidic with soil pH among 4.2–5.5. Double cropping as sequential or intercrops a year with major constraints is drought the second cropping. Groundnut is major palawija crops beside maize as intercropping component with cassava. Sort duration variety is needed to avoid groundnut risk from the reproductif stage drought stress. Objective of the research is to evaluate potential yield and duration maturity of groundnut lines. A number of 53 lines included varieties as check was tested on farmers field. The experiment was based on randomized complete block design in two replications. Experimental plot is 1.2 m x 4 m, each lines was grown in 40 cm between rows x 10 cm interrows. Fertilizers equivalent to 50 kg Urea, 100 kg SP36, and 100 kg KCl/ha was applied to the experimental plot at planting. Pod yield and time of maturity as main criterion. The result showed wide range duration of genotype maturity was 77–107 dap. Five lines identified early maturity, resistance to bacterial wilt and high are Mj/G-2000-b-884-95 (40), Gh502/G-2000-b-648-33 (12), Jp/87055-2000-b-769-162 (46), Jp/87055-2000-b-798-137 (41), Mj/G-2000-b-879-91 (39)

Keywords: Groundnut, yield, early maturity

PENDAHULUAN

Di Indonesia kacang tanah sebagian besar ditanam di lahan kering/tegalan. Dalam satu tahun rata-rata ada dua musim tanam. Sistem tumpang-sari sudah sangat umum dan sudah lama dipraktikkan petani lahan kering, karena lebih efisien memanfaatkan sumberdaya lahan, waktu, air, serta menekan risiko gagal panen sekaligus meningkatkan indeks panen. Dengan

4–5 bulan basah waktu tersebut tidak leluasa untuk usahatani lahan kering, memberikan risiko kekeringan saat fase reproduktif pertanaman musim kedua.

Varietas unggul berproduksi tinggi dan berumur genjah sangat diperlukan karena akan menjadi komponen tumpangsari, baik untuk ubi kayu, jagung, maupun kacang tanah. Secara umum kacang tanah dengan umur panen 90–95 hari dan jagung 105–110 hari, cekaman kekeringan sering terjadi pada tengah fase pertumbuhan reproduktif untuk pertanaman musim kedua. Dengan varietas baru yang dapat dipanen 10–14 hari lebih awal, risiko kehilangan hasil akibat kekeringan tersebut dapat ditekan. Sementara itu penyakit karat yang disebabkan oleh cendawan *Puccinia arachidis* dan bercak daun oleh *Phaeoisariopsis personata* yang intensitas infeksiya sering dipengaruhi kekeringan dapat menyebabkan kehilangan hasil yang semakin besar (Neering dan Hardaningsih 1989; Sudjono 1989).

Banjarnegara termasuk salah satu sentra kacang tanah di Jawa Tengah, memiliki persentase lahan kering luas dengan elevasi bergelombang. Komoditas selain kacang tanah adalah jagung yang sering ditanam tumpangsari dengan ubi kayu. Kacang hijau diperkirakan prospektif dalam meningkatkan indeks panen sebagai salah satu komponen tumpangsari karena berumur genjah. Selain berumur genjah, varietas baru kacang tanah untuk lahan kering perlu tahan penyakit bakteri layu (*Ralstonia solanacearum*). Penyebaran penyakit ini cukup cepat ke wilayah-wilayah pertanaman kacang tanah di Indonesia (Machmud 1993).

Pada tahun 2000, populasi kacang tanah tahan penyakit bakteri layu dan berumur genjah dibentuk. Untuk meningkatkan produktivitas dan mutu biji/polong silang tunggal dilakukan antara varietas lokal Jepara, Lokal Mojokerto, Chico, dan GH 502, dengan ICGV 87055 toleran lingkungan Alfisol, dan varietas Gajah yang tahan terhadap layu bakteri. Seleksi F2–F3 dilakukan di kebun percobaan, seleksi F4–F5 di daerah Tayu kabupaten Pati tahun 2003-2004, dan UDHP sebanyak 250 galur F6 dilakukan di Banjarnegara tahun 2006. Dalam proses seleksi dan identifikasi tersebut kisaran umur populasi diketahui adalah 79–105 hari, kisaran hasil terjadi lebar antara 0,5–3,6 t/ha. Tingkat ketahanan terhadap penyakit bakteri layu beragam dalam skor 1–5, tingkat ketahanan terhadap penyakit karat dan bercak daun sedang. Pada tahun 2007 di Banjarnegara, 53 galur terpilih untuk dievaluasi di lahan kering masam yang diketahui endemik penyakit bakteri layu cukup tinggi.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan galur kacang tanah dengan umur panen sekitar 80 hari serta berproduksi tinggi dan toleran lahan kering masam.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lahan kering milik petani di Banjarnegara Jawa Tengah pada MK I 2006, menggunakan rancangan acak kelompok, dua

ulangan. Bahan penelitian berupa 53 galur ditanam pada petak berukuran 1,2 m x 4 m, jarak tanam 40 cm x 10 cm, satu tanaman setiap lubang tanam. Pupuk dasar setara dengan 50 kg Urea, 100 kg SP36, dan 100 kg KCl/ha, seluruhnya diberikan bersamaan saat tanam secara larikan di sisi barisan tanaman. Penyiangan dilakukan 2 kali pada umur 3 dan 6 minggu setelah tanam, kemudian dilanjutkan penyiangan tambahan untuk mengambil gulma yang tumbuh lebih tinggi daripada tanaman kacang tanah. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan insektisida atau fungisida. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah tanaman tumbuh, jumlah tanaman panen, serta hasil polong kering per plot. Tinggi tanaman, jumlah polong isi dan polong hampa terhadap lima tanaman contoh. Kemasakan galur ditentukan dengan 70% jumlah polong per tanaman telah masak, dilakukan dengan selang waktu lima hari ketika tanaman berumur 75 hari hingga 110 hari.

Ketahanan galur terhadap penyakit bakteri layu diklasifikasi sebagai berikut: sangat tahan jika tingkat kematian tanaman 10% atau kurang, tahan jika jumlah tanaman yang mati layu 11–30%; agak peka jika angka mencapai 31–50%, peka jika angka 50–90%, dan sangat peka jika jumlah tanaman mati layu 90% atau lebih (Lieu *et al.* 1998). Ketahanan terhadap penyakit karat dan bercak daun menurut metode Subrahmanyam *et al.* (1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 53 galur yang diuji ada perbedaan nyata antar galur hampir pada semua parameter yang diamati, yakni umur panen, jumlah tanaman layu, jumlah tanaman panen, pertumbuhan/tinggi tanaman, jumlah polong isi dan hampa per tanaman, dan hasil polong kering (Tabel 1). Koefisien keragaman pada beberapa parameter terjadi tinggi, adalah indikasi sebaran kisaran data yang lebar antar galur.

Tabel 1. Sidik ragam parameter pertumbuhan dan hasil galur kacang tanah umur genjah. Banjarnegara. MK, 2006.

| Sumber keragaman | Nilai Kuadrat Tengah | | | | | | |
|------------------|----------------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| | Umur panen | Jumlah tnm layu | Jumlah tnm panen | Tinggi tanaman | Jumlah polong isi/tnm | Jumlah polong hampa/tnm | Berat polong kering |
| Ulangan Galur | tn ** | tn ** | tn ** | tn ** | tn ** | tn ** | tn ** |
| Galat | 15,5 | 162,3 | 226,4 | 23,8 | 13,0 | 1,9 | 144,8 |
| KK (%) | 4,58 | 65,5 | 22,5 | 14,3 | 21,9 | 34,1 | 18,5 |

tn = tidak nyata.

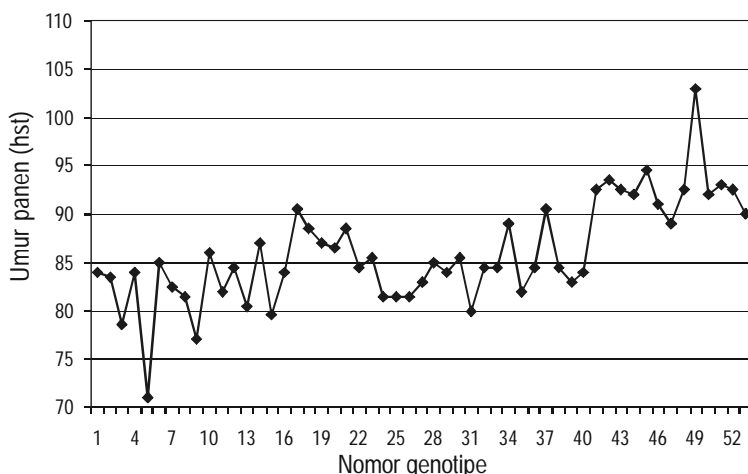
Umur panen

Kisaran umur panen seluruh galur kacang tanah terjadi cukup lebar, yakni antara 77 hari pada galur Ch/Gj-2000-b-609-23 (5) hingga 107 hari pada varietas Kelinci (49). Varietas pembandingan tergolong tipe Valencia. Sebagian besar (23) galur terkumpul pada kisaran umur panen 82–87 hari, sembilan galur pada kisaran 77–82 hari, dan satu galur pada umur 77 hari, selebihnya adalah di atas 87 hari (Tabel 2). Dari Gambar 1 diketahui sejumlah galur menunjukkan umur panen sekitar 80–83 hari, yakni galur Mj/Gajah-200-849 (31), Gh502/G-2000-b-651-35 (13), Gh502/Gajah-200-687 (26), Gh502/G-2000-b-663-57 (25), Gh502/G-2000-b-672-56 (24), Chico/gajah-200-604 (8), Mj/G-2000-b-879-66 (35), Gh502/Gajah-200-707 (11), Ch/Gj-2000-b-624-27 (7).

Umur panen berkorelasi negatif dengan hasil polong kering ($R = -0,075^{tm}$), yang berarti bahwa potensi hasil yang tinggi tidak selalu dipengaruhi umur yang panjang. Jumlah tanaman layu/jumlah tanaman panen ($R=0,715^{**}$) lebih menentukan perolehan hasil di samping tingkat infeksi penyakit bercak atau karat daun.

Tabel 2. Sebaran umur panen galur-galur kacang tanah berumur genjah. Banjarnegara 2006.

| Kisaran umur panen (hst) | Jumlah galur | Persentase galur (%) | Taraf |
|--------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| < 77 | 1 | 1,9 | Genjah |
| 77–82 | 9 | 17,0 | Genjah |
| 82–87 | 23 | 43,4 | Genjah |
| 87–92 | 10 | 18,9 | Sedang |
| 92–97 | 9 | 17,0 | Sedang |
| 97–102 | 0 | 0,0 | Sedang/dalam |
| >102 | 1 | 1,9 | Dalam |



Gambar 1. Sebaran umur panen genotipe kacang tanah

Pembedaan produktivitas dengan umur tanaman, dijumpai lima galur dengan umur masak 80 hari, satu galur berproduksi lebih dari 2 t/ha sedangkan yang lainnya berproduksi sama atau kurang dari 2 t/ha. Sebaran jumlah galur terbanyak terjadi pada umur masak antara 80–90 hari sebanyak 34 galur, tiga di antaranya memiliki produktivitas lebih dari 2,0 t/ha, dua puluh empat galur mampu berproduksi 1,5–2,0 t/ha, tujuh galur lainnya berproduksi sama atau kurang dari 1,5 t/ha. Kemudian dari kajian ini juga diketahui sebanyak 14 galur berumur lebih dari 90 hari, dua diantaranya mampu berproduksi lebih 2 t/ha, tujuh berproduksi 1,5–2,0 t/ha, dan lima tersisa berproduksi rendah (Tabel 3).

Hasil polong kering galur

Hasil polong kering galur terjadi pada kisaran yang sangat lebar yakni antara 0–3,57 t/ha polong kering, mulai dari seluruh tanaman mati hingga 90% lebih tanaman dipanen. Jumlah galur terbanyak (18) memberikan hasil 1,78–2,23 t/ha, (17 galur) 2,23–2,68 t/ha, dan lima yang berproduksi lebih dari 2,68 t/ha (Tabel 4), galur tersebut adalah Jp/87055-2000-b-773-174 (48), Mj/G-2000-b-884-95 (40), Gh502/G-2000-b-648-33 (12), Jp/87055-2000-b-769-162 (46), dan Ch/Gj-2000-b-624-27 (7).

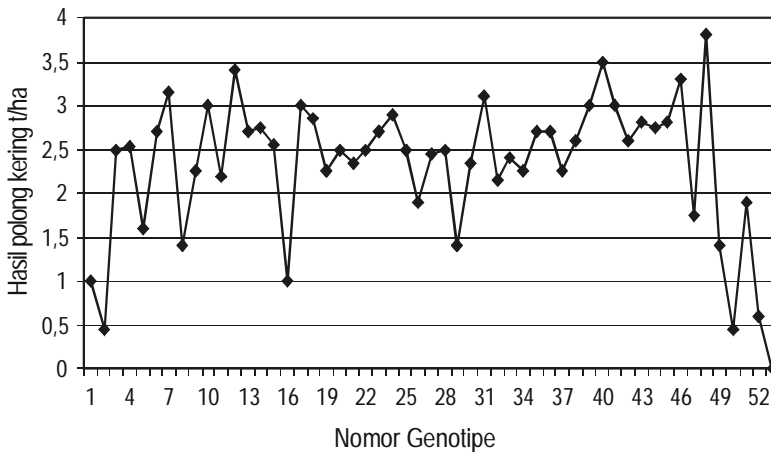
Keragaan beberapa galur terbaik dengan hasil polong kering =2,8 t/ha tertera pada Tabel 7. Varietas Jerapah (52) dan Bima (53) termasuk rentan hingga sangat rentan, sehingga hasil polong keringnya sangatlah rendah. Varietas pembanding yang lain, Kancil, masih menunjukkan produksi dan ketahanan yang lebih baik (Gambar 2).

Tabel 3. Sebaran umur masak dan produksi polong kering. Banjarnegara 2006.

| Umur masak tanaman (hst) | Jumlah galur | Jumlah galur pada hasil polong kering | | |
|--------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| | | Hasil >2 t/ha | Hasil 1,5–2 t/ha | Hasil <1,5 t/ha |
| >90 hst | 14 | 2 | 7 | 5 |
| 80–90 hst | 34 | 3 | 24 | 7 |
| <80 hst | 5 | 1 | 3 | 1 |

Tabel 4: Sebaran galur pada setiap kelompok hasil polong kering.

| Hasil polong kering (t/ha) | Jumlah galur | Persentase galur (%) |
|----------------------------|--------------|----------------------|
| 0,00–0,45 | 1 | 1,9 |
| 0,45–0,89 | 3 | 5,7 |
| 0,89–1,34 | 4 | 7,5 |
| 1,34–1,78 | 4 | 7,5 |
| 1,78–2,23 | 18 | 34,0 |
| 2,23–2,68 | 17 | 32,1 |
| 2,68–3,12 | 5 | 9,4 |
| 3,12–3,57 | 1 | 1,9 |



Gambar 2. Sebaran hasil polong kering 53 genotipe

Sifat lain galur

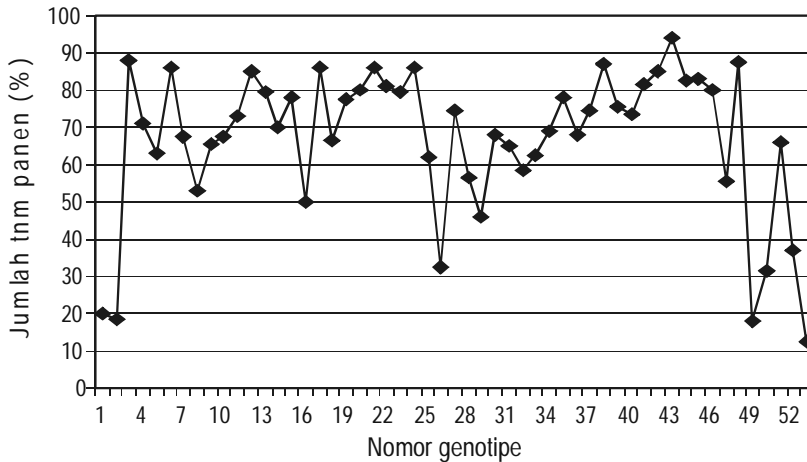
Infeksi penyakit bakteri layu mulai terjadi sejak umur 7 hari dan berlanjut sampai dengan panen. Tanggapan 53 galur terhadap penyakit ini beragam, mulai tahan, agak tahan, hingga sangat rentan, hal tersebut yang menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah tanaman yang dipanen.

Jumlah tanaman yang hidup dan dapat dipanen merupakan indikasi ketahanan galur terhadap bakteri layu. Jumlah itu beragam antara 2–106 dari 120 tanaman. Sebagian besar (18) galur yang diuji agak tahan, sebanyak 14 galur tahan, dan satu galur sangat tahan (Tabel 5).

Galur yang termasuk kriteria rentan hingga sangat rentan terhadap penyakit layu bakteri di antaranya adalah: Ch/Gj-2000-b-602-1 (1), Ch/Gj-2000-b-637-7 (2), Gh502/Gajah-200-687(26), Jp/87055-2000-b-773-174 (49), dan Bima (53). Beberapa galur dengan tingkat ketahanan cukup tinggi adalah: Chico/gajah-200-644 (3), Mj/G-2000-b-855-83 (37), Jp/87055-2000-b-812-150 (43), Jp/87055-2000-b-773-174 (48) (Gambar 3).

Tabel 5: Sebaran galur berdasarkan jumlah tanaman hidup (panen). Banjarnegara, 2006.

| Kisaran jumlah tanaman panen | Jumlah galur | Persentase galur (%) | Ketahanan |
|------------------------------|--------------|----------------------|--------------|
| 2–15 | 1 | 1,9 | Sangat peka |
| 15–28 | 3 | 5,7 | Sangat peka |
| 28–41 | 3 | 5,7 | Peka |
| 41–54 | 3 | 5,7 | Peka |
| 54–67 | 10 | 18,9 | Agak peka |
| 67–80 | 18 | 34,0 | Agak tahan |
| 80–93 | 14 | 26,4 | Tahan |
| 93–106 | 1 | 1,9 | Sangat tahan |



Gambar 3. Persentase jumlah tanaman hidup (panen). Banjarnegara 2006

Ketahanan terhadap infeksi penyakit bakteri layu untuk masa mendatang akan menjadi syarat penting suatu galur atau varietas baru. Hal tersebut karena infeksi penyakit layu bakteri sudah merambah hampir seluruh area tanaman kacang tanah, meski hanya biovar 3 yang banyak di jumpai di Indonesia (Machmud, 1993; Mehan, 1994). Berdasarkan kriteria Lieu (1998), dari 53 galur terkaji hanya satu galur yang sangat tahan dengan produktivitas 1,5–2,0 t/ha. Sementara yang tahan 26 galur, empat nomor di antaranya mampu menghasilkan polong kering lebih dari 2,0 t/ha dan 22 galur berproduktivitas sedang. Galur-galur yang lain termasuk agak peka, peka, atau sangat peka (Tabel 6).

Tingkat ketahanan galur terhadap penyakit bercak dan karat daun cukup rendah, 4–8 untuk bercak daun dan 4–7 untuk karat daun. Sebagian besar galur tidak tahan, sebagian agak tahan hingga agak peka. Dengan skor 4–7 pada pengamatan umur 80–85 hari menurut klasifikasi Subrahmanyam (1992), galur-galur tersebut *agak tahan*. Dengan umur yang lebih genjah ada

Tabel 6. Sebaran galur dalam hasil dan ketahanannya terhadap bakteri layu. Banjarnegara. MK, 2006.

| Tarf ketahanan galur menurut metode Liu (1998) | Jumlah galur | Jumlah galur pada hasil polong kering | | |
|--|--------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| | | Hasil >2 t/ha | Hasil 1,5-2 t/ha | Hasil <1,5 t/ha |
| Sangat tahan (HR) | 1 | – | 1 | – |
| Tahan (R) | 26 | 4 | 22 | 0 |
| Agak peka (MS) | 17 | 2 | 11 | 4 |
| Peka (S) | 5 | – | – | 5 |
| Sangat peka (HS) | 4 | – | – | 4 |

Tabel 7. Umur panen, ketahanan terhadap bercak dan karat daun, tinggi tanaman dan jumlah polong isi per tanaman. Banjarnegara, MK 2006.

| Genotipe | Umur panen (hst) | Skor penyakit bercak daun | Skor penyakit karat daun | Tinggi tanaman (cm) | Jumlah polong isi/tnm | Hasil polong Kering (t/ha) |
|------------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|
| Jp/87055-2000-b-773-174 (48) | 92,5 | 7,5 | 6,0 | 38,1 | 13,8 | 3,8 |
| Mj/G-2000-b-884-95 (40) | 84,0 | 7,0 | 6,0 | 34,6 | 15,9 | 3,5 |
| Gh502/G-2000-b-648-33 (12) | 84,5 | 8,0 | 7,0 | 33,4 | 19,7 | 3,4 |
| Jp/87055-2000-b-769-162 (46) | 91,0 | 7,5 | 6,5 | 39,1 | 17,7 | 3,3 |
| Ch/Gj-2000-b-624-27 (7) | 82,5 | 6,0 | 6,0 | 36,9 | 17,5 | 3,1 |
| Mj/Gajah-200-849 (31) | 80,0 | 8,0 | 7,0 | 33,5 | 21,9 | 3,1 |
| Gh502/G-2000-b-666-47 (10) | 86,0 | 7,0 | 7,0 | 32,1 | 18 | 3,0 |
| Gh502/G-2000-b-600-42 (17) | 90,5 | 8,0 | 7,0 | 36,0 | 17,4 | 3,0 |
| Mj/G-2000-b-879-91 (39) | 83,0 | 7,5 | 7,0 | 29,6 | 17,1 | 3,0 |
| Jp/87055-2000-b-798-137 (41) | 92,5 | 7,0 | 6,0 | 44,3 | 16,9 | 3,0 |
| Gh502/G-2000-b-672-56 (24) | 81,5 | 7,5 | 6,0 | 39,9 | 11,8 | 2,9 |
| Gh502/G-2000-b-662-44 (18) | 88,5 | 7,0 | 6,0 | 43,8 | 12,8 | 2,8 |
| Jp/87055-2000-b-812-150 (43) | 92,5 | 7,5 | 7,0 | 40,7 | 16,2 | 2,8 |
| Rata-rata (53 galur) | 86,0 | 7,1 | 6,3 | 34,0 | 16,4 | 2,3 |
| BNT 5% | 7,9 | 0,85 | 1,1 | 9,78 | 7,23 | 0,76 |

sebagai galur terhindar karena infeksi terjadi ketika tanaman sudah dalam fase pemasakan polong. Ketahanan beberapa galur masih setara dengan varietas pembanding yakni Kancil dan Jerapah. Tinggi tanaman 27–44 cm, dengan rata-rata 34,0 cm. Jumlah polong isi 3,5–35,1 polong/tanaman, dengan rata-rata 16,4. Korelasi antara tinggi tanaman dengan polong isi negatif nyata ($R = -0,567^{**}$), peningkatan tinggi pertumbuhan tanaman tidak selalu diikuti peningkatan jumlah polong. Korelasi antara jumlah polong terhadap hasil positif nyata ($R = 0,922^{**}$). Dengan demikian untuk memperoleh hasil yang baik tanaman tidak perlu terlalu subur, tetapi jumlah polong per tanaman diusahakan tinggi (Tabel 7).

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian di lahan kering dan berendemik bakteri layu, ada satu galur sangat tahan yakni Jp/87055-2000-b-812-150 (43). Sedangkan galur-galur terpilih yang tergolong tahan serta berproduksi tinggi adalah Jp/87055-2000-b-773-174 (48), Mj/G-2000-b-884-95 (40), Gh502/G-2000-b-648-33 (12), Jp/87055-2000-b-769-162 (46), Gh502/G-2000-b-600-42 (17), Jp/87055-2000-b-798-137 (41), Mj/G-2000-b-879-91 (39).

Galur terpilih yang berumur genjah adalah Ch/Gj-2000-b-644-20 (4), Gh502/Gajah-200-707 (11), Mj/G-2000-b-884-95 (40), Gh502/Gajah (27), Mj/G-2000-b-855-83 (37), Mj/G-2000-b-879-91 (39).

Yang termasuk galur tahan, berumur genjah, sekaligus hasil tinggi Mj/G-2000-b-884-95 (40), Gh502/G-2000-b-648-33 (12), Jp/87055-2000-b-769-162 (46), Jp/87055-2000-b-798-137 (41), Mj/G-2000-b-879-91 (39).

DAFTAR PUSTAKA

- Lieu, N.V., T.D. Long, and N.X. Hong. 1998. Germplasm evaluation and breeding for groundnut bacterial wilt resistance in Vietnam. Groundnut bacterial wilt in Asia. Proceedings of the fourth workong group meeting. 11-13 May 1998. *Edt.* S. Pande, Liao Boshou, Nguyen Xuan Hong, C. Johansen, and CLL. Gowda. ICRISAT. P82-87.
- Machmud, M. 1993. Present status of groundnut bacterial wilt in Indonesia. In bacterial wilt of groundnut proceedings of the second working group meeting, 2 Nov 1992 Patancheru 502324 Adhra Pradesh India.
- Machmud, M and Middleton, K.J. 1990. Seed infection and transmission of *Pseudomonas solanaceraum* on groundnut. In Bacterial wilt of groundnut: proceeding of an ACIAR/ICRISAT collaborative research planning, 18-19 Mar 1990.
- Mehan, V.K., Liao, B.S., Tan,K.J. 1994. Bacterial wilt of groundnut. Information Bulletin no. 35. Patancheru 502324. Andhra Pradesh, India. ICRISAT. 28.pp.
- Neering, K.E. dan S. Hardaningsih. 1989. Pengendalian kimiawi penyakit bercak daun *Cercospora* dan karat pada kacang tanah. Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan, 20-21 Maret 1989. Balittan Malang. Hlm.15-18.
- Subrahmanyam, P., D. McDonald, F. Waliyar, L.J. Reddy, S.N. Nigam, R.W. Gibbons, V.R. Rao, A.K. Singh, S. Pande, P.M. Reddy, and P.V. Subba Rao. 1985. Screening methods and sources of resistance to rust and late leaf spot of groundnut. Information Bulletin No. 47. ICISAT.
- Sudjono, M.S. 1989. Ketahanan varietas unggul dan kehilangan hasil kacang tanah terhadap penyakit karat dan bercak daun *Cercospora*. Penelitian Pertanian 9: 119-22.