

PENGGALURAN KACANG TANAH ASAL DISTRIK KEBAR BERDASARKAN KARAKTER BIJI

Vanessa Taran¹, Nouke L. Mawikere^{2*}, Yan Renwarin²

¹⁾ Mahasiswa Prodi Pemuliaan Tanaman Fapertek UNIPA

²⁾ Jurusan Budidaya Pertanian Fapertek UNIPA

^{*)} Corresponden Author: Email: lenda_mawikere@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menyeleksi populasi kacang tanah asal Distrik Kebar berdasarkan jumlah biji per polong, warna biji, serta ukuran biji dan (2) Menilai kemurnian kacang tanah asal Distrik Kebar berdasarkan karakter sasaran dalam usaha mengembangkan varietas unggul dengan teknik seleksi galur murni. Metode penelitian adalah eksperimen menggunakan metode Johansen (1903) yang dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan yang digunakan sebanyak 12 perlakuan yang diulang tiga kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kacang tanah asal Distrik Kebar telah mencapai kondisi galur murni untuk karakter warna biji, yang diperlihatkan dengan persentase homozigot 100% untuk warna merah dan putih. Untuk karakter jumlah biji per polong dan ukuran biji belum menunjukkan genotipe yang homogen. Persentasi individu homozigot tertinggi untuk karakter jumlah biji per polong terdapat pada populasi kacang tanah yang memiliki 2 biji per polong, sedangkan terendah pada populasi genotipe 4 biji per polong. Ukuran biji kecil mendominasi pada hampir semua genotipa kacang tanah Kebar, kecuali pada genotipa 2PB dan 3MB. Genotipa yang memiliki ukuran biji besar terbanyak adalah 2PB (59.3%), sedangkan yang paling sedikit adalah genotipa 4PK (21.2%). Sebaliknya, genotipa yang memiliki ukuran biji kecil terbanyak adalah 4PK (78.8%) dan yang paling sedikit adalah 2PB (40.7%).

Kata kunci : Penggaluran, Kacang Tanah, Distrik Kebar, Karakter Biji

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki nilai gizi tinggi dan telah berperan dalam memenuhi kebutuhan pangan nasional sebagai sumber protein nabati, minyak, dan nutrisi lainnya. Selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, kacang tanah juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan sebagai bahan baku pembuatan minyak (Tim Bina Karya Tani, 2009).

Kacang tanah merupakan tanaman yang menyerbuk sendiri. Pada tanaman yang menyerbuk sendiri terjadi peningkatan proporsi genotipe homozigot, sekaligus mengurangi genotipe heterozigot dalam populasinya. Kegiatan pemuliaan tanaman menyerbuk sendiri bertujuan untuk menghasilkan varietas galur murni (*pureline*) yang terdiri dari satu genotipe homozigot atau menghasilkan varietas galur campur

(*mixedline*) yang terdiri dari penggabungan beberapa genotipe homozigot. Varietas galur murni adalah populasi yang terdiri atas individu homozigot dan bergenotipe homogen, sedangkan varietas galur campur adalah populasi homozigot tetapi genotipe heterogen tergantung pada jumlah galur yang dicampur (**Renwarin et al., 2004**).

Untuk memperoleh varietas galur murni perlu dilakukan seleksi galur murni. Konsep seleksi ini dikembangkan oleh Johansen pada tahun 1903 berdasarkan penelitian yang dilakukan pada kacang buncis (*Phaseolus vulgaris*) menggunakan barisan tunggal. Biji yang diperoleh dari pasar diseleksi sesuai ukuran biji dan ditanam pada barisan yang berbeda. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ukuran biji kacang buncis dikendalikan oleh gen mayor atau dikendalikan oleh satu atau beberapa gen. Pola pewarisan gen tanaman kacang tanah untuk sifat ukuran biji dan warna biji dikendalikan oleh gen mayor (**Mangoendidjojo, 2003**).

Arah pemuliaan tanaman adalah untuk perbaikan karakter yang memiliki potensi genetik, seperti hasil dan mutu biji. Perbaikan karakter biji diarahkan antara lain pada karakter warna kulit biji, bobot biji, serta jumlah biji per polong. Karakter warna kulit biji menjadi dasar penentu keunggulan suatu varietas yang akan dihasilkan. Ukuran biji merupakan salah satu sifat unggul karena dapat berkontribusi pada hasil yang tinggi (**Tim Bina Karya Tani, 2009**).

Di Distrik Kebar Provinsi Papua Barat, kacang tanah telah dibudidayakan secara turun-temurun. Jenis kacang tanah yang dibudidayakan di distrik ini merupakan varietas kacang tanah yang diintroduksi dari Lembaga Penelitian Pertanian Manokwari (LPPM) pada tahun 1960-an, yaitu varietas unggul Schwarz-21. Setelah tahun 1960-an diintroduksi lagi varietas Gajah dan Macan, hasil pemuliaan Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor (**Alfons, 2001**).

Saat ini tanaman kacang tanah di Distrik Kebar sangat bervariasi bila dilihat dari karakter biji, yaitu terdapat kacang tanah yang memiliki 1, 2, 3, dan 4 biji per polong. Variasi juga terlihat pada ukuran dan warna biji. Kemungkinan variasi morfologi ini muncul akibat heterogenositas dalam galur homozigot, karena adanya perkawinan silang. Pada tanaman kacang tanah penyerbukan silang dapat terjadi sekitar 0,5% (**AAK, 1995**). Pencampuran benih yang berbeda varietas akibat penanganan pasca panen yang kurang baik dapat juga mempengaruhi variasi dan mutu suatu benih.

Rais (1997) dalam **Millah et al., (2001)** mengatakan tanaman kacang tanah yang berdaya hasil tinggi harus mempunyai jumlah biji 2, 3, dan 4 biji per polong. Untuk memenuhi kebutuhan industri diperlukan varietas kacang tanah dengan umur panen,

ukuran polong, dan biji yang seragam. Oleh karena itu perlu dilakukan seleksi galur murni terhadap karakter warna biji, ukuran biji, dan jumlah biji per polong dari kacang tanah asal Distrik Kebar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk 1). Menyeleksi populasi kacang tanah asal Distrik Kebar berdasarkan jumlah biji perpolong, warna biji dan ukuran biji dan 2). Menilai kemurnian kacang tanah asal Distrik Kebar berdasarkan karakter sasaran dalam usaha mengembangkan varietas unggul dengan teknik seleksi galur murni.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Lahan Prafi SP-2 Manokwari, pada bulan November 2010 – Januari 2011. Bahan yang digunakan adalah populasi komposit kacang tanah asal Distrik Kebar, Furadan, Marshal, klerat, pestisida dithane, dan plastik bening. Populasi kacang tanah ini diambil dari beberapa petani, dikumpulkan dan dijadikan sebagai populasi dasar untuk penelitian. Alat yang digunakan antara lain pacul, sekop, kayu panjang untuk dijadikan tugal, tali, kamera, alat tulis-menulis, serta alat ukur meteran dan timbangan analitik.

Metode penelitian adalah eksperimen menggunakan metode Johansen (1903) yaitu Seleksi Dalam Baris Tunggal Berulangan. Penelitian dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 12 perlakuan yang diulang tiga kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Karakter yang diambil sebagai perlakuan adalah: (1) jumlah biji per polong, yaitu jumlah biji 2, 3, dan 4 biji perpolong, (2) Warna biji, yaitu warna biji merah dan putih, serta (3) Ukuran biji, yaitu biji besar ($\geq 0,5$ gr) dan biji kecil ($< 0,5$ gr). Kombinasi tiga karakter sasaran untuk seleksi galur murni, yaitu:

- 2PK = Populasi kacang tanah dengan jumlah 2 biji perpolong, kulit biji berwarna putih, dan berukuran kecil
- 2PB = Populasi kacang tanah dengan jumlah 2 biji perpolong, kulit biji berwarna putih, dan berukuran besar
- 2MK = Populasi kacang tanah dengan jumlah 2 biji perpolong, kulit biji berwarna merah, dan berukuran kecil
- 2MB = Populasi kacang tanah dengan jumlah 2 biji perpolong, kulit biji berwarna merah, dan berukuran besar
- 3PK = Populasi kacang tanah dengan jumlah 3 biji perpolong, kulit biji berwarna putih, dan berukuran kecil

- 3PB = Populasi kacang tanah dengan jumlah 3 biji perpolong, kulit biji berwarna putih, dan berukuran besar
- 3MK = Populasi kacang tanah dengan jumlah 3 biji perpolong, kulit biji berwarna merah, dan berukuran kecil
- 3MB = Populasi kacang tanah dengan jumlah 3 biji perpolong, kulit biji berwarna merah, dan berukuran besar
- 4PK = Populasi kacang tanah dengan jumlah 4 biji perpolong, kulit biji berwarna putih, dan berukuran kecil
- 4PB = Populasi kacang tanah dengan jumlah 4 biji perpolong, kulit biji berwarna putih, dan berukuran besar
- 4MK = Populasi kacang tanah dengan jumlah 4 biji perpolong, kulit biji berwarna merah, dan berukuran kecil
- 4MB = Populasi kacang tanah dengan jumlah 4 biji perpolong, kulit biji berwarna merah, dan berukuran besar

Penentuan populasi percobaan dilakukan melalui seleksi awal benih dari populasi campuran kacang tanah asal Distrik Kebar, yang dikumpulkan dari beberapa petani. Kriteria seleksi benih sebagai populasi percobaan adalah :

- a. Seleksi berdasarkan jumlah biji/polong : Populasi dengan 2 biji perpolong, 3 biji per polong dan 4 biji per polong.
- b. Seleksi berdasarkan warna kulit biji : Populasi dengan kulit biji warna merah dan warna putih.
- c. Seleksi Berdasarkan Bobot Biji : Populasi biji berukuran kecil (<0.5 g/biji) dan populasi biji berukuran besar (≥ 0.5 g/biji).

Setelah seleksi dilakukan pelabelan pada masing-masing benih. Pada seleksi awal benih untuk seleksi galur murni ini diperoleh 12 genotipe yang dijadikan sebagai perlakuan. Genotipe ini kemudian ditanam per baris, setelah dipanen per tanaman dilakukan seleksi kembali.

Benih kacang tanah ditanam pada petak percobaan berukuran 3 m x 3.6 m, dengan jarak antar petak 1 m. Pupuk dasar yang digunakan adalah kotoran kambing sebanyak 20,16 kg, yang diaplikasikan secara disebar merata pada petak. Pemupukan dilakukan sebelum penanaman agar terjadi proses penguraian. Penanaman menggunakan tugal pada kedalaman 3-5 cm. Setiap lubang ditanami 2-3 butir benih, dengan jarak tanam 15 cm x 30 cm. Pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiraman, penyiangan dan

penggemburan, serta pemberantasan hama dan penyakit. Pemanenan kacang tanah dilakukan pada saat daun telah menguning dan rontok, polong telah berisi penuh, kulit biji mengkilap, kulit polong cukup keras, serat sangat nyata dan berwarna cokelat kehitaman (Fachruddin, 2000). Pemanenan dilakukan secara manual, yaitu mencabut tanaman yang telah siap panen, disortir lalu dijemur selama 5-6 hari. Bila polong telah kering, selanjutnya biji dikeluarkan dari polongnya dan dikeringanginkan.

Variabel utama yang diamati adalah jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, warna biji, dan ukuran biji.

Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dan apabila menunjukkan pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Selain itu, dihitung juga persentase homozigot dan heterozigot dari masing-masing genotipe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Polong per Tanaman

Polong adalah buah dari kacang tanah yang terbentuk apabila ginofor masuk ke dalam tanah. Genotipa kacang tanah asal Distrik Kebar generasi F1 hasil penggaluran memiliki rata-rata jumlah polong yang beragam dalam setiap populasinya (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Polong per Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Polong per tanaman
2PB	16.27a
2PK	15.40abc
2MB	17.08a
2MK	15.47abc
3PB	16.13a
3PK	13.40bc
3MB	15.27abc
3MK	15.60ab
4PB	16.13a
4PK	15.20abcd
4MB	13.01bc
4MK	13.00c

Keterangan: Angka dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Hasil uji lanjut (Tabel 1) menunjukkan perbedaan yang nyata untuk masing-

masing genotipe. Genotipe 2PB, 2MB, 3PB, dan 4PB menghasilkan jumlah polong per tanaman terbanyak (16-17 polong), sedangkan genotipa 4MB dan 4MK menghasilkan jumlah polong per tanaman paling sedikit (13 polong). Jumlah polong per tanaman generasi F1 dalam penelitian ini tergolong sedikit, karena banyak ginofor yang tidak membentuk polong. Hal ini disebabkan karena hampir separuh ginofor tidak bisa masuk ke dalam tanah, karena letaknya yang terlalu berjauhan dengan tanah. Ginofor akan dapat menembus tanah sampai kedalaman 2-7 cm. Panjang ginofor tergantung pada letak atau jarak bunga dengan permukaan tanah dan bila panjangnya sudah lebih dari 15 cm, maka ginofor akan berhenti tumbuh (Purwono & Purnawati, 2008).

Jumlah Biji per Polong

Jumlah polong yang menghasilkan biji 1, 2, 3, dan 4 per polong untuk semua populasi genotipa kacang tanah yang diuji disajikan pada Tabel 2.

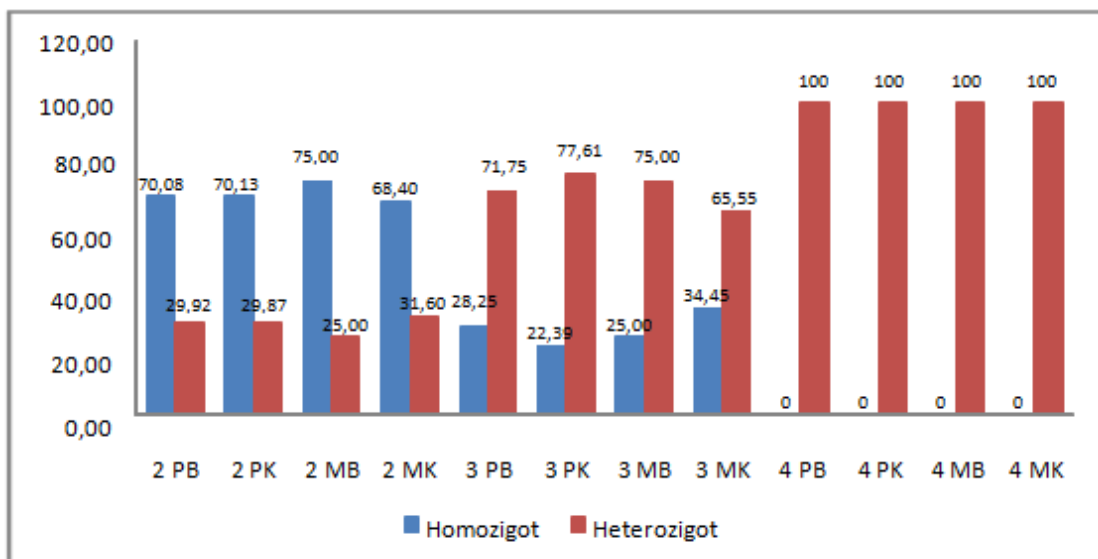
Tabel 2. Jumlah Polong yang Menghasilkan Biji 1, 2, 3, dan 4 Biji per Polong

Perlakuan	Jumlah Biji per Polong				Jumlah
	1	2	3	4	
2 PB	24	57	2	0	83
2 PK	68	4	0	0	72
2 MB	20	64	2	0	86
2 MK	22	53	7	1	83
3 PB	24	41	25	0	90
3 PK	22	30	15	0	67
3 MB	20	39	20	0	79
3 MK	15	38	27	0	80
4 PB	18	46	16	0	80
4 PK	24	36	17	0	77
4 MB	17	31	17	0	65
4 MK	19	32	16	0	67

Secara fenotipik tampak bahwa terdapat variasi jumlah biji perpolong untuk setiap genotipe kacang tanah Kebar generasi F1. Hampir semua genotipa kacang tanah Kebar memiliki jumlah biji per polong berkisar 1-3 biji dan hanya genotipa 2MK yang memiliki jumlah biji perpolong 1-4 biji. Tanaman yang memiliki 2 biji per polong mendominasi pada hampir semua genotipa, kecuali genotipa 2PK yang didominasi oleh 1 biji per polong (68 polong). Populasi tanaman kacang tanah yang memiliki jumlah biji per polong tertinggi adalah genotipe 3PB (90 polong), sedangkan terendah pada populasi genotipe 4MB (67 polong). Jumlah polong yang terbentuk pada setiap genotipa

kacang tanah masih tergolong sedikit, karena tidak semua tanaman dapat membentuk polong. Banyaknya tanaman kacang tanah yang tidak membentuk polong dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di lokasi penelitian yang tidak mendukung pada saat pembentukan polong dan adanya hama tikus yang memakan polong yang sudah terbentuk.

Persentase individu homozigot dan heterozigot berdasarkan karakter jumlah biji per polong generasi F1 untuk setiap genotipa ditampilkan pada Gambar 1. Persentase individu homosigot pada setiap genotipa merupakan perbandingan antara jumlah tanaman yang semua polongnya berisi jumlah biji yang sama dengan total tanaman yang membentuk polong.



Gambar 1. Persentasi Genotipe Homozigot dan Heterozigot Berdasarkan Karakter Jumlah Biji per Polong

Gambar 1 dan Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk karakter jumlah biji per polong generasi F1 pada setiap genotipa masih bersegregasi, karena tidak ada genotipa yang memiliki individu 100% homosigot. Persentase individu homozigot tertinggi untuk karakter jumlah biji per polong terdapat pada populasi kacang tanah yang memiliki 2 biji perpolong, sedangkan terendah pada populasi genotipe 4 biji perpolong. Diduga karakter 2 biji per polong merupakan gen dominan dan karakter 4 biji perpolong merupakan gen resesif untuk karakter jumlah biji per polong, sehingga tanaman yang memiliki 2 biji per polong mendominasi dalam setiap populasi genotipa kacang tanah yang diuji. Karakter 4 biji per polong tidak terekspresi pada genotipa yang memiliki 4 biji per polong, tetapi terekspresi pada genotipa yang memiliki 2 biji per polong (2MK). Penampilan dan karakter jumlah biji per polong dikendalikan oleh gen-gen mayor,

namun ada j u g a y a n g dipengaruhi oleh gen-gen minor atau gen-gen modifikasi yang ekspresi gennya masih dipengaruhi oleh lingkungan.

Tanaman kacang tanah generasi F1 yang sudah homosigot untuk karakter jumlah biji per polong dapat dikembangkan untuk pembentukan varietas lokal galur murni.

Warna Biji

Perbedaan warna biji tergantung pada varietasnya. Untuk warna biji per polong per tanaman generasi F1 dari semua genotipe yang diuji menunjukkan warna yang sudah seragam (Tabel 3 dan Gambar 2).

Tabel 3. Warna Biji per Tanaman

Perlakuan	Warna Biji per Tanaman	
	Merah	Putih
2PB	-	Putih
2PK	-	Putih
2MB	Merah	-
2MK	Merah	-
3PB	-	Putih
3PK	-	Putih
3MB	Merah	-
3MK	Merah	-
4PB	-	Putih
4PK	-	Putih
4MB	Merah	-
4MK	Merah	-

Warna biji dari masing-masing genotipe generasi F1 sudah dalam kondisi homozigot, yaitu warna merah dan putih sesuai dengan warna biji tetuanya. Sifat-sifat kualitatif seperti warna biji biasanya dikendalikan oleh 1 atau 2 gen saja, sehingga sifatnya lebih stabil dan tidak mudah dipengaruhi oleh lingkungan diberbagai lokasi. Pewarisan sifat warna biji umumnya dikendalikan oleh sedikit gen, sehingga ekspresi gen lebih banyak dipengaruhi faktor genetik (**Renwarin *et al.*, 2004**).



Gambar 2. Profil jumlah biji dan warna biji per polong generasi F1 hasil penggaluran kacang tanah Kebar

Ukuran Biji

Ukuran biji dari kacang tanah bervariasi mulai dari berukuran kecil, sedang, dan besar. Pada penelitian ini pengamatan ukuran biji dihitung berdasarkan banyaknya jumlah biji yang berukuran kecil (< 0.5 g/biji) dan besar (≥ 0.5 g/biji) pada semua tanaman dari setiap genotipa. Data banyaknya biji yang berukuran kecil atau besar pada setiap genotipa disajikan pada Tabel 4.

Ukuran biji generasi F1 dari semua genotipe yang diuji ternyata masih bersegregasi, yaitu ada yang berukuran besar maupun kecil. Tidak ada genotipa yang ukuran bijinya homogen atau seragam. Genotipa yang memiliki ukuran biji besar terbanyak adalah 2PB (59.3%), sedangkan yang paling sedikit adalah genotipa 4PK (21.2%). Sebaliknya, genotipa yang memiliki ukuran biji kecil terbanyak adalah 4PK (78.8%) dan yang paling sedikit adalah 2PB (40.7%).

Bila dilihat dari persentase antara biji berukuran besar dan kecil pada setiap genotipa, tampak bahwa ukuran biji kecil mendominasi kecuali pada genotipa 2PB dan 3MB. Pada umumnya sifat biji besar dominan terhadap biji kecil, namun karena kondisi lingkungan yang tidak sesuai menyebabkan ukuran biji yang diekspresikan oleh genotipa kacang tanah yang diuji adalah sebaliknya. Sifat biji besar dominan terhadap biji kecil bila didukung oleh lingkungan selama periode pengisian polong dan juga umur panen yang tepat. Ukuran biji merupakan sifat kuantitatif yang biasanya dikendalikan oleh lebih dari 2 gen (poligen). Pewarisan sifat yang dikendalikan oleh banyak gen

ekspresi gennya mudah dipengaruhi oleh lingkungan, karena masing-masing gen pengaruhnya kecil pada karakter yang dikendalikannya (Syukur, *et al.*, 2012).

Tabel 4. Jumlah Biji dan Persentase Berdasarkan Ukuran Biji pada Setiap Genotipa Kacang Tanah

Perlakuan	Ukuran Biji			
	Kecil (< 0.5 g/biji)	Persen (%)	Besar (≥ 0.5 g/biji)	Persen (%)
2PB	55	40.7	80	59.3
2PK	90	68.7	41	31.3
2MB	85	55.6	68	44.4
2MK	85	72.7	32	27.3
3PB	82	59.0	57	41.0
3PK	80	66.7	40	33.3
3MB	66	48.5	70	51.5
3MK	92	76.7	28	23.3
4PB	84	58.3	60	41.7
4PK	93	78.8	25	21.2
4MB	64	56.6	49	43.4
4MK	52	61.2	33	38.8

KESIMPULAN

Kacang tanah asal Distrik Kebar telah mencapai kondisi galur murni untuk karakter warna biji, yang diperlihatkan dengan persentase homozigot 100% untuk warna merah dan putih. Untuk karakter jumlah biji perpolong dan ukuran biji belum menunjukkan genotipe yang homogen. Persentasi individu homozigot tertinggi untuk karakter jumlah biji per polong terdapat pada populasi kacang tanah yang memiliki 2 biji perpolong, sedangkan terendah pada populasi genotipe 4 biji perpolong. Ukuran biji kecil mendominasi pada hampir semua genotipa kacang tanah Kebar, kecuali pada genotipa 2PB dan 3MB. Genotipa yang memiliki ukuran biji besar terbanyak adalah 2PB (59.3%), sedangkan yang paling sedikit adalah genotipa 4PK (21.2%). Sebaliknya, genotipa yang memiliki ukuran biji kecil terbanyak adalah 4PK (78.8%) dan yang paling sedikit adalah 2PB (40.7%).

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1995. Kacang Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Alfons, FH. 2001. Seleksi Pemurnian Galur Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* (L) Merrill) Asal Kecamatan Kebar. Skripsi Sarjana Pertanian Mahasiswa Agronomi Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian. Universitas Negeri Papua. Manokwari (Tidak diterbitkan).
- Fachruddin, L. 2000. Budidaya Kacang-Kacangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Millah Z *et al.*, 2004. Pewarisan Karakter Jumlah Biji per Polong dan Warna Kulit Biji Kacang Tanah. <http://www.zuriat.unpad.ac.id/index.php/volume/download/95-7-pewarisan-karakter-jumlah-biji-perpolong-dan-warna-kulit-biji-kacang-tanah-html> (23 Februari 2010).
- Purwono dan H. Purnamawati. 2008. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Renwarin Y, T. Tan, dan A. Sarungallo. 2004. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Papua. Manokwari. (Tidak diterbitkan).
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yuniarti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tim Bina Karya Tani. 2009. Budidaya Tanaman Kacang Tanah. Yrama Widya. Yogyakarta.