

Daya Hasil 18 Galur Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Hasil Seleksi IPB

Yield Potential of 18 Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) Lines from Selection IPB

Indriani Nurul Fitri¹, Yudiwanti Wahyu Endro Kusumo^{2*}, Trikoesoemaningtyas²

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Institut Pertanian Bogor (IPB *University*)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB *University*)
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: yudiwanti_wahyu@yahoo.com

Disetujui: 22 Maret 2022 / *Published Online* September 2022

ABSTRACT

*Developing superior varieties is needed as an effort to increase production of groundnut. This study aimed to evaluate the yield potential of 18 groundnut (*Arachis hypogaea* L.) lines from selection of transgressive segregants to obtain lines that have high production potential. This experiment was conducted at the Cikabayan Experimental Farm, Department of Agronomy and Horticulture, IPB University, from February to May 2020. The experimental design used a single factor experiment with randomized complete block design consisted of 18 lines and 3 check varieties. The ANOVA test shown that all of the characters were significantly different to the treatment conducted except for the pod's weight per square meter. Tukey test showed that other than the weight of 100 seeds there were no significant differences between lines for all observed characters. Correlation analysis showed a high positive value between the characters of seed weight per plant with the total number of pods, the number of filled pods, total pod weight, and weight of filled pods. These characters could be considered for selection. Based on the character of seed weight, the selected lines with the highest yield were G21, G41, G53, G76, G84, G99, G100, G144, G199, and G209.*

Keywords: agronomy characters, correlation coefficient, GCV, heritability, variance

ABSTRAK

Perakitan varietas unggul diperlukan sebagai upaya meningkatkan produksi nasional kacang tanah. Tahapan penting dalam perakitan varietas baru adalah pengujian daya hasil galur terseleksi. Penelitian ini bertujuan menguji daya hasil 18 galur kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) hasil seleksi segregan transgresif untuk memperoleh galur-galur yang memiliki potensi produksi tinggi. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor pada bulan Februari hingga Mei 2020. Rancangan lingkungan yang digunakan berupa Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) faktor tunggal terdiri atas 18 galur uji dan 3 varietas pembanding. Hasil uji F menunjukkan bahwa respon semua karakter berbeda nyata terhadap perlakuan kecuali pada karakter bobot polong per m². Hasil uji lanjut menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar galur untuk semua karakter agronomi yang diamati kecuali karakter hasil bobot 100 biji. Analisis korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi positif yang tinggi antara karakter daya hasil bobot biji per tanaman dengan jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong total, dan bobot polong isi. Karakter-karakter tersebut dapat dipertimbangkan untuk dijadikan karakter seleksi dalam perakitan varietas unggul. Berdasarkan karakter daya hasil bobot biji didapatkan galur-galur terpilih yang memiliki daya hasil paling tinggi yaitu G21, G41, G53, G76, G84, G99, G100, G144, G199, dan G209.

Kata kunci: heritabilitas, karakter agronomi, koefisien korelasi, KKG, ragam genetik

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) merupakan komoditas pangan penting bagi dunia dan Indonesia. FAO (2016) menyebutkan bahwa kacang-kacangan memiliki kandungan protein yaitu asam amino esensial. Penggunaan kacang tanah sangat luas mulai dari produksi minyak nabati, hingga konsumsi seperti selai, bahan tambahan produk pangan, sumber protein nabati, dan pangan ringkas seperti *protein bars*.

Produktivitas kacang tanah nasional tergolong rendah yaitu 1.33 ton ha⁻¹ (BPS, 2015). Jauh lebih rendah dibandingkan negara-negara penghasil kacang tanah lainnya seperti Amerika Serikat, Tiongkok, dan India yang produktivitas kacang tanahnya dapat mencapai 2 ton ha⁻¹ (Purnamawati *et al.*, 2017). Luas areal panen kacang tanah di Indonesia juga mengalami penurunan sebesar 36% dibanding tahun 1993 (BPS, 2015). Produksi kacang tanah dalam negeri belum mampu mencukupi permintaan, sehingga terjadi defisit pada neraca domestik dan mengakibatkan Indonesia harus mengimpor kacang tanah. Hal ini tentu saja dapat mengancam kedaulatan pangan Indonesia. Diperlukan peningkatan produksi nasional untuk memenuhi permintaan dalam negeri.

Pembentukan varietas baru kacang tanah hasil seleksi segregasi transgresif merupakan salah satu upaya menciptakan varietas unggul yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi nasional kacang tanah. Penggunaan segregasi transgresif dapat mempercepat periode seleksi suatu sifat atau karakter tanaman. Perakitan varietas baru kacang tanah melalui metode seleksi transgresif telah dilakukan oleh Institut Pertanian Bogor dan sekarang telah mencapai generasi F7 (Nabhan, 2019). Dengan harapan varietas baru yang akan terbentuk nantinya dapat diserap dan dimanfaatkan petani Indonesia. Pengetahuan mengenai interaksi genotipe kacang tanah dengan lingkungannya diperlukan untuk membantu proses identifikasi genotipe-genotipe yang unggul. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui genotipe-genotipe hasil seleksi transgresif yang paling adaptif terhadap lingkungan beriklim basah hingga sangat basah seperti di Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penelitian bertujuan untuk menguji daya hasil 18 galur kacang tanah hasil seleksi segregasi transgresif generasi F8 serta mendapatkan informasi korelasi antar karakter agronomi kacang tanah dengan karakter hasil dan komponen hasil.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juni 2020. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan dan *Seed Center* Leuwikopo, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor. Bahan tanam yang digunakan terdiri atas 18 galur kacang tanah generasi F7 hasil seleksi segregasi transgresif yang berasal dari 5 populasi biparental (GWS79A1/Zebra, Jerapah/GWS79A1, Zebra/GWS79A1, GWS79A1/Jerapah, dan Zebra/GWS18A1) serta 3 varietas pembanding yaitu Sima, Gajah, dan Zebra. Bahan dan alat yang digunakan untuk mendukung penelitian ini yaitu kapur dolomit, furadan, pupuk majemuk phonska 15:15:15. Alat yang digunakan adalah timbangan HWH Osuka 6 Kg, label pada masing-masing ulangan dan penggaris/meteran. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan faktor tunggal yaitu galur. Ulangan yang digunakan untuk setiap galur dan pembanding adalah sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 63 satuan percobaan dalam penelitian ini.

Penelitian diawali dengan kegiatan pengolahan tanah satu minggu sebelum penanaman dilakukan. Tanah kemudian diberi kapur dolomit dengan dosis 1 ton ha⁻¹ satu minggu sebelum tanam untuk menyediakan kondisi tanah yang baik bagi tanaman. Penanaman dilakukan pada petak-petak berukuran 2 x 2 m dengan jarak tanam 40 x 20 cm satu benih per lubang tanam. Dilakukan penyulaman pada 1 minggu setelah tanam (MST) terhadap petak-petak dengan daya berkecambah yang rendah. Pemupukan dasar dilakukan dengan cara dialur disamping lubang tanam (± 7 cm) pada saat penanaman menggunakan pupuk Phonska 15:15:15 dengan dosis 200 kg ha⁻¹. Pembungkaran dan pengapuran dilakukan saat tanaman mulai berbunga. Dosis kapur dolomit yang diberikan adalah 500 kg ha⁻¹.

Panen dilakukan pada kisaran umur 90-105 hari setelah tanam (HST) secara serempak. Masa panen ditandai oleh terisi penuhnya polong dan kulit polong bagian dalam sudah berwarna kecoklatan. Penanganan pasca panen dilakukan dengan menjemur kacang tanah dibawah sinar matahari selama 6 hari atau sampai kadar air biji kacang tanah mencapai 12-14%.

Pengamatan pada parameter-parameter percobaan dilakukan pada 6 tanaman contoh di dalam ubinan ukuran 1 m x 1 m pada petak percobaan. Parameter yang diamati antara lain: tinggi tanaman (cm) diukur dari titik tumbuh sampai ujung tanaman menggunakan penggaris pada batang utama saat panen; bobot brangkas

basah (g) tanaman contoh ditimbang tajuknya setelah polong dipisahkan dari tajuk; jumlah polong total per tanaman (buah); jumlah polong isi per tanaman (buah); bobot polong total per tanaman (g); bobot kering polong isi per tanaman (g); bobot biji per tanaman (g); bobot 100 biji (g); indeks masak biji kulit; bobot polong kering per 1 m² (g); dan jumlah cabang.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2010 dan *The SAS System 9.0 for Windows* untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap hasil. Analisis data dilakukan menggunakan uji F. Apabila hasil uji F berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kodisi Umum

Penelitian dilakukan pada lahan seluas 352.5 m² di Kebun Percobaan Cikabayan, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB, Dramaga. Lahan penelitian berada pada wilayah dengan ketinggian 192 m dpl. Jenis tanah optimum untuk ditanami kacang tanah menurut Rahmianna *et al.* (2015) adalah lempung liat berpasir dengan pH berkisar antara 6.5-7.0 dan tanah yang memiliki aerasi yang baik.

Suhu udara yang optimum dapat mendukung pertumbuhan, perkembangan dan pembungaan pada tanaman (Rahmianna *et al.*, 2015). Suhu terendah rata-rata 23.14 °C dan suhu tertinggi rata-rata 31.54 °C dengan kelembapan rata-rata 86.17% (BMKG, 2020). Hal tersebut menunjukkan bahwa suhu lingkungan dapat dikatakan berada pada rentang optimum untuk pertumbuhan kacang tanah yaitu 20–33 °C.

Curah hujan rata-rata pada bulan Februari hingga Mei di Bogor adalah 514.93 mm dengan tren peningkatan curah hujan pada bulan Februari ke Maret kemudian mengalami penurunan curah hujan yang signifikan pada bulan Mei (BMKG, 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Darmijati *et al.* (1989) curah hujan yang cukup berada pada rentang 359-1,066 mm sepanjang waktu pertumbuhan. Berdasarkan data curah hujan tahunan, tren curah hujan pada bulan Februari hingga Mei tergolong cukup tinggi untuk pertanaman kacang tanah. Tanah yang mengalami kondisi jenuh air aerasinya akan memburuk dan dapat mencuci unsur-unsur hara dalam tanah dengan cepat (Hanafiah, 2005). Daya berkecambah rata-rata galur-galur segregan transgresif adalah 58.44%. Rentang daya berkecambah adalah 39.25(G205) – 71.85(G53) %.

Organisme pengganggu tanaman (OPT)

yang terdapat di lahan penelitian adalah *Cercospora arachidiola* yang menyebabkan penyakit bercak daun dan *Puccinia arachidis* yang mengakibatkan penyakit karat daun. Gejala yang tampak pada tanaman menunjukkan indikasi tanaman terserang penyakit bercak daun yang disebabkan oleh bakteri *Cercospora arachidiola*. Tanaman terindikasi mengalami penyakit bercak daun pada fase generatif. Bercak-bercak kecil berwarna coklat dengan cincin berwarna kuning disekelilingnya muncul pada bagian bawah daun. Bercak tersebut kemudian membesar, lalu tanaman awalnya menjadi layu, akhirnya daun mengering dan rontok. Hal ini sesuai dengan gejala penyakit yang dijabarkan Sumartini (2008) dalam penelitiannya. Sumartini (2008) juga menyatakan bahwa perkembangan penyakit akan semakin cepat dan pada kondisi optimum apabila kelembapan udara tinggi dengan rentang suhu 12-33 °C. Varietas lokal juga disebutkan lebih rentan terhadap penyakit bercak daun dibanding varietas unggul.

Menurut Sumartini (2008) kehilangan hasil akibat penyakit bercak daun dapat mencapai 50%. Penyakit bercak daun telah menjadi penyakit utama di wilayah-wilayah penghasil kacang tanah di dunia. Penyakit bercak daun dan karat daun dapat membuat polong menjadi tidak terisi penuh akibatnya biji berukuran kecil (Rahmianna dan Baliadi, 2014). Hasanah *et al.* (2004) dalam penelitiannya menyatakan penyakit bercak daun biasanya disertai penyakit karat daun yang disebabkan *Puccinia arachidis*. Adjie *et al.* (1994) menyatakan bahwa gabungan kedua penyakit tersebut dapat menyebabkan penurunan produktivitas kacang tanah dari semula 1.8 ton polong kering per ha menjadi hanya 1 ton polong kering ha⁻¹.

Hasil polong kering galur-galur penelitian juga mengalami kerusakan dan menghitam dibagian dalam yang disebabkan larva penggerek polong (*Etiella sp*) dan jamur patogenik. Jamur yang menyerang polong kacang tanah diduga kuat merupakan *Aspergillus* dan *Penicilium*. Selain itu terdapat indikasi hama *Leptoglossus sp* memakan daun tua tanaman dan ulat penggerek polong yang merusak polong tanaman dengan melubanginya. Gulma yang dominan terdapat di lahan penelitian adalah *Eleusine indica*. Keberadaan gulma *Eleusine indica* dapat menyebabkan terjadinya kompetisi antar tanaman dalam memperebutkan zat hara sekaligus memberikan efek alelopati bagi tanaman kacang tanah (Hambali *et al.*, 2015). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kasno dan Harnowo (2014) varietas Zebra memiliki ketahanan penyakit karat daun sedangkan varietas Sima dan Gajah memiliki ketahanan penyakit layu

bakteri *Ralstonia*. Varietas Zebra cocok unuk ditanam pada lahan sawah sedangkan varietas Sima dan Gajah cocok ditanam pada lahankering.

Keragaman Karakter Agronomi Kacang Tanah

Keragaman genotipe tidak dapat dilihat atau diukur secara langsung tapi dapat diduga dengan analisis ragam (Roy 2000). Ragam genetik (σ^2g) menggambarkan luas atau sempitnya nilai keragaman genetik suatu karakter (Baihaki 2000). Nilai ragam genetik dari suatu populasi menunjukkan populasi yang masih menjadi bagian dari populasi bersegregasi, menunjukkan tingkat generasi, dan menunjukkan latar belakang populasi. Nilai keragaman genetik yang rendah menunjukkan bahwa individu-individu dalam perlakuan seragam dan sebaliknya nilai yang besar menunjukkan tingginya nilai keseragaman (Samudin 2003).

Pendugaan nilai heritabilitas suatu karakter dapat dipengaruhi faktor-faktor sebagai berikut: karakteristik populasi, jumlah genotipe yang dievaluasi, metode estimasi yang digunakan, keefektifan penilaian, terdapatnya ketidakseimbangan linkage dan rancangan penelitian yang digunakan di lapangan.

Rekapitulasi analisis ragam karakter agronomi yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan nilai F- hitung, $Pr > F$, dan koefisien keragaman. Karakter yang berbeda nyata pada taraf 1% adalah tinggi tanaman, jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong isi, indeks masak biji kulit, dan bobot 100 biji. Sedangkan perbedaan nyata pada taraf 5% terdapat di karakter bobot tajuk basah dan bobot polong total. Nilai koefisien keragaman berkisar antara 12.61 – 27.20 %. Nilai koefisien keragaman karakter bobot tajuk basah dan bobot polong per m² merupakan hasil dari transformasi data $\sqrt{x + 5}$. Hal tersebut dilakukan karena sebelumnya karakter bobot tajuk basah dan bobot polong per m² memiliki koefisien keragaman diatas 30% yaitu 40.41 % dan 31.40%. Koefisien keragaman genetik menunjukkan besaran ragam genetik dari parameter yang dikehendaki digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh genetik dan lingkungan terhadap perbedaan di suatu peubah (Samudin dan Saleh, 2009). Koefisien keragaman genetik berkisar pada 8.06 (bobot polong per m²) – 23.23 (bobot tajuk basah) %.

Menurut Alnopri (2004) dalam Sidiq *et al.* (2017) nilai KKG yang lebih besar dari 20% dikatakan memiliki sebaran data karakter yang luas. Koefisien keragaman genetik yang kecil sejalan dengan peluang keberhasilan yang sangat

kecil bila dilakukan usaha perbaikan pada sifat tersebut, sedangkan koefisien keragaman genetik yang besar menunjukkan bahwa kegiatan manipulasi genetik yang diberikan memiliki potensi keberhasilan yang besar (Ronald *et al.* 1999). Keeratan hubungan antar karakter yang berbanding lurus ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi positif yang tinggi. Menurut Lubis *et al.* (2014) karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi, nilai koefisien keragaman genetik dan berkorelasi positif dengan karakter hasil adalah karakter yang dipilih untuk diseleksi karena memiliki peluang yang besar diwariskan ke generasi selanjutnya.

Parameter Genetik

Ragam genetik, ragam lingkungan, ragam fenotipe, heritabilitas arti luas, dan koefisien keragaman genetik (Tabel 1) merupakan parameter-parameter genetik yang dianalisis dalam penelitian ini. Nilai heritabilitas dari suatu parameter menunjukkan bahwa penampilan yang terjadi pada suatu parameter dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan (Samudin dan Saleh, 2009). Nilai heritabilitas arti luas menunjukkan keragaman karakter fenotipik dipengaruhi oleh kondisi genetik tanaman. Nilai heritabilitas dibedakan menjadi tiga range kategori yaitu tinggi ($h^2 > 0.5$), sedang ($0.2 < h^2 < 0.5$), dan rendah ($h^2 < 0.2$) (Lubis *et al.* 2014).

Semua karakter (Tabel 1) memiliki nilai heritabilitas tinggi kecuali bobot polong per m². Nilai heritabilitas tergolong rendah dimiliki karakter bobot polong per m² yaitu hanya sebesar 0.17. Sedangkan nilai heritabilitas tinggi dimiliki karakter tinggi tanaman, bobot basah tajuk, jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong total, bobot polong isi, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, dan indeks masak biji kulit. Hal tersebut menunjukkan keragaman di dalam populasi dengan nilai heritabilitas tinggi sangat dipengaruhi faktor genetik (Ronald *et al.* 1999).

Keberhasilan seleksi dapat terlihat dari perpaduan nilai koefisien keragaman genetik dan nilai duga heritabilitas. Lubis *et al.* (2014) menyatakan bahwa karakter yang memiliki peluang kemajuan seleksi besar adalah karakter dengan nilai heritabilitas dan nilai koefisien keragaman yang tinggi. Perpaduan kedua nilai tersebut akan menentukan keberhasilan seleksi dari karakter yang diinginkan.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam karakter agronomi kacang tanah yang diamati dan nilai komponen ragam, heritabilitas arti luas, dan koefisien keragaman genetik karakter agronomi kacang tanah

Karakter	F Hitung	Pr>F	KK (%)	σ^2e	σ^2g	σ^2p	h^2bs	KKG (%)
Tinggi tanaman (cm)	7.75**	<.0001	13.05	15.31	103.34	118.65	0.87	19.57
Bobot tajuk basah per tanaman (g)	2.28*	0.013	17.63 ^a	612.40	606.83	1219.22	0.50	23.23
Jumlah polong total per tanaman (buah)	2.8**	0.0027	22.63	6.67	12.02	18.69	0.64	17.53
Jumlah polong isi per tanaman (buah)	2.67**	0.004	23.94	5.78	9.65	15.43	0.63	17.87
Bobot polong total per tanaman (g)	1.95*	0.036	27.20	6.45	9.84	16.29	0.60	15.28
Bobot polong isi per tanaman (g)	2.52**	0.0063	24.41	7.02	10.68	17.70	0.60	17.39
Bobot biji per tanaman (g)	2.79**	0.0029	26.06	3.85	6.87	10.72	0.64	20.11
Indeks masak biji kulit	4.41**	<.0001	12.61	0.03	0.09	0.12	0.77	13.44
Bobot 100 biji (g)	3.02**	0.0014	13.19	8.32	16.81	25.12	0.67	10.83
Bobot polong per m ² (g)	1.26 ^{tn}	0.2592	14.93 ^a	2216.05	437.91	2653.96	0.17	8.06

Keterangan: **berpengaruh nyata pada taraf 1%, *berpengaruh nyata pada taraf 5%, ^{tn} tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%,

KK = koefisien keragaman, ^a data hasil transformasi $\sqrt{x + 5}$, σ^2e : ragam lingkungan, σ^2g : ragam genetik, σ^2p : ragam fenotipe, h^2bs : heritabilitas arti luas, KKG: koefisien keragaman genetik

Keragaan Karakter Agronomi

Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dua hari sebelum panen dilakukan. Diukur pada batang utama tanaman dari pangkal batang hingga buku tertinggi batang utama. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada tinggi tanaman galur-galur diujikan berkisar antara 44.76 – 56.93 cm (Tabel 2). Galur G54 merupakan galur dengan tinggi tanaman paling rendah yaitu 44.76 cm sedangkan G144 merupakan galur dengan tinggi tanaman tertinggi. Sima merupakan varietas dengan tinggi tanaman tertinggi yaitu mencapai 97.21 cm meskipun keragaan tanamannya rebah karena batang tanaman varietas Sima tidak sanggup menahan berat batang. Tinggi tanaman tergolong pada kategori sedang (35 – 55 cm) dan tinggi (> 55 cm) (Zulchi dan Puad, 2017). Kurniawan *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tinggi tanaman berkaitan dengan kemampuan tanaman menyerap sinar matahari untuk proses fotosintesis. Kandungan unsur-unsur hara seperti N, P, dan K yang seimbang di dalam tanah akan mempengaruhi kinerja sel-sel meristem yang akan mendorong pembelahan sel yang pada akhirnya akan mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman (Sutrisno, 2004). Arinta dan Lubis (2018) menyatakan bahwa tinggi tanaman berpengaruh terhadap potensi rebah tanaman. Nasution (2015) dalam penelitiannya menemukan bahwa tanaman yang menyerap unsur N secara berlebihan akan

memiliki keragaan yang tinggi. Potensi rebah akan semakin meningkat seiring tingginya keragaan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan kondisi varietas pembanding Sima di lapangan. Varietas Sima yang memiliki rata-rata tinggi tanaman di atas 100 cm seluruh batangnya rebah.

Bobot tajuk basah

Bobot tajuk tanaman ditimbang sesaat setelah tanaman dipanen dan dipisahkan dari akarnya. Bobot tajuk pada galur segregan transgresif berkisar pada 56.11 (G199)–169.28 (G234) g (Tabel 2). Sima merupakan varietas dengan bobot tajuk tertinggi yaitu mencapai 186.72 g. Ikhsani *et al.* (2018) dalam penelitiannya menyatakan pertambahan bobot tanaman sangat dipengaruhi oleh penyerapan unsur nitrogen dan hormon tumbuh tanaman. Lubis *et al.* (2014) menyatakan unsur nitrogen yang tercukupi dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang cepat dan menambah besar ukuran daun, memperpanjang ukuran batang, dan membuat daun berwarna lebih hijau. Sebelumnya Evita (2012) dalam penelitiannya menemukan bahwa laju fotosintesis juga menentukan pertambahan bobot tanaman. Ketika terjadi peningkatan penyerapan CO₂ disertai kecukupan air dan unsur hara tersedia akan terjadi peningkatan laju fotosintesis yang berimbas pada penambahan bobot tajuk dan perakaran tanaman. Bobot tajuk tanaman berkorelasi dengan jumlah polong total tanaman dan bobot biji per tanaman. Hal ini disebabkan tingginya bobot tajuk menandakan tingginya jumlah daun sebagai tempat

terjadinya sebagian besar fotosintesis. Banyaknya tempat untuk melakukan fotosintesis jika disertai dengan cahaya, air dan unsur hara yang cukup dapat meningkatkan jumlah pembentukan dan pengisian polong (Kurniawan *et al.*, 2017). Namun tanaman kacang tanah pada penelitian terserang penyakit bercak daun yang menyebabkan sebagian besar daun tanaman rontok. Akibatnya tidak banyak daun yang berfungsi maksimal melakukan fotosintesis. Sehingga bobot tajuk tidak berkorelasi secara positif dengan komponen hasil pada penelitian ini.

Jumlah polong total dan jumlah polong isi

Jumlah polong total dihitung setelah polong tanaman contoh kering dijemur. Merupakan gabungan antara jumlah polong isi dan jumlah polong cipo. Jumlah polong total pada galur segregan transgresif berkisar antara 14 (G234)–24 (G53) buah per tanaman (Tabel 2). Galur segregan transgresif berbeda nyata jumlah polong totalnya terhadap varietas Gajah dan tidak berbeda nyata dengan varietas Sima dan Zebra. Jumlah polong isi dihitung dengan kriteria polong yang terisi bijinya baik penuh maupun tidak penuh. Rataan jumlah polong isi pada galur segregan transgresif berkisar antara 11 (G237)–23 (G53) buah per tanaman (Tabel 2). Galur segregan transgresif berbeda nyata rata-rata jumlah polong isi per tanamannya terhadap varietas pembanding Gajah dan tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding Sima dan Zebra.

Terbentuknya polong penuh sangat dipengaruhi oleh kemampuan tanaman untuk mengasimilasi fotosintat (Kurniawan *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Evita (2012) kekurangan air pada masa-masa pertumbuhan dapat menghambat pembentukan polong yang berakibat pada sedikitnya jumlah polong kacang tanah yang terbentuk dan banyaknya jumlah polong hampa. Lubis *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa ketersediaan unsur N dan P yang cukup di dalam tanah berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah brangkasan, jumlah polong dan jumlah polong isi serta tinggi tanaman. Demikian juga media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong dan bobot polong. (Sutedjo, 2008) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ketersediaan unsur kalsium pada masa-masa pengisian polong akan sangat mempengaruhi jumlah polong isi yang terbentuk. Jumlah ginofor (bunga) akan mempengaruhi jumlah polong yang terbentuk. Faktor kedekatan ginofor terhadap tanah juga mempengaruhi keberhasilan terbentuknya ginofor menjadi polong. Semakin dekat jarak ginofor terhadap tanah semakin besar kemungkinan ginofor berkembang

menjadi polong (buah) (Aslamiah dan Sularno, 2017).

Bobot polong total dan bobot polong isi

Bobot polong polong total dihitung dengan menimbang semua polong baik polong kering isi dan polong kering cipo dari tanaman contoh. Bobot polong isi dihitung dengan menimbang polong yang terisi baik penuh maupun tidak penuh. Galur segregan transgresif memiliki bobot polong total berkisar antara 13.76 (G237)–26.36 (G209) g per tanaman (Tabel 2). Varietas Gajah merupakan genotipe dengan rata-rata bobot polong total tertinggi yaitu 28.59 g per tanamannya. Bobot polong total galur segregan transgresif tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding. Bobot polong isi pada galur segregan transgresif berkisar pada 11.28–15.48 g per tanamannya (Tabel 2) dengan G76 sebagai galur dengan bobot polong isi tertinggi dan G54 terendah. Galur G54, G234, dan G237 memiliki bobot polong total yang berbeda nyata dengan varietas pembanding Gajah.

Kondisi tanah yang gembur dan mengandung bahan organik tinggi merupakan kondisi yang sempurna bagi pertumbuhan polong kacang tanah. Bahan organik memperbaiki sifat fisik tanah, aerasi, daya ikat tanah terhadap air dan zat hara sehingga tidak mudah tercuci oleh air hujan, dan meningkatkan daya agregat tanah (Sondakh *et al.*, 2012). Menurut Sutedjo (2008) unsur kalium berperan terhadap peningkatan kualitas biji kacang tanah dan unsur fosfor berperan dalam pemasakan biji. Unsur hara lain seperti fosfor dan kalsium juga diperlukan dalam pembentukan polong. Damanik *et al.* (2011) menyatakan bahwa fosfor berperan penting dalam pertumbuhan bunga, biji, dan buah. Sedangkan kalsium berperan penting dalam pertumbuhan generatif, sehingga pengisian polong menjadi lebih sempurna dan memaksimalkan hasil (Sutarto *et al.*, 1985). Selain unsur hara penerapan jarak tanam juga mempengaruhi bobot akhir polong kacang tanah. Suryadi *et al.* (2013) dalam penelitiannya menemukan bahwa jarak tanam sebesar 40 cm x 20 cm menghasilkan bobot kering polong terbaik yaitu 14.82 g per tanaman pada lahan tidak ternaungi.

Bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji

Bobot biji per tanaman didapatkan dari bobot biji tanaman contoh total yang dirata-rata. Bobot 100 biji didapatkan dari menghitung bobot 100 biji per genotipe dan per ulangan. Bobot 100 biji galur segregan transgresif berkisar pada 31.40 (G54)–53.53 (G76) g per tanaman (Tabel 2). Galur G76 bobot 100 biji nya berbeda nyata dengan varietas pembanding Sima dan Zebra. Juga berbeda nyata dengan galur-galur di dalam segregan

transgresif kecuali dengan G100, G133, G142, G144, dan G234. Sedangkan tidak berbeda nyata dengan varietas pembanding Gajah.

Bobot biji galur segregan transgresif berkisar pada 7.58 (G199)–18.24 (G76) g per tanaman (Tabel 2). Sedangkan pada varietas pembanding Sima memiliki bobot biji terendah dan varietas Gajah memiliki bobot biji tertinggi. G76 memiliki bobot biji yang berbeda nyata dengan G54 dan varietas pembanding Sima. G33, G54, dan G237 memiliki bobot biji yang berbeda nyata dengan varietas Gajah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kurniawan (2017) sistem tanam berupa penerapan jarak tanam yang diaplikasikan akan mempengaruhi bobot biji kacang tanah. Peningkatan bobot 100 biji juga dapat dilakukan dengan pemberian pupuk kandang disertai pupuk NPK Damanik *et al.* (2015).

Bobot polong per m² dan potensi produktivitas ton ha⁻¹

Bobot polong per m² didapat dari bobot ubinan yang besarnya 1 m². Bobot polong galur segregan transgresif berkisar antara 183.27–388.5 g per m² (Tabel 2). Dengan G76

sebagai galur dengan bobot polong tertinggi dan G237 sebagai galur dengan bobot polong terendah. Tidak ada perbedaan nyata bobot polong antara galur segregan transgresif dengan tiga varietas pembandingnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Paturohman dan Sumarno (2014) produktivitas kacang tanah ditentukan oleh lingkungan tumbuh yang optimal, ketersediaan air, penggunaan teknologi dan anjuran budidaya kacang tanah.

Produktivitas kacang tanah masing-masing varietas pembanding Sima, Gajah, dan Zebra pada penelitian ini berturut-turut adalah 1.74, 1.65, 1.07 ton ha⁻¹. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan (Kasno dan Harnowo 2014) potensi produktivitas kacang tanah masing-masing varietas adalah 2.0, 1.8, dan 2.4 dengan umur panen 105, 100, dan 95 hari. Hal ini disebabkan lama penyinaran rata-rata harian wilayah Bogor hanya 4.72 jam per hari (BMKG, 2020). Sedangkan radiasi sinar matahari sangat diperlukan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis dan menentukan tingkat produktivitas tanaman kacang tanah (Suryadi *et al.*, 2013).

Tabel 2. Rataan tinggi tanaman, bobot tajuk basah, jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong total, bobot polong isi, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, bobot polong per m² tanaman kacang tanah yang diamati

No.	Genotipe	Tinggi (cm)	BTB (g)	JPT (buah)	JPI (buah)	BPT (g)	BPI (g)	BB (g)	B100B (g)	BPP (g)
1	G21	54.05b	141.06a	21.56ab	17.33ab	22.02a	19.79 ab	13.67abc	35.20 b	264.80
2	G33	51.85b	99.56a	21.28ab	20.19ab	16.69a	14.21 ab	9.60bc	33.40 b	270.10
3	G37	55.18b	116.94a	18.28ab	15.28b	18.73a	18.24 ab	12.31abc	33.50 b	251.37
4	G41	47.10b	94.56a	23.39ab	17.83ab	20.77a	19.10 ab	13.33abc	36.97 b	207.97
5	G53	50.86b	64.39a	23.94ab	22.78ab	19.26a	18.51 ab	13.93abc	37.27 b	261.87
6	G54	44.76b	57.50a	14.50b	13.33b	13.80a	11.29 b	7.58c	36.50 b	248.80
7	G76	46.34b	81.94a	22.94ab	21.11ab	26.14a	25.48 ab	18.24ab	53.53 a	388.50
8	G84	52.36b	124.72a	23.00ab	17.61ab	24.83a	20.93 ab	14.00abc	36.80 b	223.67
9	G99	47.01b	120.48a	20.89ab	19.29ab	23.48a	21.11 ab	14.18abc	35.13 b	259.53
10	G100	44.87b	115.78a	18.28ab	15.61ab	23.79a	20.63 ab	14.77abc	39.27 ab	209.07
11	G133	51.21b	76.67a	15.61b	15.10b	17.49a	17.19 ab	11.53abc	46.13 ab	208.57
12	G142	47.01b	69.04a	16.06b	15.04b	19.52a	17.34 ab	11.84abc	42.83 ab	265.00
13	G144	56.93b	96.44a	20.50ab	17.61ab	25.19a	22.64 ab	16.09abc	39.23 ab	301.47
14	G199	47.70b	169.28a	20.89ab	17.06ab	22.67a	20.21 ab	14.04abc	31.40 b	247.37
15	G205	50.18b	81.44a	22.67ab	20.67ab	20.57a	18.92 ab	12.61abc	36.97 b	332.43
16	G209	49.45b	111.17a	22.94ab	18.83ab	26.36a	23.71 ab	16.79abc	36.80 b	323.17
17	G234	50.63b	56.11a	16.22b	15.06b	14.44a	13.57 b	10.00abc	38.27 ab	250.30
18	G237	46.50b	111.56a	13.72b	11.17b	13.77a	13.22 b	9.01bc	34.97 b	183.27
19	Sima	97.21a	186.72a	12.44b	12.06b	13.57a	13.49 b	7.47c	32.63 b	264.83
20	Gajah	47.72b	106.22a	30.39a	28.39a	28.59a	27.89 a	20.26a	42.27 ab	313.90
21	Zebra	51.81b	145.47a	15.67b	13.83b	19.38a	17.28 ab	12.09abc	36.03 b	176.80
Nilai Kritisal BNJ 5%		20.97	132.64	13.84	12.88	17.27	14.20	10.51	15.45	-

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap variabel menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada α 0.05, BTB=bobot tajuk basah, JPT=jumlah polong total, JPI=jumlah polong isi, BPT=bobot polong total, BPI=bobot polong isi, BB=bobot biji, IMBK=indeks masak biji kulit, B100B=bobot 100 biji, BPP=bobot polong per m²

Analisis Korelasi

Analisis korelasi menunjukkan hubungan antar karakter yang diamati. Korelasi yang bernilai positif menunjukkan hubungan yang berbanding lurus yaitu peningkatan suatu sifat akan meningkatkan sifat lain yang berkorelasi positif dengannya. Sedangkan korelasi negative menunjukkan peningkatan suatu sifat akan berakibat pada penurunan pada sifat lain (Samudin dan Saleh, 2009).

Karakter daya hasil tentunya sangat ditentukan oleh karakter agronomi lain pada tanaman. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui pola hubungan-hubungan antar karakter agronomi yang diamati dengan hasil. Analisis korelasi digambarkan melalui koefisien korelasi (r) dengan nilai pada kisaran +1 hingga -1. Apabila nilai korelasi mendekati nilai +1 menggambarkan bahwa variabel-variabel berkorelasi secara positif dan sebaliknya (Gogtay dan Thatte, 2017).

Tabel 3 menggambarkan hubungan korelasi yang positif antara karakter tinggi tanaman dengan bobot tajuk basah dan bobot polong per m² artinya setiap peningkatan tinggi tanaman akan terjadi peningkatan bobot tajuk basah dan bobot polong per m². Korelasi positif bobot biji per tanaman terjadi dengan karakter jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong total, bobot polong isi, indeks masak biji kulit, bobot 100 butir, dan bobot

polong per m². Keeratan korelasi yang tinggi antar karakter dengan nilai melebihi 0.9 dapat terlihat pada karakter bobot biji per tanaman dengan bobot polong total dan bobot polong isi serta antara jumlah polong total dengan jumlah polong isi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi bobot biji per tanaman dan jumlah polong total semakin tinggi pula bobot polong total, bobot polong isi, dan jumlah polong isi per tanaman.

Keragaan Galur-galur Terbaik

Karakter yang dipertimbangkan dalam seleksi untuk daya hasil harus memiliki nilai heritabilitas yang tinggi dan juga berkorelasi secara positif dengan karakter hasil (Wirnas *et al.*, 2006). Pemilihan galur-galur terbaik pada penelitian ini dilakukan berdasarkan daya hasil. Karakter hasil yang dijadikan fokus pemilihan adalah bobot biji per tanaman. Nilai heritabilitas dan KKG dari karakter bobot biji per tanaman tergolong tinggi. Selain itu karakter ini berkorelasi sangat nyata dengan karakter komponen hasil dan karakter hasil lainnya seperti jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong total, serta bobot polong isi. Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut dipilih galur-galur sebagai berikut: G21, G41, G53, G76, G84, G99, G100, G144, G199, dan G209. Galur-galur tersebut merupakan galur-galur terbaik dengan daya hasil tertinggi dengan kisaran berat antara 13.33–18.24 g per tanaman (Tabel 2).

Tabel 3. Hasil analisis korelasi antara karakter agronomi galur-galur kacang tanah

Karakter	TT	BTB	JPT	JPI	BPT	BPI	BB	IMBK	B100B
BTB	0.547* (0.010)								
JPT	-0.348 (0.122)	-0.092 (0.693)							
JPI	-0.289 (0.203)	-0.211 (0.358)	0.938** (0.000)						
BPT	-0.325 (0.151)	0.115 (0.619)	0.785** (0.000)	0.678** (0.001)					
BPI	-0.261 (0.252)	0.096 (0.680)	0.796** (0.000)	0.724** (0.000)	0.972** (0.000)				
BB	-0.361 (0.108)	-0.004 (0.985)	0.817** (0.000)	0.750** (0.000)	0.960** (0.000)	0.986** (0.000)			
IMBK	-0.450* (0.040)	-0.455* (0.038)	0.508* (0.019)	0.487* (0.025)	0.437* (0.047)	0.496* (0.022)	0.609** (0.003)		
B100B	-0.294 (0.195)	-0.513* (0.017)	0.188 (0.416)	0.296 (0.193)	0.350 (0.120)	0.437* (0.048)	0.462* (0.035)	0.411* (0.064)	
BPP	0.032 (0.890)	-0.204 (0.374)	0.512* (0.018)	0.605** (0.004)	0.476* (0.029)	0.536* (0.012)	0.511* (0.018)	0.189 (0.411)	0.428* (0.048)

Keterangan: **=berkorelasi nyata pada α 0.01, *=berkorelasi nyata pada α 0.05, TT=tinggi tanaman, BTB=bobot tajuk basah, JPT=jumlah polong total, JPI=jumlah polong isi, BPT=bobot polong total, BPI=bobot polong isi, BB=bobot biji, IMBK=indeks masak biji kulit, B100B=bobot 100 biji, BPP=bobot polong per m², nilai dalam tanda kurung = $Pr > F$

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil uji lanjut BNJ (taraf 5%) menunjukkan bahwa selain pada karakter bobot 100 biji, bobot biji per tanaman, bobot polong per meter persegi, dan potensi produktivitas ha⁻¹, semua karakter pada 18 galur yang diujikan tidak nyata lebih tinggi dibanding varietas pembanding. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang kuat antara karakter daya hasil yaitu bobot biji per tanaman dengan karakter jumlah polong total, jumlah polong isi, bobot polong total, dan bobot polong isi. Berdasarkan data karakter bobot biji per tanaman yang diperoleh dipilih galur-galur dengan daya hasil tertinggi yaitu G21, G41, G53, G76, G84, G99, G100, G144, G199, dan G209.

Saran

Galur-galur yang terpilih dapat dilanjutkan ke uji multi lokasi untuk memperoleh data stabilitas daya hasil di berbagai lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, M.M., T. Adisarwoto, Sumarno. 1994. OFR Kacang Tanah untuk Identifikasi Teknologi Budidaya Kacang Tanah di Lahan Kering. Malang (ID): Puslitbang Tanaman Pangan.
- Alnopri. 2004. Variabilitas genetik dan heritabilitas sifat-sifat pertumbuhan bibit tujuh genotipe kopi robusta-arabica. J. Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. 6(2): 91-96.
- Arinta, K., I. Lubis. 2018. Pertumbuhan dan produksi beberapa kultivar padi lokal Kalimantan. Bul. Agrohorti. 6(2): 270 – 280.
- Aslamiah, Sularno. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah; Jakarta (ID): Fakultas Pertanian UMJ: 115 – 126.
- [BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2020. Data Iklim Harian. [18 Juli 2020]. Tersedia pada <http://bmkgonline.go.id/home>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi kacang tanah menurut provinsi (ton) 1993-2015 [Internet]. [diunduh pada 19 November 2019]. Tersedia pada <http://www.bps.go.id/>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Luas panen kacang tanah menurut provinsi (ha) 1993-2015 [Internet]. [diunduh pada 19 November 2019]. Tersedia pada <http://www.bps.go.id/>.
- Baihaki, A. 2000. Teknik rancang dan analisis percobaan. Bandung (ID): Kelompok Statistika Fakultas Pertanian UNPAD.
- Damanik, M.M.B., B.E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Medan (ID): USU Press.
- Damanik, W.J., R. Sipayung, Haryati. 2015. Respons pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) dengan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK (15:15:15).J. Online Agroekoteknologi. 3(1): 52- 62.
- Darmijati, S., Sumarno, F. Muhadjir. 1989. Pengaruh musim tanam, zat pengatur tumbuh, dan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah di lahan sawah. Balitbangtan.
- Evita. 2012. Pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada perbedaan tingkatan kandungan air. Agroteknologi. 1(1): 26-32.
- Hasanah, R.W. Arief, J. Barus. 2014. Pengaruh teknik budidaya terhadap intensitas penyakit karat dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. 4(2):102–105.
- Hambali, D., E. Purba, E.H. Kardhinata. 2015. Dose response biotip rumput belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) resisten parakuat terhadap parakuat, diuron, dan ametrin. Jurnal Online Agroekoteknologi. 3(2):574-580.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta (ID): Rajawali Pers.
- Ikhsani, D., R. Hindersah, D. Herdiyantoro. 2018. Pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L. Merrill) setelah aplikasi *Azotobacter chroococcum* dan pupuk NPK. Jurnal AGROLOGIA. 1(7):1-8.
- Food and Agriculture Organization [FAO]. 2016. Tahun Kacang-Kacangan Internasional. Roma (IT): Direktur Jenderal Badan Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa.
- Fehr, W.R. 1987. Principles of Cultivar Development. Volume 1. New York (US) and London (UK): Macmillan.
- Gogtay, N.J., U.M. Thatte. 2017. Principles of correlation analysis. Journal of The Association of Physicians of India. 65(1):78-81.
- Kasno, A., D. Harnowo. 2014. Karakteristik varietas unggul kacang tanah dan adopsinya oleh petani. J. IPTEK Tanaman Pangan. 9(1):13-23.

- Kurniawan, R.M., H. Purnamawati, Y.E.K. Wahyu. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap sistem tanam alur dan pemberian jenis pupuk. Bul. Agrohorti. 5(3):342-350.
- Lubis, A.I., Jumini, Syafruddin. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) akibat pengaruh dosis pupuk N dan P pada kondisi media tanam tercemar hidrokarbon. Jurnal Agrista. 17(3):199-126.
- Lubis, K, S.H. Sutjahjo, M. Syukur, Trikoesoemaningtyas. 2014. Pendugaan parameter genetik dan seleksi karakter morfofisiologi galur jagung introduksi di lingkungan tanah masam. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 33(2):122-128.
- Nasution, S. 2015. Uji daya hasil galur padi (*Oryza sativa* L.) harapan IPB dengan dua varietas pembandingan [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nabhan, F. 2019. Daya hasil 18 galur kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) hasil seleksi segregan transgresif [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Purnamawati, H., R.M. Kurniawan, Y.E.K. Wahyu. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap sistem tanam alur dan pemberian jenis pupuk. Buletin Agrohorti. 2(5):342-350.
- Rahmianna, A., A.H. Pratiwi, D. Harnowo. 2015. Budidaya kacang tanah. Monograf Balitkabi. Jakarta (ID): Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Paturohman, E., Sumarno. 2014. Peningkatan produktivitas kacang tanah melalui penerapan komponen teknologi kunci. Jurnal IPTEK Tanaman Pangan. 9(2):97-107.
- Rahmianna A, A.H. Pratiwi, D. Harnowo. 2015. Monograf Balitkabi: Budidaya Kacang Tanah. Jakarta (ID): Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Rahmianna, A.A., Y. Baliadi. 2014. Telaah penyebab gejala “gapong” pada kacang tanah. Buletin Palawija. 1(27):1-14.
- Ronald, P.S., P.D. Brown, G.A. Penner, A. Brule, S. Kibite. 1999. Heritability of hull percentage in oat. Crop Sci. 39:2-57.
- Roy, D. 2000. Plant Breeding: Analysis and Exploitation of Variation. Calcutta (IT): Narosa Publishing House.
- Sumartini. 2008. Bioekologi dan pengendalian penyakit bercak daun pada kacang tanah. Buletin Palawija. (16):18-28.
- Samudin, S., M.S. Saleh. 2009. Parameter genetik tanaman aren (*Arenga pinnata* L.). Jurnal Agroland. 16(1):17-23.
- Samudin, S. 2003. Korelasi antar sifat pada beberapa genotip tembakau dan implikasinya dalam seleksi. Jurnal Agroland. 10(2):17-23.
- Sidiq, A.R.F., M. Syukur, S. Marwiyah. 2017. Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Karakter Kuantitatif Cabai Rawit (*Capsicum annuum* L.) Populasi F3. Bul. Agrohorti. 5(2):213-225.
- Sutedjo, M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta (ID): Rineka Cipta.
- Sondakh, T.D., D.N. Joroh, A.G. Tulungen, D.M.F. Sumampow, L.B. Kapugu, R. Mamarimbing. 2012. Hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada beberapa jenis pupuk organik. Jurnal Eugenia. 18(1):64-72.
- Sutarto, V.S., Hutaami, B. Soeherdy. 1985. Pengapuran dan Pemupukan Molibdenum, Magnesium, dan Sulfur pada Kacang Tanah; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. hlm 227.
- Suryadi, Setyobudi L, Soelistyono R. 2013. Kajian intersepsi cahaya matahari pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) diantara tanaman melinjo menggunakan jarak tanam berbeda. Jurnal Produksi Tanaman. 1(4):333-341.
- Sutrisno. 2004. Studi Dosis Pupuk dan Jarak Tanam Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*, L.). Pati (ID): Kantor Litbang Kabupaten Pati.
- Trustinah. 2015. Morfologi Dan Pertumbuhan Kacang Tanah Monograf Balitkabi. Jakarta (ID): Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Zulchi, T., H. Puad. 2017. Keragaman morfologi dan kandungan protein kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Buletin Plasma Nutfah. 23(2):91-100.