

PERTUMBUHAN BERBAGAI MACAM VARIETAS TANAMAN KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus*) PADA TANAH ULTISOL

Fatmawati Nur^{1*}, Baiq F. Wahidah², Erna Afdal¹

¹Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar

²Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang

*email: fatenurkhalik@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan berbagai macam varietas tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) pada tanah ultisol. Pengamatan dilakukan 1 minggu setelah tanam hingga minggu ke 4. Data hasil penelitian pada varietas Vima 1, Vima 2, Vima 3, dan Kutilang dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas kacang hijau berpengaruh tidak nyata terhadap parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan panjang akar. Pertambahan tinggi tanaman tertinggi adalah varietas Vima 3 dengan nilai rata-rata 6,90 cm, pertambahan jumlah daun terbanyak adalah varietas Vima 3 dengan jumlah rata-rata 3,60 helai, pertambahan jumlah cabang terbanyak adalah varietas Kutilang, Vima 1 dan Vima 2 dengan jumlah rata-rata 0,80 tangkai, dan panjang akar terpanjang adalah varietas Vima 1 dengan nilai rata-rata 25,33 cm.

Kata Kunci: Kacang Hijau, *Phaseolus radiatus*, Varietas Vima, Varietas Kutilang, Ultisol

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) di Indonesia menempati urutan ke tiga terpenting sebagai tanaman pangan legum setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau merupakan tanaman berkeping dua yang kaya akan zat gizi sebagai cadangan makanan untuk embrio selama proses perkecambahan. Vitamin yang dapat ditemukan dalam kecambah kacang hijau (tauge) adalah vitamin A, C, E, K dan B6, thiamin, riboflavin, niasin, asam pantothen, folat, kolin dan β -karoten. Mineral yang ditemukan pada taugé adalah kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), fosfor (P), potasium (K), natrium (Na),

seng (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn) dan selenium (Se). Asam amino esensial yang terdapat di dalam taube meliputi triptofan, treonin, fenilalanin, metionin, lisin, leusin, isoleusin serta valin. Di dalam taube terkandung beberapa antioksidan dan zat yang berhubungan dengan antioksidan yaitu fitosterol, vitamin E (α -tokoferol), fenol dan beberapa mineral (selenium, mangan, tembaga, seng dan besi) Vitamin E berperan sebagai antioksidan yang dapat melindungi asam lemak tak jenuh agar tidak teroksidasi dan juga sebagai pemelihara keseimbangan intraseluler (Astawan, 2005).

Kacang hijau merupakan tanaman pangan penghasil protein nabati yang penting, banyak disukai karena kandungan lemaknya yang relatif rendah dibandingkan dengan jenis kacang-kacang lainnya. Selain itu biji kacang hijau mudah dicerna, dan mengandung vitamin B1 yang dapat mencegah penyakit beri-beri (Phoelman, 1991).

Produktivitas kacang hijau dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain varietas yang ditanam, kesuburan tanah, dan teknik budidaya (Jasmani, 2006). Selain itu beberapa permasalahan dalam pengembangan kacang hijau diantaranya adalah kurangnya ketersediaan benih unggul dan sarana produksi, penanganan pasca panen belum optimal, persaingan pemanfaatan lahan dengan komoditas pangan lain, terbatasnya permodalan petani, posisi tawar petani masih lemah, kegiatan usaha tani masih konvensional dan kebijakan pemerintah masih berpihak pada komoditas padi, jagung dan kedelai (Andrianto dan Indarto, 2004).

Kacang hijau memiliki kelebihan dibandingkan tanaman pangan lainnya, yaitu: (1) berumur genjah (55-65 hari), (2) lebih toleran kekeringan dengan kebutuhan air untuk pertumbuhan kacang hijau relatif kecil, yakni 700-900 mm/tahun. Pada curah hujan yang lebih rendah dari itu masih dapat tumbuh karena ia berakar dalam, (3) dapat ditanam pada lahan yang kurang subur dan penyubur tanah karena bersimbiose dengan rhizobium dan menghasilkan biomasa banyak (11-12 t/ha), (4) cara budidayanya mudah, cukup olah tanah minimal dan biji disebar, (5) hama yang menyerang relatif sedikit dan (6) harga jual tinggi dan stabil (Rp. 4200- Rp. 5000) dalam periode tahun 2000-2005, harga tersebut lebih tinggi dari harga kedelai, namun lebih rendah dari harga kacang tanah periode

yang sama karena kelebihan tersebut kacang hijau dapat dipandang sebagai komoditas alternatif untuk dikembangkan di lahan kering, khususnya yang memiliki indeks panen rendah (Trustinah dan Iswanto, 2013)

Salah satu jenis tanah yang kurang subur adalah tanah ultisol. Ultisol memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin dkk, 2014). Mulyani dkk (2010) menyatakan bahwa kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman, peka erosi. Tingginya curah hujan disebagian wilayah Indonesia menyebabkan tingkat pencucian hara tinggi terutama basa-basa, sehingga basa-basa dalam tanah akan segera tercuci keluar lingkungan tanah dan yang tinggal dalam tanah menjadi bereaksi masam dengan kejenuhan basa rendah.

Tanaman kacang hijau dapat tumbuh hampir pada semua jenis tanah. Tanah yang paling cocok bagi tanaman kacang hijau ialah tanah liat berlempung atau tanah lempung, misalnya Podsolik Merah Kuning (PMK) dan latosol. Keasaman pH tanah yang cocok untuk tanaman kacang hijau adalah antara 5,8 – 6,5 (Fachruddin, 2000).

Hampir semua varietas kacang hijau dapat beradaptasi dengan lahan kering, namun tidak semua varietas mampu menunjukkan daya hasil yang tinggi (Fachruddin, 2000). Untuk membuktikan asumsi tersebut perlu dilakukan penelitian yang dapat memberikan informasi tentang varietas kacang hijau yang mempunyai daya hasil tinggi walaupun ditumbuhkan pada tanah yang kurang subur.

TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui pertumbuhan berbagai macam varietas tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) pada tanah ultisol.

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental, menggunakan media tanah, pasir dan pupuk kandang, Rancangan Acak Lengkap dengan 4 varietas tanaman kacang hijau yaitu sebagai berikut:

K1 = Kacang hijau varietas Kutilang

K2 = Kacang hijau varietas Vima 1

K3 = Kacang hijau varietas Vima 2

K4 = Kacang hijau varietas Vima 3

Setiap percobaan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan.

B. Metode Pengumpulan data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung. Pencatatan hasil dilakukan dengan bantuan alat elektronik. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi tanaman. Pengamatan pertama dilakukan 7 hari setelah tanam dan dilanjutkan sampai tanaman berumur 4 minggu.

2. Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung banyaknya daun yang telah terbuka sempurna setiap minggunya.

3. Jumlah cabang (tangkai)

Jumlah cabang dihitung dengan cara menghitung banyaknya cabang yang muncul.

4. Panjang akar (cm)

Panjang akar diukur dengan cara mencabut tanaman dan mengukur mulai dari pangkal akar sampai ujung akar.

C. Prosedur Kerja

1. Persiapan media tanam

Media tanam terdiri dari tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1 di dalam polybag 2 kg.

2. Tahap penanaman

Pada tahap penanaman, kacang hijau yang digunakan adalah kacang hijau varietas Kutilang, Vima 1, Vima 2 dan Vima 3. Kacang hijau direndam selama 24 jam selanjutnya ditanam pada polybag sebanyak 2 biji tiap polybag.

3. Pemeliharaan

Pemeliharaan kacang hijau meliputi penyiangan dan penyiraman dengan tujuan agar kacang hijau dapat terpelihara dengan baik dan memiliki peluang hidup yang lebih besar. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut rumput yang tumbuh di dalam atau disekitar polybag. Penyiangan dilakukan secara rutin selama penelitian berlangsung. Penyiraman dilakukan setiap pagi dengan tujuan agar tanaman tidak kekurangan air dan menjaga kelembapan tanah.

4. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah 1 minggu setelah tanam kemudian pengamatan dilanjutkan pada minggu II, III dan IV. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah batang (tangkai) dan panjang akar (cm).

D. Teknik Pengolahan dan Analisis data

Analisis data menggunakan sidik ragam dan bila hasil sidik ragam berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) atau berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$), maka untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Pengolahan data dilakukan dengan bantuan software SPSS 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Kacang hijau merupakan jenis tanaman leguminose yang tahan akan kekeringan, sehingga memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Susunan morfologi kacang hijau terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan biji. Perakaran tanaman kacang hijau bercabang banyak dan membentuk bintil-bintil (*nodul*) akar sehingga menyuburkan tanah (Rukmana, 1997).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji kemampuan tumbuh empat varietas kacang hijau pada tanah Itisol. Pengkajian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang varietas kacang hijau yang mempunyai daya hasil tinggi walaupun ditumbuhkan pada tanah yang kurang subur.

1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan 7 hari setelah tanam dan dilanjutkan sampai tanaman berumur 4 minggu. Pengukuran tinggi tanaman kacang hijau dimulai dari pangkal batang hingga pucuk tertinggi tanaman. Nilai pertambahan tinggi tanaman diperoleh dari selisih tinggi tanaman pada minggu IV dikurangi tinggi tanaman minggu III (4 MST – 3 MST). Berikut adalah rata-rata hasil pengamatan tinggi tanaman kacang hijau pada tiap varietas.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Kacang Hijau Tiap Minggu dan Pertambahan yang Terjadi

No	Varietas	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Pertambahan (4 MST – 3 MST)
1	K1	10,64	20,50	25,00	29,50	4,50
2	K2	11,50	22,30	29,40	35,00	5,60
3	K3	11,00	21,20	26,40	32,04	5,64
4	K4	11,14	21,60	28,70	35,60	6,90

Keterangan

- K1 = Kacang hijau varietas Kutilang
- K2 = Kacang hijau varietas Vima 1
- K3 = Kacang hijau varietas Vima 2
- K4 = Kacang hijau varietas Vima 3

Berdasarkan uji ANOVA yang telah dilakukan diketahui nilai signifikan $0,4777 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada penambahan tinggi tanaman tiap varietas.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun kacang hijau dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbuka dengan sempurna setiap minggunya. Nilai pertambahan jumlah daun diperoleh dari selisih jumlah daun pada minggu IV dikurangi jumlah daun minggu III (4 MST – 3 MST). Berikut adalah rata-rata hasil pengamatan jumlah daun kacang hijau pada tiap varietas.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Kacang Hijau Tiap Minggu dan Pertambahan yang Terjadi

No	Varietas	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Pertambahan (4 MST – 3 MST)
1	K1	2,00	5,00	9,20	11,60	2,40
2	K2	2,00	5,00	8,60	11,00	2,40
3	K3	2,00	5,00	8,00	10,40	2,40
4	K4	2,00	5,00	7,40	11,00	3,60

Berdasarkan uji ANOVA yang telah dilakukan diketahui nilai signifikan $0,791 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada penambahan jumlah daun tiap varietas.

3. Jumlah Cabang

Jumlah cabang dihitung dengan cara menghitung cabang yang muncul. Nilai pertambahan jumlah cabang diperoleh dari selisih jumlah cabang pada minggu IV dikurangi jumlah cabang minggu III (4 MST – 3 MST). Berikut adalah rata-rata hasil pengamatan jumlah cabang kacang hijau pada tiap varietas.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Cabang (tangcai) Kacang Hijau Tiap Minggu dan Pertambahan yang Terjadi

No	Varietas	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Pertambahan (4 MST – 3 MST)
1	K1	0	1,00	2,40	3,20	0,80
2	K2	0	1,00	2,20	3,00	0,80
3	K3	0	1,00	2,00	2,80	0,80
4	K4	0	1,00	2,20	2,80	0,60

Berdasarkan uji ANOVA yang telah dilakukan diketahui nilai signifikan $0,956 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada pertambahan jumlah cabang tiap varietas.

4. Panjang Akar

Panjang akar diukur saat tanaman berumur 4 minggu dengan cara mencabut tanaman dari polybag. Pengukuran panjang akar dimulai dari pangkal akar hingga ujung akar. Berikut adalah rata-rata hasil pengamatan panjang akar kacang hijau pada tiap varietas.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Akar (cm) Kacang Hijau

No	Varietas	Minggu IV
1	K1	20,68
2	K2	25,33
3	K3	19,86
4	K4	18,38

Berdasarkan uji ANOVA yang telah dilakukan dapat diketahui nilai signifikan $0,271 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada panjang akar tiap varietas.

B. Pembahasan

Pertumbuhan adalah proses fisiologis yang ditandai dengan bertambahnya jumlah sel dan bertambahnya jumlah volume sel yang bersifat *irreversible* (tidak dapat mengecil kembali). Kacang hijau merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis, ketinggian tanah yang cocok untuk tanaman ini adalah 500 mdpl.

Suhu yang dibutuhkan untuk budidaya kacang hijau adalah suhu panas karena pada musim hujan pertumbuhan vegetatif cepat, sehingga mudah rebah. Tanah yang cocok untuk budidaya kacang hijau adalah yang memiliki pH 5,8. Jika pH kurang dari 5 maka sebaiknya diberi kapur terlebih dahulu dengan waktu 2-4 minggu sebelum penanaman (Mustakim, 2012).

Pada penelitian ini media tanam yang digunakan adalah tanah ultisol, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1. Penggunaan pupuk organik seperti kotoran ternak (pupuk kandang) merupakan salah satu alternatif untuk mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk kandang juga dapat mengurangi penggunaan pupuk buatan yang harganya relatif mahal dan terkadang sulit diperoleh. Manfaat pupuk organik tidak saja ditentukan oleh kandungan nitrogen, asam fosfat, dan kalsium saja, tetapi juga mengandung hampir semua unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah (Lingga dan Marsono, 2001).

Parameter yang diamati untuk mengukur pertumbuhan berbagai macam varietas kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan panjang akar.

1. Pertambahan Tinggi Tanaman

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa pertambahan tinggi tiap varietas berbeda dan hasil uji anova menunjukkan bahwa pertambahan yang tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan keempat varietas yang digunakan mempunyai tinggi tanaman yang hampir sama.

Pada minggu I pertambahan tinggi tanaman kacang hijau mengalami lonjakan yang signifikan. Begitupun minggu II sampai minggu IV pertumbuhan tinggi termasuk stabil. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman pada minggu I dan minggu II merupakan fase pertumbuhan vegetatif karena hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan tinggi tanaman yang meningkat sedangkan pada minggu III dan minggu IV merupakan fase generatif dimana unsur hara sudah terbagi untuk pertumbuhan bunga dan buah.

Pertumbuhan kacang hijau ditentukan oleh karakteristik masing-masing varietas, lingkungan serta genetik. Keseluruhan dari faktor yang terlibat dalam pertumbuhan tanaman baik lingkungan maupun genetik menghasilkan penampilan tanaman yang disebut fenologi (Pratiwi, 2012).

2. Pertambahan jumlah daun

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa varietas tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh terhadap pertambahan jumlah daun. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi cuaca yang sering hujan saat penanaman berlangsung. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun yaitu kandungan bahan organik pada media tanah yang digunakan. Tan (1991) mengemukakan bahwa nilai pH tanah akan turun apabila bahan organik mengalami proses dekomposisi karena melepaskan asam. Proses dekomposisi mikroorganisme bawah tanah memanfaatkan senyawa karbon dalam bahan organik untuk memperoleh energi. Hal ini menyebabkan selama dekomposisi kadar C bahan organik akan berkurang sehingga pertumbuhan daun tidak signifikan akibat proses dekomposisi.

3. Pertambahan jumlah cabang

Cabang tanaman kacang hijau mulai tumbuh pada minggu II setelah tanam yaitu 1 tangkai pada semua varietas. Dari data tabel 3 dapat disimpulkan bahwa terjadi pertumbuhan jumlah cabang pada minggu II sampai minggu IV tetapi tidak terdapat pengaruh jumlah cabang terhadap beberapa varietas kacang hijau karena kacang hijau adalah tumbuhan tipe pertumbuhan determinit sehingga tinggi tanaman antara varietas Kutilang, Vima 1, Vima 2 dan Vima 3 tidak berbeda jauh.

4. Pertambahan panjang akar

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa varietas kacang hijau berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar. Hal ini menunjukkan bahwa varietas kacang hijau tidak memberikan pengaruh atau perbedaan yang signifikan terhadap panjang akar. Seperti yang telah dijelaskan pada pengamatan sebelumnya bahwa

kacang hijau merupakan tipe tumbuhan determinit dimana tipe determinit adalah tipe tumbuhan yang memiliki pertumbuhan terbatas sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara varietas Kutilang, Vima 1, Vima 2 dan Vima 3.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa varietas kacang hijau (*Phaseolus radiatus*) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan panjang akar. Pertambahan tinggi tanaman tertinggi adalah varietas Vima 3 dengan nilai rata-rata 6,90 cm dan yang terendah adalah varietas Kutilang dengan nilai 4,50 cm. Pertambahan jumlah daun terbanyak adalah varietas Vima 3 dengan jumlah rata-rata 3,60 helai dan paling sedikit adalah varietas Kutilang, Vima 1 dan Vima 2 dengan jumlah rata-rata 2,40 helai. Pertambahan jumlah cabang terbanyak adalah varietas Kutilang, Vima 1 dan Vima 2, dengan jumlah rata-rata 0,80 tangkai dan paling sedikit adalah varietas Vima 3 dengan jumlah rata-rata 0,60 tangkai. Panjang akar terpanjang adalah varietas Vima 1 dengan nilai rata-rata 25,33 cm dan yang terpendek adalah varietas Vima 3 dengan nilai rata-rata 18,38 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, T.T. dan N. Indarto. 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang*. Absolut. Yogyakarta.
- Astawan, M. 2005. *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Fachruddin, L. 2000. *Budidaya Kacang Kacangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Gembong, Tjitrosoepomo. 2013. *Taksonomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., dan F. K. Ruswandi. 2014. *The Effect of Phosphate Solubilizing Microbe Producing Growth Regulators on Soil Phosphate, Growth and Yield of Maize and Fertilizer Efficiency on Ultisol*. Eurasian J. of Soil Sci. Indonesia. Hal:101-107.

- Jasmani. 2006. *Respon kacang hijau (Phaseolus radiatus) varietas walet terhadap jarak tanam dan pemupukan fosfor*. (Skripsi). Fakultas Manajemen Agribisnis. Universitas Mercu Buana.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyani, A., A. Rachman., dan A. Dairah. 2010. *Penyebaran Lahan Masam, Potensi dan Ketersediaannya Untuk Pengembangan Pertanian*. dalam Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal: 23-34
- Mustakim, M. 2012. *Budidaya kacang hijau secara intensif*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Phoelman, J. M., 1991. *The Mungbean*. Westview Press 5500 Centra Avenu Boulden, Colorado.
- Pratiwi, Herdina. Rahmianna, A.A. dan Taufiq, A. 2012. *Perbandingan Fenologi Beberapa Varietas Unggul Kacang Hijau pada Pertanaman Awal Musim Hujan*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Hal: 487-492.
- Rukmana R., 1997. *Kacang Hijau Budidaya dan Pasca Panen*. Kansinius. Yogyakarta.
- Tan, K. H. 1991. *Dasar-dasar Kimia Tanah*. Diterjemahkan oleh Didiek Hadjar Goenadi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Trustinah dan Iswanto, R. 2013. *Pengaruh Interaksi Genotipe dan Lingkungan terhadap Hasil Kacang Hijau*. Penelitian Petanian Tanaman Pangan Vol. 32 No. 1 2013. Hal: 36-42.