PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS UNGGUL JAGUNG HIBRIDATERHADAP PAKET PEMUPUKAN DI LAHAN KERING

Fenty Ferayanti., Idawanni
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh

Jl. P.Nyak Makam No.27. Lampineung 23125 Banda Aceh, Telp/Fax : (0651) 7551811
E-mail : fen_aceh@yahoo.com,

Abstrak

Provinsi Aceh merupakan salah satu daerah sentra produksi jagung hibrida dengan luas tanam 47.160 ha dan produksi 205.125 ton. Peningkatan produksi jagung dapat dicapai dengan penerapan komponen teknologi antara lain penggunaan varietas unggul dan rekomendasi pemupukan serta pengaturan jarak tanam untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas unggul jagung hibrida terhadap paket pemupukan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli hingga Oktober 2020 di Kabupaten Bireun Provinsi Aceh. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan dan pada setiap perlakuan ditetapkan 15 tanaman sebagai sampel. Faktor pertama adalah varietas (V), yaitu V₁ : Bisi 18; V₂ : Bima 19 dan V₃ : Bima 20. Faktor kedua adalah paket pemupukan (P) yang terdiri dari 2 (dua) taraf : P₁ (rekomendasi) (urea 270 kg/ha, NPK 400 kg / ha, KCl 50 kg / ha,); P₂ (spesifik lokasi) (urea 150 kg/ha, SP-36 75 kg / ha, NPK 300 kg/ha). Hasil penelitian menunjukkan varietas Bima 20 dengan paket pemupukan rekomendasi memberikan produksi tertinggi 9.53 ton/ha.

Kata kunci: varietas, pemupukan, Provinsi Aceh

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman penting, karena kaya akan serat pangan yang dibutuhkan tubuh (Suarni dan Yasin 2015). Selain untuk pangan dapat dimanfaatkan sebagai pakan dan industri lain. Potensi produktivitas jagung di Indonesia dapat mencapai 7,0–7,5 ton/ha tetapi masih jauh dari harapan karena, tahun 2010 tercatat produksi jagung hanya 4,43 ton/ha (BPS 2010). Kendala utama produksi jagung adalah konversi lahan subur untuk kepentingan non pertanian (Adger et.al., 2005). Tanaman jagung sangat respon terhadap tanah dengan kesuburan tinggi. Selaras dengan pernyataan di atas dalam hal pengolahan tanah harus diperhatikan aspek pemupukan. Dalam pemupukan ketepatan dosis, cara dan waktu pemupukan yang tepat sangat penting agar produksi optimum. Pupuk yang biasa diberikan dalam budidaya jagung manis adalah pupuk organik (alami) dan pupuk buatan (kimia).

Provinsi Aceh merupakan salah satu provinsi yang memiliki lahan kering yang luas yaitu ± 562.789 ha (BPS, 2019), yang sebagian besarnya merupakan lahan kering sub optimal dengan tipe berbukit yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian khususnya jagung. Sebagai salah satu provinsi penghasil jagung di Indonesia dengan produksi jagung yang masih tergolong rendah dibanding provinsi lain karena perluasan areal dan produksi jagung tidak menunjukkan angka yang cukup berarti. Pada tahun 2014 produksi jagung di Kabupaten Aceh Tenggara 122.331 ton, luas panen 28.634 ha dengan produktifitas 42.72 kw/ha. Kabupaten Aceh Selatan 45.166 ton, luas panen 10.572 ha dengan

produktifitas 42.72 kw/ha. Kabupaten Bireuen 3.584 ton, luas panen 839 ha dengan produktifitas 42.71 kw/ha dan Kabupaten Pidie Jaya 572 ton, luas panen 134 ha dengan produktifitas 42.68 kw/ha (BPS, 2015).

Untuk meningkatkan produksi jagung di Provinsi Aceh dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan menggunakan varietas unggul jagung hibrida dan komposit. Penyebaran varietas unggul baru selama ini berjalan lambat, hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang bervariasi dari waktu ke waktu dan beragam pada berbagai lokasi, namun jagung tipe hibrida sangat peka terhadap lingkungan tumbuhnya, sedangkan keragaman penampilannya dipengaruhi oleh perbedaan susunan genetik. Keragaman genetik merupakan suatu untaian genetik yang diekspresikan pada suatu fase atau keseluruhan pertumbuhan yang berbeda yang diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman (Ginting *et al.*, 2013).

Selain pemupukan, penggunaan varietas yang tepat akan meningkatkan produksi jagung hibrida. Varietas merupakan salah satu di antara banyak faktor yang menentukan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain faktor lingkungan, penggunaan varietas unggul merupakan salah satu komponen teknologi yang sangat penting untuk mencapai produksi yang tinggi. Penggunaan pupuk anorganik untuk meningkatkan hasil telah terbukti efektif hanya dalam beberapa tahun, menurut penggunaan yang konsisten berdasarkan jangka panjang (Stephen *et.al.*, 2014). Pertumbuhan tanaman dapat optimal apabila unsur hara yang tercukupi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas unggul jagung hibrida terhadap paket pemupukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Paya Cut, Kecamatan Juli Kabupaten Bireun, Provinsi Aceh pada bulan Juli - Oktober 2020. Analisis tanah lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Tanah dan Tanaman, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, (BPTP) Aceh, Banda Aceh.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung hibrida varietas Bima 19, Bima 20 dan Bisi 18, NPK, Urea, SP-36 dan KCl. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari varietas jagung hibrida (V) sebagai faktor pertama yaitu V_1 : Bisi 18; V_2 : Bima 19 dan V_3 : Bima 20 dan paket pemupukan (P) sebagai faktor kedua terdiri dari 2 (dua) taraf : P_1 (rekomen-dasi) (urea 270 kg/ha, NPK 400 kg / ha, KCl 50 kg / ha,); P_2 (spesifik lokasi) (urea 150 kg/ha, SP-36 75 kg / ha, NPK 300 kg/ha). Kombinasi faktor varietas dan paket pemupukan menghasilkan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga menghasilkan 18 unit percobaan dengan 15 tanaman sebagai sampel per unit percobaan.

Variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm), bobot tongkol berkelobot (gram), bobot tongkol kupasan (gram), bobot 1000 butir (gram), bobot biji pipilan kering (gram) dan produksi/hasil (ton ha⁻¹).

Hasil pengamatan dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%, jika F hitung lebih besar daripada F tabel maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lokasi Penelitian

Kondisi tanah di lokasi penelitian dengan kandungan unsur hara dalam tanah sangat menentukan input teknologi pemupukan yang tepat dari segi dosis dan waktu pemupukan sehingga unsur hara dapat tersedia pada fase pertumbuhan dan produksi jagung hibrida. Hasil analisis tanah di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1, berikut :

Tabel 1. Hasil analisis tanah lokasi penelitian Desa Paya Cut, Kecamatan Juli, Kabupaten Bireun, Aceh.

No	Parameter	Hasil Analisis	Kriteria
1	Tekstur		
	-Pasir (%)	23,73	Liat
	-Debu (%)	24,87	
	-Liat (%)	51,80	
2	pH	6,00	Asam
3	Bahan Organik		
	-C-Organik (%)	2,02	Rendah
	-N total (%)	0,18	Sangat rendah
	-C/N	11,10	Sedang
4	Ekstrak HCl 25%		
	-P ₂ O ₅ (mg 100 g ⁻¹)	3,61	Rendah
	-K ₂ O (mg 100 g ⁻¹)	21,09	Rendah
5	Olsen (ppm P ₂ O ₅ /100 g)	1,89	Rendah
6	K-Morgan (K-dd cmol/100g)	6,03	Rendah
7	CTC (cmol ⁽⁺⁾ /kg)	-	-

Keterangan : Hasil analisis Laboratorim Tanah dan Tanaman, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh

Hasil analisis tanah menunjukkan kandungan hara dalam tanah berada pada kategori rendah, bahan organik rendah dan kandungan unsur NPK yang sedang sehingga diperlukan pemupukan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah.

Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam berbagai variabel pengamatan menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada variabel vegetatif dan generatif berbagai varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan yang diuji. Secara umum hasil analisis menunjukkan interaksi yang nyata antara varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan. Perlakuan varietas dan paket pemupukan menunjukkan pengaruh sangat nyata pada semua variabel pengamatan.

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam ANOVA pada berbagai variabel pengamatan varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan

Variabel	Perlakuan			Taraf Kepercayaan
	Pupuk	Varietas	Interaksi	
Tinggi Tanaman	**	**	*	95%
Tongkol + Klobot	**	**	**	
Tongkol	**	**	**	
Pipilan	**	**	*	
1000 Butir	**	**	tn	
Hasil	**	**	*	

Keterangan: tn= tidak berpengaruh nyata, *= berpengaruh nyata dan **= berpengaruh sangat nyata

Tinggi Tanaman

Pertumbuhan vegetatif berpengaruh sangat penting untuk perkembangan pada fase generatif. Pertumbuhan vegetatif yang optimal akan mendorong pertumbuhan generatif yang optimal sehingga akan diperoleh hasil yang tinggi. Pengamatan tinggi tanaman merupakan salah satu parameter utama untuk mengetahui tingkat adaptasi suatu varietas pada suatu agroekosistem. Rata-rata Respon tinggi tanaman saat panen pada perlakuan varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3. Rata-rata Respon tinggi tanaman saat panen pada perlakuan varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan.

Variabel	Perlakuan					
	P ₁ V ₁	P ₁ V ₂	P ₁ V ₃	P ₂ V ₁	P ₂ V ₂	P ₂ V ₃
Tinggi tanaman	203.77 b	206.37 ab	209.07 a	174.73 e	182.83 d	187.67 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ_{0,05}).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan berpengaruh sangat nyata pada pengamatan tinggi tanaman saat panen. Perlakuan varietas Bima 20 (V₃) pada paket pemupukan rekomendasi (P₁) menunjukkan tinggi terbaik yang berbeda nyata dengan varietas Bisi 18 (V₁) pada paket pemupukan rekomendasi (P₁) dan paket pemupukan spesifik lokasi (P₂) serta varietas Bima 19 (V₂) pada paket pemupukan rekomendasi (P₁) dan paket pemupukan spesifik lokasi (P₂). Perbedaan tinggi jagung yang beragam dipengaruhi oleh kemampuan masing-masing varietas dalam penyerapan unsur hara pada tahap awal fase pertumbuhan dan juga dipengaruhi faktor genetik yang berbeda serta kemampuan adaptasi terhadap lingkungan tumbuh (Adnan *et al.*, 2010).

Kasno dan Tia (2013) menyatakan penambahan dosis pupuk NPK 400 kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Juandi dan Selvie (2016), yang menyebutkan penambahan dosis pupuk NPK 200 - 500 kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman sampai fase akhir

pertumbuhan vegetatif. N merupakan komponen yang dikaitkan dengan aktivitas fotosintesis yang tinggi, pertumbuhan vegetatif yang kuat dan warna hijau tua pada daun (Ademiluyi, 2015).

Bobot Tongkol berklobot dan tongkol tanpa klobot (gram)

Hasil sidik ragam pada pengamatan bobot tongkol berklobot menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan dimana yang tertinggi dijumpai pada perlakuan paket pemupukan rekomendasi dengan varietas Bima 20 (427.78 gr) namun tidak berbeda dengan perlakuan paket pemupukan rekomendasi dengan varietas Bisi 18 sedangkan yang terendah dijumpai pada perlakuan pemupukan spesifik lokasi dengan varietas Bisi 18 (266.68 gr). Adapun pada pengamatan bobot tongkol tanpa klobot menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan dimana yang tertinggi dijumpai pada perlakuan paket pemupukan rekomendasi dengan varietas Bisi 18 (419.65 gr) namun tidak berbeda dengan perlakuan paket pemupukan rekomendasi dengan varietas Bima 20, sedangkan yang terendah dijumpai pada perlakuan pemupukan spesifik lokasi dengan varietas Bisi 18 (282.25 gr).

Tabel 4. Rata-rata Bobot Tongkol berklobot dan tongkol tanpa klobot pada perlakuan varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan.

Variabel	Perlakuan					
	P ₁ V ₁	P ₁ V ₂	P ₁ V ₃	P ₂ V ₁	P ₂ V ₂	P ₂ V ₃
Bobot Tongkol berklobot (gram)	427.78 a	419.20 b	435.22 a	266.68 d	288.65 c	291.92 c
Bobot tongkol tanpa klobot (gram)	419.65 a	371.28 b	416.45 a	282.25 c	282.58 c	293.55 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ 0,05).

Perbedaan bobot tongkol tanpa kolobot dan bobot tongkol berklobot antar perlakuan sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dari masing-masing varietas seperti bentuk daun, jumlah daun dan panjang atau lebar daun yang mempengaruhi dalam penyerapan unsur hara tanaman untuk berlangsungnya proses fotosintesis tanaman. Fotosintesis akan meningkat apabila penyerapan energi sinar matahari berlangsung dengan maksimal, sehingga produksi biji dalam jagung juga akan meningkat dan bobotnya bertambah. Hal ini sesuai dengan Susilowati (2001), dimana hasil tanaman jagung ditentukan oleh bobot segar tongkol per tanaman. Semakin tinggi bobot tongkol per tanaman maka akan diperoleh hasil yang semakin tinggi. Sementara itu, ketersediaan unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan aktivitas metabolisme tanaman akan lebih aktif sehingga proses pemanjangan dan diferensiasi sel akan lebih baik yang akhirnya dapat mendorong peningkatan bobot buah (Sarief, 1986).

Bobot Biji Pipilan Kering (gram) dan Bobot 1000 butir (gram)

Bobot biji pipilan kering dan bobot 1000 butir menjadi variabel pengamatan komponen hasil dalam tanaman jagung pada Tabel berikut.

Tabel 5. Rata-rata Bobot biji pipilan kering pada perlakuan varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan.

Variabel	Perlakuan					
	P ₁ V ₁	P ₁ V ₂	P ₁ V ₃	P ₂ V ₁	P ₂ V ₂	P ₂ V ₃
Bobot biji pipilan kering (gram)	149.88 c	168.38 b	180.78 a	145.65 c	153.78 c	163.62 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ 0,05).

Hasil sidik ragam pada pengamatan bobot pipilan kering menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, dimana yang tertinggi dijumpai pada perlakuan paket pemupukan rekomendasi dengan varietas Bima 20 (180.78 gr), sedangkan yang terendah dijumpai pada perlakuan paket pemupukan spesifik lokasi dengan varietas Bisi (145.65 gr). Bobot biji pipilan kering berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji. Rahni (2012) menyebutkan bahwa, peningkatan bobot kering biji berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji dan semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk dapat mengabsorpsi unsur hara dari dalam tanah. Translokasi fotosintat yang cukup besar ke organ reproduktif menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik dan biji yang terbentuk dengan ukuran yang lebih besar. Bobot biji pipilan kering yang tinggi menunjukkan proses pengisian biji berlangsung optimal. Ukonze *et.al.*, 2016), menyatakan bahwa hasil bobot tongkol tinggi mungkin disebabkan oleh jumlah biji pada setiap tongkol yang diukur.

Hasil analisis sidik ragam bobot 1000 biji (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan mandiri paket pemupukan pada berbagai varietas jagung hibrida dan perlakuan mandiri varietas berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 biji tanaman jagung hibrida. Rata-rata bobot 1000 biji pada perlakuan paket pemupukan secara mandiri tertinggi dijumpai pada paket pemupukan rekomendasi yaitu 380.58 gram, sedangkan varietas berpengaruh terhadap bobot 1000 biji, dimana varietas Bima 20 (V₃) memiliki rata-rata bobot 1000 biji tertinggi yaitu 380.83 gram berbeda dengan varietas Bisi (V₁) dan Bima 19 (V₂).

Tabel 6. Rata-rata Bobot 1000 butir (gram) pada perlakuan varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan

Variabel Pengamatan	Mandiri/Faktor				
	Paket Pemupukan		Varietas		
	P ₁	P ₂	V ₁	V ₂	V ₃
1000 butir (gr)	380.58 a	370.02 b	370.05 b	370.52 b	380.83 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ 0,05)

Perbedaan bobot 1000 butir berkaitan erat dengan karakteristik dari masing-masing varietas yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menyerap unsur hara selama masa pertumbuhannya. Peningkatan bobot 1000 butir juga berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji dan semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk dapat mengabsorpsi unsur hara dari dalam tanah. Translokasi fotosintat yang cukup besar ke organ reproduktif menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik dan biji yang terbentuk dengan ukuran yang lebih besar sehingga berpengaruh terhadap bobot 1000 butir.

Produksi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tiga varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman. Perlakuan P_1V_3 berbeda nyata dengan perlakuan P_1V_1 , P_1V_2 , P_2V_1 , P_2V_2 dan P_2V_3 . Perlakuan P_1V_3 memiliki hasil tertinggi yaitu 9.53 ton/ha yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 7. Rata-rata produksi pada perlakuan tiga varietas jagung hibrida terhadap paket pemupukan

Variabel	Perlakuan					
	P_1V_1	P_1V_2	P_1V_3	P_2V_1	P_2V_2	P_2V_3
Produksi (ton/ha)	8.13 c	8.93 b	9.53 a	8.07 c	8.23 c	8.77 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ 0,05).

Taufik *et.al.*, (2004), menyebutkan produksi tanaman berkaitan erat dengan ketersediaan unsur hara yang berkaitan dengan proses pengisian biji. Unsur hara yang diserap akan diakumulasikan ke daun menjadi protein yang membentuk biji. Akumulasi bahan hasil metabolisme pada pembentukan biji akan meningkat, sehingga biji yang terbentuk memiliki ukuran dan berat yang maksimal, hal ini terjadi apabila terpenuhinya kebutuhan unsur hara yang menyebabkan metabolisme berjalan secara optimal. sejalan dengan itu penelitian Agus Wahyudi *et.al.*, (2018) juga menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik ditunjang oleh penyerapan unsur hara yang cukup mengakibatkan fotosintat yang dihasilkan akan meningkat dan tersimpan dalam jaringan penyimpanan sehingga mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil jagung secara nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa varietas dan paket pemupukan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida. Varietas Bima 20 yang

dikombinasikan dengan paket pemupukan rekomendasi memberikan hasil yang lebih baik di bandingkan dengan varietas lainnya dengan produksi 9.53 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademiluyi BO, Fabiyi EP. 2015. Response of hybrid maize (*Zea mays*) to organic and inorganic fertilizers in soils of South-West and North-Central Nigeria. *Int J Plant Soil Sci* 7(2): 121-127.
- Adger, Neil W, Nigel W, Arnella, Emma LT. 2005. Successful adaptation to climate change across scales. URL:<http://www.elsevier.com>. *J Global Env Change* 15:77-86.
- Adnan, A.M., Rapar, C., Zubachtirodin. 2010. Deskripsi Varietas Unggul Jagung. Balit Sereal, Puslitbangtan, Kementerian Pertanian. 133 hal. Badan Litbang. 2009. Pedoman Umum PTT Padi Sawah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Agus Wahyudin, Y. Yuwariah, Fiky Yulianto W, A. F. Kevin A. 2018. Respons Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida Akibat Jarak Tanam Berbeda Pada Sistem Tatam Legowo (2:1) Dan Jenis Pupuk Organik Di Inceptisols Jatiningor. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*. Volume 6 No 1(2018).
- BPS Aceh. 2015. *Aceh Dalam Angka Tahun 2015*. Banda Aceh.
- Ginting, E. S., Bangun, M. K., Lollie, A.P.P. 2013. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas hibrida dan non hibrida terhadap pemberian pupuk posfat dan bokashi. *Jurnal Online Agroteknologi*, 1 (2) : 67-75.
- Juandi ,T., Selvie, T., Marjam, M.T. 2016. Pertumbuhan dan produksi jagung pulut lokal (*Zea mays* ceratina kulesh) pada beberapa dosis pupuk NPK. Cocos, *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian*, Universitas Sam Ratulangi.
- Kasno A, Tia R. 2013. Serapan hara dan peningkatan produktivitas jagung dengan aplikasi pupuk NPK majemuk. Balai Penelitian Tanah Bogor. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 32(3).
- Rahni NM. 2012. Efek fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*). *Cefars ; J Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3(2): 27-35.
- Sarief, S.E. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Stephen O, Animasaun DA, Bello AA, Agboola OO. 2014. Effect of NPK and poultry manure on growth, yield and proximate composition of three Amaranths. *J Botany*. URL:<http://dx.doi.org>.
- Susilowati. 2001. Pengaruh pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Stury). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 7(1):36-45.
- Taufiq A, Kuntastyuti H, Manshuri AG. 2004. Pemupukan dan ameliorasi lahan kering untuk peningkatan produktivitas kedelai. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Kedelai Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Kering*. Balai Penelitian Aneka Kacang dan Umbi.
- Ukonze, Adimonye J, Akor et al. 2016. Comparative analysis of three different spacing on the performance and yield of late maize cultivation in Etche local government area of River State, Nigeria. *Afr J Agric Res* 11(13): 1187-1193