

Respon Pertumbuhan dan Produksi Lima Varietas Jagung Hibrida Terhadap Aplikasi Paket Pemupukan Berbeda

Growth and Production Response of Five Hybrid Maize Varieties to Application of Different Fertilizer Packages

Afriani^{1*}, H. Husni L¹, M Kadir²

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar 90221

² Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Polipangkep, Pangkep 90655

*Corresponden Author Email: afriani0909@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan Untuk melihat pengaruh atau respon lima varietas Jagung terhadap paket dosis pemupukan yang diamati dari pertumbuhan dan produksinya. Penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial dua faktor dalam Rancangan Acak Kelompok, dengan 5 varietas jagung hibrida sebagai faktor pertama yaitu varietas P21, P22, C9, C7 dan Agricon, Pupuk Urea, ZA, SP-36 dan KCl. Paket Pemupukan sebagai Faktor kedua disusun dengan kombinasi (1) Urea 350 + ZA 100 + SP-36 175 + KCl 75 kg ha⁻¹, (2) Urea 250 + ZA 100 + SP-36 100 + KCl 50 kg ha⁻¹, dan (3) Urea 250 + ZA 100 kg ha⁻¹ Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara varietas jagung C7 dan pemupukan paket 1 (350 urea + 100 ZA + 175 SP-36 + 75 KCl kg ha⁻¹) terhadap penambahan jumlah daun yang terbaik yaitu 7,853 helai. Varietas hibrida C9 memberikan hasil produksi per hektar tertinggi yaitu 5,573 ton, dan Paket pemupukan yang memberikan hasil terbaik terhadap produksi jagung yaitu paket pemupukan 3 (250 urea + 100 ZA kg ha⁻¹) dengan rata-rata hasil biji per hektar yaitu 5,07 ton

keyword : Varietas, jagung, Urea, TSP, KCl, ZA

ABSTRACT

This study aims to see the effect or response of five varieties of corn to the package of fertilizer doses observed from the growth and production. The research used a two-factor factorial experimental design in a Randomized Block Design, with 5 hybrid corn varieties as the first factor, namely varieties P21, P22, C9, C7 and Agricon, Urea, ZA, SP-36 and KCl fertilizers. Fertilization Package as the second factor was arranged with a combination of (1) Urea 350 + ZA 100 + SP-36 175 + KCl 75 kg ha⁻¹, (2) Urea 250 + ZA 100 + SP-36 100 + KCl 50 kg ha⁻¹, and (3) Urea 250 + ZA 100 kg ha⁻¹ The results showed that there was an interaction between corn variety C7 and fertilization package 1 (350 urea + 100 ZA + 175 SP-36 + 75 KCl kg ha⁻¹) on the addition of the best number of leaves which was 7,853 strands. Hybrid variety C9 gave the highest yield per hectare of 5.573 tons, and the fertilization package that gave the best results on corn production was fertilization package 3 (250 urea + 100 ZA kg ha⁻¹) with an average grain yield per hectare of 5.07 tons.

Keywords: Variety, Maize, Urea, TSP, KCl, ZA

PENDAHULUAN

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis yang dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan di luar daerah tersebut. Jagung tidak memerlukan persyaratan lingkungan yang terlalu ketat, dapat tumbuh pada berbagai macam tanah bahkan pada kondisi tanah yang agak kering. Tetapi untuk pertumbuhan optimalnya, jagung memerlukan beberapa persyaratan yang optimal baik iklim, media tanam maupun ketinggian tempat. Selain itu diperlukan beberapa teknik budidaya yang tepat seperti penggunaan varietas unggul dan cara pemupukan yang tepat. Produksi jagung di Sulawesi Selatan pada tahun 2003 ialah 650.832 ton, mengalami penurunan sebesar 1,54% bila dibandingkan dengan produksi pada tahun 2002. penurunan produksi ini akibat menurunnya produktivitas sebesar 1,66 ku (5,17%) (BPS, 2004).

Upaya meningkatkan produktivitas jagung dapat dicapai dengan penanaman varietas unggul. Salah satu upaya ini adalah perbaikan potensi varietas unggul dengan pemurnian benih atau penggantian benih hibrida yang sudah berkali-kali ditanam. Varietas jagung hibrida diperoleh dari galur-galur yang produksinya tinggi, tahan cekaman biotik dan abiotik, sehingga dapat menghasilkan F1 yang hasilnya

tinggi dan mempunyai kelebihan dari yang telah ada. Pembentukan jagung hibrida pada dasarnya tergantung dari pemilihan populasi dasar, yang dapat berasal dari populasi varietas bersari bebas. Populasi dasar ini harus mempunyai potensi hasil tinggi, karena hanya dari populasi yang potensi hasilnya tinggi akan diperoleh galur yang hasilnya tinggi (Muliadi, *et al.*, 2004).

Selain perbaikan varietas, program inipun menyangkut perbaikan segala aspek penanaman, termasuk masalah lahan. Penanggulangan masalah di antaranya ialah perbaikan kesuburan lahan. Upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi adalah memperbaiki teknik budidaya antara lain dengan pemberian unsur hara ke dalam tanah melalui pemupukan untuk memperbaiki pertumbuhan, peningkatan mutu dan jumlah produksi. Jenis pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk alami seperti pupuk kandang dan kompos, tetapi umumnya pupuk yang sering digunakan adalah pupuk anorganik seperti urea, SP-36, ZA dan KCl. Dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman sangat bergantung pada kesuburan tanah dan diberikan secara bertahap.

Pupuk nitrogen yang paling umum adalah urea. Urea termasuk pupuk tunggal karena hanya mengandung satu macam hara yaitu nitrogen. Urea merupakan persenyawaan kimia organik $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, kadar N 45–46%. Sifat urea adalah berbentuk kristal (butir-butir putih), bulat bergaris tengah 1mm, higroskopis atau pada kelembaban 73%, mudah menarik air dari udara dan mudah larut dalam air (Mulyani, 2002). Ditambahkan oleh Hardjowigeno (2003), bahwa untuk dapat diserap oleh tanaman, nitrogen dalam urea harus diubah dulu menjadi ammonium dengan bantuan enzim tanah urase melalui proses hidrolisis. Bila diberikan ke tanah proses hidrolisis tersebut cepat sekali terjadi hingga mudah menguap sebagai amonia. Reaksi fisiologis urea adalah asam lemah. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar (Mulyani, 2002).

Pupuk ZA atau amonium sulfat, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ adalah salah satu pupuk sumber N. Pupuk ZA selain mengandung unsur N sebesar 20–21% juga merupakan sumber belerang (S) sebesar 24% Pupuk ZA mempunyai sifat bekerja cepat mengasamkan tanah dan segera dapat diserap akar tanaman. Di samping itu juga daya serap airnya relatif rendah sehingga dapat disimpan cukup lama dalam kondisi penyimpanan yang baik. Sementara pupuk Superfosfat atau SP-36 merupakan jenis pupuk baru sebagai pengganti TSP yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara fosfor. Pupuk SP-36 memiliki keunggulan yaitu kandungan hara fosfor dalam bentuk P_2O_5 tinggi sebesar 36%, dan sebagian besar unsur fosfor larut dalam air. SP-36 bersifat netral sehingga tidak mempengaruhi kemasaman tanah, tidak mudah menyerap air dan dapat dicampur dengan urea pada saat penggunaannya. Kalium diserap tanaman sebagai ion K^+ dan ion-ion diserap dalam jumlah relatif besar jika dibandingkan dengan unsur-unsur hara lainnya yang berbentuk kation. Unsur ini penting dalam proses fisiologis dan biokimia tanaman meliputi mengaktifkan enzim, mekanisme membuka dan menutupnya stomata serta memperbaiki tekanan osmotik tanaman. Kalium diperlukan pula pada transportasi hasil-hasil dari daun ke bagian tanaman lainnya

Pupuk urea dan ZA diberikan sebanyak tiga kali, yaitu 1/3 dosis saat tanam, 1/3 dosis saat tanaman berumur tiga minggu, dan 1/3 dosis sisanya saat tanaman berumur enam minggu setelah tanam. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan seluruhnya saat tanam. (Adisarwanto dan Widyastuti, 2004). Penelitian ini bertujuan Untuk melihat pengaruh atau respon lima varietas Jagung terhadap paket dosis pemupukan yang diamati dari pertumbuhan dan produksinya.

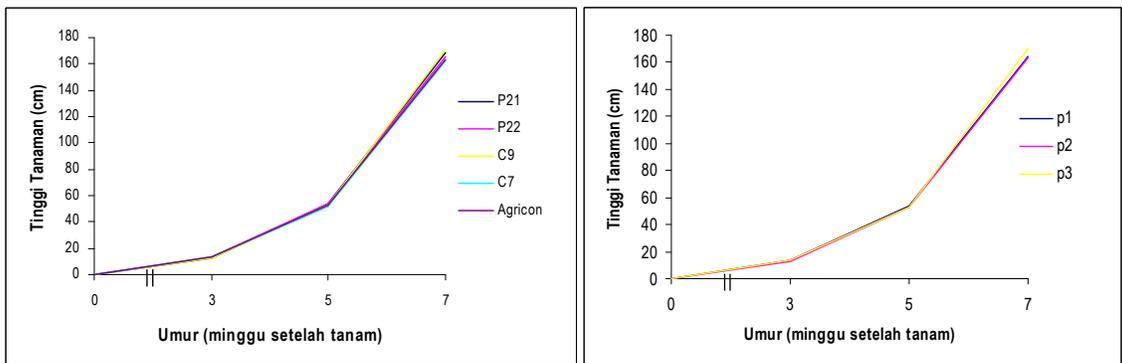
METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Cempa, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Pada jenis Alluvial, ketinggian tempat 52 m dpl. Posisi koordinatnya yaitu 05°09'06.5" LS dan 119°26'16.6" BT dengan tipe iklim B (klasifikasi iklim menurut Schmidt – Ferguson). Praktik lapang ini berlangsung selama kurang lebih 4 bulan. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian

dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian menggunakan rancangan percobaan faktorial dua faktor dalam Rancangan Acak Kelompok, dengan 5 varietas jagung hibrida sebagai faktor pertama yaitu varietas P21, P22, C9, C7 dan Agricon, Pupuk Urea, ZA, SP-36 dan KCl. Paket Pemupukan sebagai Faktor kedua disusun dengan kombinasi (1) Urea 350 + ZA 100 + SP-36 175 + KCl 75 kg ha⁻¹, (2) Urea 250 + ZA 100 + SP-36 100 + KCl 50 kg ha⁻¹, dan (3) Urea 250 + ZA 100 kg ha⁻¹ sehingga Terdapat 15 kombinasi perlakuan. Yang diulang 3 kali sehingga terdapat 45 satuan dalam bentuk petak. Setiap petak berisi 60 tanaman dan dipilih 9 tanaman sebagai sampel dalam pengukuran. Pengamatan dilakukan terhadap Tinggi tanaman (cm), Jumlah daun (helai), Diameter tongkol (cm), Panjang tongkol (cm), Jumlah biji per tongkol (biji), Bobot 1000 biji (kg) dan Produksi/ hektar (t ha⁻¹) pada kadar air 15%

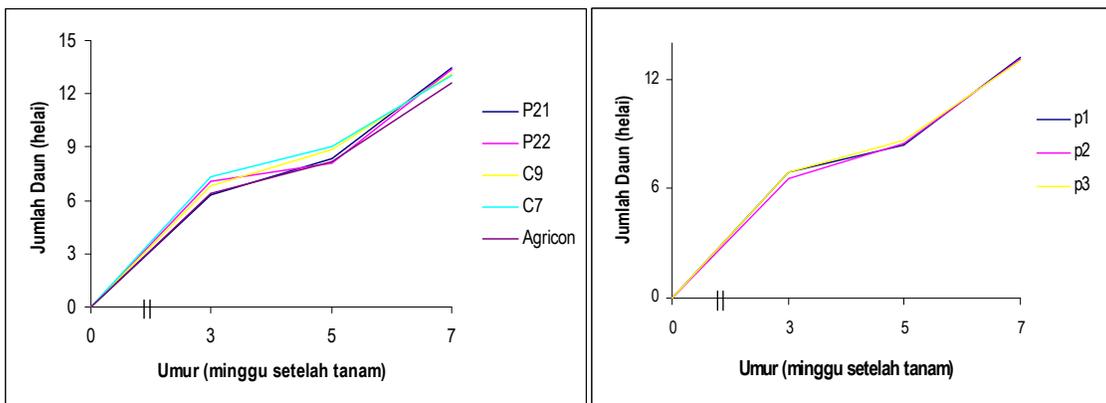
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan tinggi tanaman jagung selama 7 minggu pengamatan pada berbagai varietas dan bagaimana rata-rata tinggi tanaman dipengaruhi paket Pemupukan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman 5 varietas jagung 7 minggu pengamatan (kiri) dan Pengaruh Paket Pemupukan (kanan)

Perkembangan Jumlah daun ditunjukkan pada Gambar 2 dimana sampai pengamatan pada minggu ke-7 setelah tanam, jumlah daun tanaman jagung terbanyak (13,45 helai) diperlihatkan oleh tanaman jagung dari varietas P21.



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun 5 varietas jagung 7 minggu pengamatan (kiri) dan Pengaruh Paket Pemupukan (kanan)

Rata-rata Diameter Tongkol jagung Disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa paket pemupukan 250 kg ha⁻¹ Urea; dan 100 kg ha⁻¹ ZA menghasilkan rata-rata diameter tongkol tanaman terlebar (5,87 cm) pada 7 hari setelah pembentukan buah/tongkol dan berbeda nyata dengan dengan paket pemupukan 250 kg ha⁻¹ Urea; 100 kg ha⁻¹ ZA; 100 kg ha⁻¹ SP36; 50 kg ha⁻¹ KCl tetapi tidak berbeda nyata dengan paket pemupukan 350 kg ha⁻¹ Urea; 100 kg ha⁻¹ ZA; 175 kg ha⁻¹ SP36; 75 kg ha⁻¹ KCl.

Tabel 1. Rata-rata diameter tongkol tanaman jagung (cm) pada Berbagai Paket Pemupukan 7 Hari Setelah Pembentukan Tongkol

Varietas	Paket Pemupukan (Urea + ZA+SP36+KCl)		
	350+100+175+75	250+100+100+50	250+100+175+75
P21	5,13	5,04	5,98
P22	5,68	5,76	6,31
C9	5,11	4,87	5,46
C7	5,33	4,08	5,44
Agricon	5,89	5,32	6,15
Rata-rata	5,43 ^{ab}	5,01 ^b	5,87 ^a
NPBNT _{0,05}	0,6334		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a, b) berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT_{α=0,05}

Rata-rata Panjang tongkol pada Tabel 2 menunjukkan bahwa varietas Agricon menghasilkan rata-rata tongkol tanaman terpanjang (23,85 cm) pada 7 Hari Setelah Pembentukan Tongkol dan tidak berbeda nyata dengan varietas C9 dan P22 tetapi berbeda nyata dengan varietas lainnya. Paket pemupukan 250 kg ha⁻¹ Urea; dan 100 kg ha⁻¹ ZA seperti yang disajikan pada Tabel 2 menghasilkan rata-rata tongkol tanaman terpanjang (23,78 cm) pada 7 hari pengamatan dan berbeda nyata dengan paket pemupukan lainnya

Tabel 2. Rata-rata panjang tongkol 5 varietas tanaman jagung (cm) pada pengamatan 7 hari Pertama

Varietas	Paket Pemupukan			Rata-rata	NPBNT _{0,05}
	350+100+175+75	250+100+100+50	250+100+175+75		
P21	22,04	20,78	22,67	21,83 ^b	1,3209
P22	21,96	22,15	23,52	22,54 ^{ab}	
C9	22,59	21,89	24,19	22,89 ^{ab}	
C7	22,78	20,00	23,70	22,16 ^b	
Agricon	23,82	22,93	24,82	23,85 ^a	
Rata-rata	22,64 ^b	21,55 ^c	23,78 ^a		
NPBNT _{0,05}	1,0232				

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a, b) berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT_{α=0,05}

Pada parameter bobot 1000 biji, Analisi Rata-rata pada sidik ragam dan ditunjukkan pada Tabel 3 bahwa varietas P21 menghasilkan rata-rata bobot 1000 biji tanaman terberat (0,36 g) berbeda nyata dengan varietas lainnya

Tabel 3. Rata-rata bobot 1000 biji (g) 5 varietas tanaman jagung pada berbagai Paket Pemupukan

Varietas	Paket Pemupukan			Rata-rata	NPBNT _{0,05}
	350+100+175+75	250+100+100+50	250+100+175+75		
P21	0,37	0,33	0,37	0,36 ^a	0,0392
P22	0,30	0,30	0,33	0,31 ^b	
C9	0,30	0,30	0,30	0,30 ^b	
C7	0,30	0,30	0,30	0,30 ^b	
Agricon	0,27	0,23	0,27	0,26 ^c	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a, b, c) berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT_{α=0,05}

Rata-rata jumlah biji per tongkol pada Tabel 4 menunjukkan bahwa varietas C9 menghasilkan rata-rata jumlah biji per tongkol terbanyak (439,60) dan tidak berbeda nyata dengan varietas P22 tetapi berbeda nyata dengan varietas lainnya. Analisis ragam menunjukkan bahwa berbagai varietas sangat berpengaruh nyata, pemupukan berpengaruh nyata sedangkan interaksi antara varietas dan pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap hasil biji tanaman jagung per hektar.

Tabel 4. Rata-rata jumlah biji per tongkol 5 varietas tanaman jagung pada berbagai paket Pemupukan

Varietas	Paket Pemupukan			Rata-rata	NPBNT _{0,05}
	350+100+175+75	250+100+100+50	250+100+175+75		
P21	362,44	366,15	418,59	382,40 ^{bc}	35,99453
P22	384,07	426,15	421,26	410,49 ^{ab}	
C9	426,45	436,52	455,85	439,60 ^a	
C7	371,85	328,67	356,52	352,35 ^c	
Agricon	354,74	345,78	360,45	353,66 ^c	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a, b, c) berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT_{α=0,05}

Rata-rata Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa varietas C9 menghasilkan rata-rata hasil biji tanaman per hektar tertinggi (5,57 ton) dan tidak berbeda nyata dengan varietas P21, P22 dan C9 tetapi berbeda nyata dengan varietas lainnya. Sedangkan paket pemupukan 250 kg ha⁻¹ Urea; dan 100 kg ha⁻¹ ZA menghasilkan rata-rata hasil biji tanaman per hektar tertinggi (5,07 ton) dan berbeda nyata dengan paket pemupukan lainnya.

Tabel 5. Rata-rata hasil biji (ton) per hektar 5 varietas tanaman jagung pada paket Pemupukan berbeda

Varietas	Paket Pemupukan			Rata-rata	NPBNT _{0,05}
	350+100+175+75	250+100+100+50	250+100+175+75		
P21	5,28	4,83	6,54	5,55 ^a	0,83327
P22	4,95	4,79	5,40	5,05 ^a	
C9	5,14	5,29	6,29	5,57 ^a	
C7	4,47	3,26	4,20	3,98 ^b	
Agricon	2,84	2,29	2,92	2,68 ^c	
Rata-rata	4,54 ^{ab}	4,09 ^b	5,07 ^a		
NPBNT _{0,05}	0,6455				

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama (a, b) berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT_{α=0,05}

Jagung hibrida merupakan jenis unggul dalam hal jumlah produksi, ketahanan terhadap hama dan penyakit yang sering menyerang. Selain itu jagung hibrida juga sebagai jagung dengan perpaduan sifat unggul yang dimilikinya. Setiap hibrida menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang beragam sebagai akibat dari pengaruh genetik dan lingkungan, di mana pengaruh genetik merupakan pengaruh keturunan yang dimiliki oleh setiap galur sedangkan pengaruh lingkungan adalah pengaruh yang ditimbulkan oleh habitat dan kondisi lingkungan (Riani *et al.*, 2001)

Hasil pipilan kering sangat berhubungan dengan pemberian pupuk N, dimana makin tinggi takaran pupuk N yang diberikan semakin tinggi hasil pipilan keringnya. Hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tanpa pemberian pupuk N hasil biji pipilan kering varietas Bisma 0,97 t ha⁻¹ sedangkan Semar3 1,38 t ha⁻¹. Dengan pemberian pupuk N sebanyak 180 kg N ha⁻¹ hasil pipilan kering varietas Bisma dan Semar3 masing-masing 3,89 t ha⁻¹ dan 3,01 t ha⁻¹. Tanah yang kandungan nitrogennya kurang dari 0,3% N, jagung perlu diberi 135 kg N ha⁻¹ untuk meningkatkan hasil 2,5 – 4,0 t ha⁻¹. Pemberian pupuk nitrogen juga tergantung dari jenis tanah, berdasarkan hasil penelitian Sarasutha, *et al* (2001), dimana tanaman jagung sangat respon terhadap pupuk nitrogen pada tanah vertisol Jeneponto, dengan peningkatan dosis N menyebabkan peningkatan bobot biomas. Paket pemupukan 3 dengan dosis 250 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹ ZA merupakan sumber pupuk nitrogen bagi tanaman. Selain urea yang lebih umum dikenal masyarakat, ZA juga merupakan pupuk dengan kadar zat nitrogennya antara 20,5–21%. Pupuk ini mudah larut dalam air sehingga mudah terserap ke dalam tanah yang selanjutnya di dalam tanah pupuk ini akan terurai menjadi ion-ion amonium dan sulfat tetapi pupuk ini dapat menurunkan produksi jika pemakaiannya secara terus-menerus karena pupuk ini mempunyai reaksi fisiologis asam sehingga tanah akan menjadi masam tetapi hal ini bisa diatasi dengan melakukan pengapuran dan pemupukan ZA tetap diperlukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyani (2002), bahwa pupuk ZA kadar lemasnya (N) antara 20,5–21% dan mudah larut dalam air tetapi ZA juga dapat menurunkan produksi karena pemakaian secara terus-menerus yang mengakibatkan kemasaman pada tanah tapi dapat diatasi dengan melakukan pengapuran

Tanaman jagung membutuhkan hara dalam jumlah yang relatif tinggi untuk pertumbuhannya. Nitrogen merupakan hara utama yang dibutuhkan oleh jagung, sedangkan kandungan N dalam tanah rendah sehingga N umumnya menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan dan hasil jagung. Pupuk yang diberikan kedalam tanah tidak semuanya dapat diserap oleh tanaman. Nitrogen hanya dapat diserap sekitar 55–60%. Oleh karena itu, diperlukan pemupukan yang optimal untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara (Amir *et al.*, 2001).

Interaksi antara varietas dan pemupukan yaitu C7 dan paket pemupukan 1 dengan dosis 350 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ ZA, 175 kg ha⁻¹ SP-36 dan 75 kg ha⁻¹ KCl berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun. Hal ini disebabkan karena adanya respon tanaman yang cukup baik terhadap unsur hara yang tersedia dan kualitas bibit itu sendiri. Selain itu lingkungan juga memberikan pengaruh terhadap organ-organ vegetatif tanaman, misalnya saja jumlah daun. Semakin tinggi tanaman jagung karena adanya cahaya, air dan suhu serta hara yang cukup maka jumlah daun juga semakin bertambah. Daun merupakan tempat terjadinya proses penting bagi tanaman berdaun hijau yaitu proses fotosintesis

KESIMPULAN

Terdapat interaksi antara varietas jagung C7 dan pemupukan paket 1 (350 urea + 100 ZA + 175 SP-36 + 75 KCl kg ha⁻¹) terhadap penambahan jumlah daun yang terbaik yaitu 7,853 helai. Varietas hibrida C9 memberikan hasil produksi per hektar tertinggi yaitu 5,573 ton, dan Paket pemupukan yang memberikan hasil terbaik terhadap produksi jagung yaitu paket pemupukan 3 (250 urea + 100 ZA kg ha⁻¹) dengan rata-rata hasil biji per hektar yaitu 5,07 ton.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2004. Sulawesi Selatan Dalam Angka 2003. Balai Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan.
- Adisarwanto, T dan E. Y. Widyastuti. 20024. Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Amir, R., Ningsih W., A.F. Fadhly, dan E.O. Momuat. 2001. Pengaruh Populasi Tanaman dan Berbagai Takaran Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung. *Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain*, Vol. 5, 2001: 26–29.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce. dan R.L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plant* (Terjemahan Herawaty Susilo : Fisiologi Tumbuhan). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Muliadi, A., Muzdalifah dan M. Dahlan. 2004. Evaluasi Daya Gabung Galur-Galur Hibrida Umur Dalam. *Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain*, Vol. 9, 2004:1–8.
- Mulyani, M.S. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Riani, N., R. Amir, M. Akil dan E.O. Momuat. 2001. Pengaruh Berbagai Takaran Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Hibrida dan Bersari Bebas. *Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain*, Vol. 5, 2001:21–25.
- Sarasutha, IGP., Margaretha SL., Syuryawati, dan E.O. Momuat. 2001. Efisiensi Pemupukan Jagung Pada Jenis Tanah Mediteran. *Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain*, Vol.5, 2001:53–63.