

PENGARUH KOMBINASI JARAK TANAM DAN JENIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) KULTIVAR BISMA

Oleh:
E. Tadjudin¹⁾, Amran Jaenudin¹⁾ dan Heni Juniyaniti²⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) pengaruh kombinasi antara perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma, (2) perlakuan kombinasi antara perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma, dan (3) korelasi antara komponen pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Benih Palawija Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon, dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2015.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan ini terdiri dari 12 kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang yang masing-masing diulang tiga kali, sehingga terdapat 36 petak percobaan. Kombinasi perlakuan yang diuji di lapangan adalah : A (jarak tanam 40 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha), B (jarak tanam 40 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha), C (jarak tanam 40 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha), D (jarak tanam 55 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha), E (jarak tanam 55 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha), F (jarak tanam 55 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha), G (jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha), H (jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha), I (jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha), J (jarak tanam 85 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha), K (jarak tanam 85 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha), dan L (jarak tanam 85 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman umur 28, 35, dan 42 HST, diameter batang umur 28 dan 35 HST, jumlah daun per tanaman umur diameter tongkol segar, jumlah tongkol segar per petak, bobot tongkol segar per tanaman, bobot 100 butir biji kering, dan bobot biji kering per tanaman dan per petak, (2) bobot biji kering per petak terbaik terdapat pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha yaitu 3,49 kg/petak setara dengan 3,49 ton/ha, dan (3) korelasi yang nyata tinggi tanaman umur 28 dan 42 HST, diameter batang umur 28 dan 35 HST, jumlah daun umur 28, 35, dan 42 HST, volume akar umur 28 dan 42 HST, dan Laju Pertumbuhan Tanaman umur 28-35 HST dengan bobot biji kering per petak.

Kata Kunci : jarak tanam, jagung, pupuk kandang

PENDAHULUAN

Jagung termasuk komoditas strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian Indonesia, mengingat komoditas ini mempunyai fungsi multiguna, baik untuk pangan maupun pakan. Penggunaan jagung untuk pakan telah mencapai 50% dari total kebutuhan. Dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2000-2004), kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pakan, makanan, dan minuman meningkat 10-15 % tahun. Dengan demikian, produksi jagung mempengaruhi kinerja industri

peternakan yang merupakan sumber utama protein masyarakat. Dalam perekonomian nasional, jagung adalah kontributor terbesar kedua setelah padi dalam subsektor tanaman pangan. Sumbangan jagung terhadap PDB terus meningkat setiap tahun, sekalipun pada saat krisis ekonomi. Pada tahun 2000, kontribusi jagung dalam perekonomian Indonesia Rp 9,4 trilyun dan pada tahun 2003 meningkat tajam menjadi Rp 18,2 trilyun. Kondisi ini mengindikasikan besarnya peranan jagung dalam memacu pertumbuhan subsektor tanaman pangan dan perekonomian

¹⁾ Dosen Program Agronomi Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati

²⁾ Mahasiswa Program Agronomi Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati

nasional pada umumnya. Kerja keras untuk meningkatkan produksi jagung, baik melalui perluasan areal tanam maupun penggunaan benih hibrida dankomposit, telah meningkatkan produksi jagung nasional dari 6,26 juta ton pada tahun 1991 menjadi 10,91 juta ton pada tahun 2003, walaupun hingga kini belum mampu mencukupi kebutuhan, sehingga masih diperlukan impor. Peluang peningkatan produksi jagung dalam negeri masih terbuka luas melalui peningkatan produktivitas yang sekarang masih rendah (3,3 ton/ha).

Selama periode tahun 2009-2013 produksi tanaman jagung di Kabupaten Cirebon secara konsisten mengalami penurunan yang signifikan. Pada tahun 2009 produksi jagung sebanyak 21.862 ton pipilan kering menurun menjadi 19.115 ton pipilan kering di tahun 2013, terjadi penurunan 2.747 ton pipilan kering. Untuk lebih jelasnya perkembangan luas panen, produksi dan produktivitas jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Jagung (Periode 2009-2013)

Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi(ton)	Produktivitas (ton/ha)
2009	7.239	21.862	3,02
2010	7.434	23.417	3,15
2011	7.863	26.263	3,34
2012	7.146	18.725	2,63
2013	6.524	19.115	2,93
Rata-Rata	7.241	21.890	3,01

Sumber : Biro Pusat Statistik (2013)

Rendahnya hasil yang diperoleh usahatani tanaman jagung disebabkan antara lain oleh penggunaan benih yang kurang unggul dan bermutu, adanya teknik bercocok tanam yang kurang baik. Tetapi dapat diakibatkan karena kurangnya pengetahuan petani tentang teknik pemupukan yang baik

Pengaturan jarak tanam dan pemberian pupuk kandang merupakan suatu alternatif yang perlu dipertimbangkan dalam usaha meningkatkan hasil jagung, sehingga perlu diketahui secara pasti peranan masing-masing faktor dalam mempengaruhi komponen pertumbuhan, komponen hasil, ataupun kemampuan dalam bersaing.

Jarak tanam menimbulkan pengaruh yang spesifik terhadap perilaku tanaman jagung bila jarak tanam jumlah populasinya bertambah maka pada suatu saat akan jadi persaingan antara tanaman dalam memenuhi unsur hara. Peningkatan populasi tanaman jagung dapat mempengaruhi bobot 100 butir benih yang dihasilkan akan berkurang hingga 4% dan 13% untuk masing-masing tingkat populasi 50.000 dan 75.000 tanaman per hektar dibandingkan dengan populasi 25000 tanaman per hektar. Jarak tanam jagung bervariasi dari 20 - 100 cm hal ini akan meningkatkan diameter batang, diameter tongkol, panjang tongkol, jumlah daun, bobot 1000 butir, populasi tanaman jagung sekitar 34.600 – 37.000 tanaman per hektar akan memberikan hasil relatif baik.

Pengaturan jarak tanam erat kaitannya dengan produksi yang akan dicapai. Jarak tanam yang tidak teratur akan memungkinkan terjadi kompetisi terhadap cahaya matahari, unsur hara, air, dan di antara individu tanaman, sehingga pengaturan jarak tanam yang sesuai dapat mengurangi terjadinya kompetisi terhadap faktor-faktor tumbuh tanaman (Aribawa, dkk., 2007) dan pada prinsipnya pengaturan jarak tanaman untuk memberikan tanaman tumbuh lebih baik tanpa mengalami banyak persaingan. Selanjutnya Gardner, Pearce, dan Michell (1991), menyatakan mengatur jarak tanam bertujuan untuk meminimalkan terjadinya kompetisi *intra-species* maupun *inter-species* dan merupakan suatu tindakan manipulasi agar kanopi dan akar tanaman dapat memanfaatkan lingkungan secara optimal.

Menurut Harsono (2009), kotoran hewan dapat dijadikan pupuk organik untuk berbagai komoditas tanaman, salah satunya adalah jagung karena dapat merangsang pertumbuhan jagung serta menambah kesuburan tanah yang akan berdampak pada kesuburan tanaman itu sendiri.

Atas dasar permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian kombinasi antara jarak tanam dan aplikasi jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma.

TUJUAN DAN KEGUNAAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Pengaruh kombinasi antara perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk kandang

- terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma.
2. Perlakuan kombinasi antara perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma.
 3. Korelasi antara komponen pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma.

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu, khususnya tentang ilmu Ekofisiologi Tanaman. Selain itu dapat menjadi sumbangan berupa informasi dan rekomendasi untuk kebijaksanaan dalam teknologi pertanian, baik untuk petani, masyarakat dan instansi terkait dalam teknologi budidaya jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Benih Palawija Plumbon Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon. Lokasi penelitian berada pada ketinggian tempat 17 m dari permukaan laut. Jenis tanah menurut catatan profil Kecamatan Plumbon Kabupaten Cirebon adalah jenis tanah Grumosol. Dari hasil analisis tanah sebelum percobaan, tanah lokasi percobaan bertekstur liat berdebu, dengan kandungan pasir 11,40%, debu 47,18% dan liat 41,42%. Kandungan C-organik sedang (2,16%), N-organik rendah (0,19%) dan C/N tinggi (11,37), kandungan P₂O₅ tersedia rendah (6,50 me/100g), kandungan K₂O tersedia rendah (0,22 me/100g), kandungan Ca sangat rendah (0,11 me/100g), kandungan Mg sangat rendah (0,13 me/100g), kandungan Na sedang (1,60 me/100g), kandungan K sedang (0,46 me/100g), Kapasitas Tukar Kation(KTK) rendah 99,98 me/100g) dan kejenuhan Basa (KB) tinggi (59,24 me/100g), serta derajat keasamantahan agak masam dengan pH 4,70. Berdasarkan kandungan unsur-unsur tersebut, tanah di lokasi percobaan tergolong dalam tingkat kesuburan rendah.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jagung komposit Kultivar Bisma (deskripsi jagung Kultivar Bisma dapat dilihat pada Lampiran 5), pupuk kandang (ayam, sapi dan kambing), pupuk Urea, SP-36, KCl, dan insektisida Marshall.

Alat yang digunakan meliputi: cangkul, kored, tugal, papan nama, timbangan, *hand sprayer*, jangka sorong, penggaris, meteran, alat tulis, dan lainnya.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan ini terdiri dari 12 kombinasi perlakuan jaraktanam dan jenis pupuk kandang yang masing-masing diulang tiga kali, sehingga akan terdapat 36 petak percobaan. Kombinasi perlakuan yang diuji di lapangan adalah sebagai berikut :

- A : Jarak tanam 40 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha
- B : Jarak tanam 40 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha
- C : Jarak tanam 40 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha
- D : Jarak tanam 55 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha
- E : Jarak tanam 55 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha
- F : Jarak tanam 55 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha
- G : Jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha
- H : Jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha
- I : Jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha
- J : Jarak tanam 85 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha
- K : Jarak tanam 85 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing 10 ton/ha
- L : Jarak tanam 85 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi 10 ton/ha

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman umur 28, 35, dan 42 HST. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 2.

Perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 HST. Perlakuan A, B, C, D, E, dan F berbeda nyata dengan perlakuan G, H, I, J, K, dan L. Perlakuan J dan K berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D, E, F, G, H, I, dan L. Sedangkan perlakuan G, H, I, dan L berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D, E, F, J, dan K. Perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm jika dikombinasikan dengan perlakuan berbagai jenis pupuk kandang memberikan tinggi tanaman umur 28 HST yang baik.

Menurut Harris (1978) dalam Evy Thyrida Silaban, dkk.(2013), peningkatan jarak tanam berakibat tanaman lebih tinggi. Pertumbuhan tinggi tanaman yang pesat disebabkan oleh ruang tumbuh tanaman yang semakin lebar sehingga kompetisi cahaya antar individu semakin sedikit.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Umur 28, 35, dan 42 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	28 HST	35 HST	42 HST
A	54,85a	124,60 b	181,87 b
B	54,08 a	122,87 a	178,00 a
C	53,60 a	120,40 a	175,40 a
D	58,30 a	116,33 a	176,40 a
E	57,38 a	117,87 a	178,73 a
F	59,82 a	116,67 a	183,73 b
G	74,12 c	135,20 b	229,40 c
H	74,28 c	127,27 b	237,80 c
I	76,58 c	126,93 b	242,20 c
J	71,42 b	115,13 a	214,93 c
K	69,72 b	127,33 b	217,40 c
L	75,38 c	130,00 b	219,87 c

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman umur 35 HST. Perlakuan B, C, D, E, F, dan J berbeda nyata dengan perlakuan A, G, H, I, K, dan L. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang tersedia dalam tanah dengan penambahan dosis pupuk kandang dapat mencukupi sejumlah populasi tanaman tersebut, terutama dalam sintesa bahan organik dalam proses fotosintesis yang membutuhkan unsur hara (Wenny Mamilianti, 2010).

Perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman umur 42 HST. Perlakuan B, C, D, dan E berbeda nyata dengan perlakuan A, F, G, H, I, J, K, dan L. Perlakuan A dan F berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D, E, G, H, I, J, K, dan L. Sedangkan perlakuan G, H, I, J, K, dan L berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D, E, dan F. Perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm dan 85 cm x 20 cm memberikan tinggi tanaman tertinggi pada umur 42 HST. Hal ini

disebabkan karena jarak tanam renggang mengakibatkan persaingan antar tanaman relatif rendah sehingga hasil fotosintesis tinggi untuk pembentukan organ-organ tanaman, sehingga mempengaruhi tinggi tanaman (Wenny Mamilianti, 2010).

Pemberian pupuk bisa digunakan pupuk organik. Pemupukan organik lebih efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah, selain itu penyediaan unsur hara dapat terpenuhi karena pupuk organik juga mengandung unsur-unsur makro dan mikro, misalnya : unsur N,P,K,Ca, dan lain-lain. Pupuk organik yang sering dipakai antara lain pupuk kandang, kompos, azolla, dan lain-lain. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang dapat memberikan tambahan hara tanah, mempengaruhi sifat fisik dan biologi tanah serta mengembalikan hara yang terangkut hasil panen (Wenny Mamilianti, 2010).

Diameter Batang (cm)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang umur 28 dan 35 HST. Sedangkan perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang umur 42 HST. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Diameter Batang (cm) Umur 28, 35, dan 42 HST

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	28 HST	35 HST	42 HST
A	1,24 a	1,43 a	1,92 a
B	1,37 b	1,53 a	2,07 a
C	1,26 a	1,48 a	2,19 a
D	1,47 c	1,73 b	2,50 a
E	1,28 a	1,44 a	2,42 a
F	1,29 a	1,52 a	2,57 a
G	1,80 d	1,92 b	2,95 a
H	1,46 c	1,61 a	2,86 a
I	1,38 b	1,58 a	3,03 a
J	1,58 c	1,78 b	3,20 a
K	1,53 c	1,75 b	3,33 a
L	1,33 b	1,55 a	3,28 a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang umur 28 HST. Diameter batang umur 28 HST tertinggi terdapat pada perlakuan G (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam) yaitu 1,80 cm. Pertumbuhan yang baik tersebut diakibatkan oleh faktor lingkungan, salah satunya adalah ketersediaan unsur hara dan pemanfaatan sumberdaya air. Apabila ketersediaan air dan unsur hara cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan yang optimal (Dahlan dan Arya Zaqi Prayogi, 2008).

Pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung seperti diameter batang. Hal ini terjadi karena dengan pemberian pupuk kandang ayam mampu menyediakan unsur hara yang dimanfaatkan oleh tanaman lebih banyak, hal ini sesuai dengan kondisi pertumbuhan tanaman jagung yang menghendaki tanah subur dan gembur banyak mengandung humus, sehingga tanaman dapat memanfaatkan unsur hara dalam tanah untuk organ vegetatifnya (Wenny Mamilianti, 2010).

Perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang umur 35 HST. Perlakuan A, B, C, E, F, H, I, dan L berbeda nyata dengan perlakuan D, G, J, dan K. Pengaturan kepadatan populasi tanaman dan pengaturan jarak tanam pada tanaman budidaya dimaksudkan untuk menekan kompetisi antara tanaman. Setiap jenis tanaman mempunyai kepadatan populasi tanaman yang optimum untuk mendapatkan produksi yang maksimum. Apabila tingkat kesuburan tanah dan air tersedia cukup, maka kepadatan populasi tanaman yang optimum ditentukan oleh kompetisi di atas tanah daripada di dalam tanah atau sebaliknya (Evy Thyrida Silaban, dkk.,2013).

Sedangkan perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang umur 42 HST. Berdasarkan analisa tanah yang dilakukan sebelum percobaan menunjukkan bahwa kandungan N-total dalam tanah adalah 0,19 % dengan kategori rendah dan kandungan P₂O₅ adalah 6,50 me/100 g dengan kategori rendah. Kekurangan unsur hara N dan P akan

menyebabkan warna pucat pada tanaman karena terhambatnya pembentukan khlorofil, selanjutnya pertumbuhan akan lambat dan kerdil karena khlorofil dibutuhkan untuk pembentukan karbohidrat dalam proses fotosintesis. Dengan demikian apabila terjadi kekurangan N dan P yang hebat akan menghentikan proses pertumbuhan (Poulton et al., 1989; Tisdale dan Nelson, 1993 dalam Hendri Akino, dkk., 2012).

Jumlah Daun per Tanaman(helai)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun per tanaman umur 28, 35, dan 42 HST. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Jumlah Daun per Tanaman (helai) Umur 28, 35, dan 42 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	28 HST	35 HST	42 HST
A	7,20 a	10,20 a	12,40 a
B	7,47 a	10,40 a	12,80 a
C	7,47 a	10,47 a	12,93 a
D	7,47 a	10,47 a	12,93 a
E	7,33 a	10,33 a	12,67 a
F	7,60 a	10,67 b	13,33 b
G	7,67 a	10,67 b	13,33 b
H	8,13 b	11,13 b	14,27 b
I	7,80 b	10,80 b	13,60 b
J	7,47 a	10,47 a	12,93 a
K	7,80 b	10,80 b	13,60 b
L	7,73 b	10,73 b	13,47 b

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun per tanaman umur 28 HST. Perlakuan A, B, C, D, E, F, G, dan J berbeda nyata dengan perlakuan H, I, K, dan L. Menurut Supriono (2000) bahwa penggunaan jarak tanam yang semakin rapat maka jumlah daun semakin sedikit. Hal ini disebabkan dengan jarak tanam yang rapat maka akan terjadi saling tumpang tindih pada daun tanaman. Selanjutnya tanaman akan merespon dengan mengurangi pembentukan daun. Bahan organik tanah merupakan suatu

sistem yang kompleks dan dinamis, berasal dari sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan yang dipengaruhi faktor biologi, fisika dan kimia tanah (Kononova, 1966 dalam Aini Indrasari dan Abdul Syukur, 2006).

Perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun per tanaman umur 35 dan 42 HST. Perlakuan A, B, C, D, E, dan J berbeda nyata dengan perlakuan F, G, H, I, K, dan L. Menurut Sastrahidajat dan Soemarno (1991) dalam Evy Thyrida Silaban, dkk.(2013), tanaman yang hidup menggunakan karbohidrat untuk respirasinya. Pertumbuhan tanaman tergantung pada imbalan fotosintesis, yang membangun karbohidrat dan bahan tanaman dan respirasi yang menguraikan karbohidrat. Jika fotosintesis melebihi respirasi, seperti yang lazim terjadi pada tanaman yang sedang tumbuh, akan terjadi pertumbuhan. Akan tetapi pada kondisi yang kurang cahaya, respirasi mungkin sama dengan fotosintesis dan pertumbuhan akan terhambat. Hal ini terlihat pada hasil penelitian dimana jarak tanam yang lebih sempit mengakibatkan semakin sedikitnya jumlah daun yang terbentuk.

Bahan organik dapat berasal dari sisa tanaman, hewan seperti dalam bentuk pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan sebagainya. Pupuk kandang sebagai sumber bahan organik tanah mempunyai kandungan hara yang berbeda-beda tergantung dari macam hewan, umur hewan, macam makanan, perlakuan dan penyimpanan pupuk sebelum dipakai (Buckman and Brady, 1982 dalam Aini Indrasari dan Abdul Syukur, 2006). Penambahan bahan organik juga dapat meningkatkan kapasitas jerapan karena berbagai gugus fungsional yang dimilikinya.

Volume Akar (mL)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar umur 28, 35, dan 42 HST. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Volume Akar (mL) Umur 28, 35, dan 42 HST

Perlakuan	Volume Akar (mL)		
	28 HST	35 HST	42 HST
A	11,67 a	14,67 a	49,33 a
B	11,67 a	13,67 a	50,00 a
C	12,33 a	14,00 a	51,33 a
D	12,67 a	14,00 a	54,00 b
E	11,67 a	14,33 a	50,67 a
F	13,00 b	15,33 b	56,00 c
G	14,00 c	16,33 b	59,33 d
H	14,33 c	16,00 b	58,00 d
I	13,33 b	15,00 b	55,33 c
J	12,33 a	13,67 a	53,33 b
K	12,00 a	13,33 a	50,00 a
L	12,33 a	14,00 a	52,67 b

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar umur 28 HST. Volume akar umur 28 HST tertinggi terdapat pada perlakuan G (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam) dan H (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing). Salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil tanaman persatuan luas adalah meningkatkan populasi tanaman hingga batas optimum yaitu dengan jalan pengaturan jarak tanam, dimana tindakan ini merupakan salah satu teknik budidaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi. Sitompul dan Guritno (1995) dalam Wenny Mamilianti (2010), menyatakan bahwa pengaturan tanaman di lapangan juga merupakan salah satu faktor yang menentukan keragaman pertumbuhan tanaman salah satunya volume akar.

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar umur 35 HST. Perlakuan A, B, C, D, E, J, K, dan L berbeda nyata dengan perlakuan F, G, H, dan I. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang selain mengandung unsur-unsur makro seperti N, P, K, Ca dan Mg, juga mengandung unsur mikro seperti Cu, Mn, Bo dan Si, sehingga pupuk kandang dianggap sebagai pupuk lengkap yang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan akar tanaman (Syarief, 1986 dalam Eko Hartoyo, 2008).

Perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume akar umur 42 HST. Volume akar umur 42 HST

tertinggi terdapat pada perlakuan G (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam) dan H (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing). Hal ini disebabkan peran unsur hara makro N dan hara mikro, seperti Fe, Mn, Bo, dan Mg pada pupuk kandang sangat berperan meningkatkan, protein, asam nukleat, warna hijau dan jumlah klorofil untuk meningkatkan proses fotosintesis (Agustina, 1980 dalam Eko Hartoyo, 2008). Disamping itu unsur unsur makro dan mikro pada pupuk kandang juga mengandung zat pemacu pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan volume akar tanaman jagung (Gardner *et al.*, 1991 dalam Eko Hartoyo, 2008).

Indeks Luas Daun

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap Indeks Luas Daun. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Indeks Luas Daun

Perlakuan	Indeks Luas Daun
A	3,12 a
B	3,49 a
C	3,15 a
D	3,57 a
E	3,26 a
F	3,30 a
G	3,50 a
H	2,69 a
I	3,47 a
J	3,62 a
K	2,89 a
L	2,83 a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Indeks Luas Daun dipengaruhi oleh populasi, banyaknya sinar matahari yang diterima oleh tanaman dan meningkatkan pemberian nitrogen ke tanaman sehingga dapat meningkatkan Indeks Luas Daun. Selain itu juga pada umur 51 HST, tanaman telah memasuki masa generatif sehingga pengambilan unsur hara dilakukan tanaman dalam jumlah besar. Seperti yang

dikemukakan oleh Suryatna Effendi dan Nur Sulistiati (1991) bahwa tanaman jagung mengambil unsur hara paling banyak dari dalam tanah selama 10 hari sebelum keluar malai sampai keluar malai kira-kira 25 hari setelah keluar malai.

Laju Pertumbuhan Tanaman (g/m²/hari)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman umur 28-35 HST dan 45-52 HST. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman (g/m²/hari) Umur 28-35 HST dan 45-52 HST

Perlakuan	LPT (g/m ² /hari)	
	28-35 HST	45-52 HST
A	190,13 c	452,37 c
B	86,26 b	508,73 c
C	214,83 c	510,63 c
D	205,84 c	172,36 b
E	191,36 c	156,36 b
F	259,17 c	63,40 a
G	84,27 b	262,37 b
H	95,67 b	388,85 c
I	40,30 a	394,55 c
J	39,07 a	313,05 c
K	15,79 a	314,40 c
L	14,90 a	336,78 c

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Darmawan dan Baharsyah (1983) dalam Syafruddin, dkk. (2012), menyatakan bahwa ketersediaan hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman. Proses metabolisme merupakan pembentukan dan perombakan unsur-unsur hara dan senyawa organik dalam tanaman. Lebih lanjut Rinsema (1986) dalam Syafruddin, dkk. (2012), menyatakan bahwa kekurangan unsur hara tertentu dalam tanaman dapat berakibat buruk dan bila terlalu berlebihan dapat merusak pertumbuhan tanaman itu sendiri. Namun demikian pupuk

kandang lebih dominan dalam memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah (Nugroho, Basuki dan Nasution, 1999 dalam Syafruddin, dkk., 2012).

Menurut De Datta (1981) dalam Hendri Akino, dkk.(2012), menyatakan bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam pupuk kandang diserap tanaman salah satu fungsinya adalah membantu pertumbuhan pertumbuhan vegetatif tanaman. Aktivitas mikroorganisme dapat membantu pertumbuhan tanaman dan mempengaruhi kesuburan tanah melalui perannya memperlancar siklus unsur hara dan menyuplai hormon-hormon serta enzim yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Panjang Tongkol Segar (cm)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tongkol segar. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8. menunjukkan perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tongkol segar. Perlakuan A, B, C, D, E, F, I, J, K, dan L berbeda nyata dengan perlakuan G dan H. Panjang tongkol segar tertinggi terdapat pada perlakuan G (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam) dan H (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing). Hal ini disebabkan karena pupuk kandang dapat mensuplai unsur hara makro seperti: N, P, K, Ca, Na, Cl, dan unsur hara mikro meskipun dalam jumlah relatif sedikit selain dapat memperbaiki struktur tanah sehingga memudahkan tanaman dalam pengambilan hara di dalam tanah (Wenny Mamilianti, 2010). Tersedianya hara dimanfaatkan oleh tanaman jagung untuk pertumbuhan vegetatif yang mempengaruhi pembentukan tongkol.

Tabel 8. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Panjang Tongkol Segar (cm)

Perlakuan	Panjang Tongkol Segar (cm)
A	12,73 a
B	13,07 a
C	12,13 a
D	12,93 a
E	13,53 a

Perlakuan	Panjang Tongkol Segar (cm)
F	12,33 a
G	15,20 b
H	14,07 b
I	13,33 a
J	12,53 a
K	12,27 a
L	13,33 a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Unsur hara dalam jumlah unsur hara dalam jumlah cukup tersedia dalam tanah sangat penting bagi tanaman sebagai bahan fotosintesis dan energi untuk pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Oleh karena itu penggabungan antara jarak tanam yang optimum dengan jumlah unsur hara yang mencukupi dapat meningkatkan produksi yang dihasilkan (Wenny Mamilianti, 2010). Dengan jumlah unsur hara yang terdapat dalam tanah dapat memenuhi kebutuhan sejumlah tanaman di salah satu luasan tertentu, sehingga pertumbuhan vegetatif dan generatif cukup tersedia energi khususnya pembentukan tongkol.

Diameter Tongkol Segar (cm)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter tongkol segar. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Diameter Tongkol Segar (cm)

Perlakuan	Diameter Tongkol Segar (cm)
A	4,17 a
B	4,01 a
C	4,01 a
D	4,12 a
E	4,19 a
F	3,95 a
G	4,49 b
H	4,18 a
I	4,24 a
J	4,15 a
K	4,09 a

L 4,13 a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 9. menunjukkan perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter tongkol segar. Diameter tongkol segar tertinggi terdapat pada perlakuan G (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam). Hal ini disebabkan kandungan N dan P pada pupuk kandang ayam relatif tinggi untuk pertumbuhan vegetatifnya dan kandungan P untuk pertumbuhan generatif pada pembentukan tongkol relatif tinggi. Peranan P adalah pembentuk senyawa adenosin difosfat (ADP) dan Adenosin Tri fosfat (ATP) yang mempengaruhi transformasi energi dalam tanaman, dan berperan dalam proses metabolisme (Anonim 1990 *dalam* Eko Hartoyo, 2008).

Produksi yang tinggi dapat dicapai bila faktor tumbuh seperti tanah yang subur, lingkungan yang sesuai dengan pertumbuhan dan cara budidaya sebagai satu kesatuan yang salah satunya tidak dalam keadaan kekurangan. Dari pemenuhan faktor tumbuh diatas maka proses fotosintesis dapat dicapai secara maksimal, hal ini sangat mempengaruhi produksi tanaman jagung (Wenny Mamilianti, 2010).

Jumlah Tongkol Segar per Petak (buah)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tongkol segar per petak. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 10.

Perlakuan A, B, C, D, E, dan F berbeda nyata dengan perlakuan H, I, J, K, dan L. Jumlah tongkol per petak terbanyak terdapat pada jarak tanam yang relatif sempit. Hal ini berhubungan dengan semakin meningkatnya jumlah populasi jagung per satuan luas lahan. Dengan jarak tanam yang semakin rapat maka populasi tanaman lebih banyak dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih renggang. Peningkatan jumlah tanaman per satuan luas akan semakin meningkatkan jumlah tongkol jagung yang dihasilkan pada setiap petak. Hal ini didukung oleh pernyataan Mintarsih dkk., (1989) *dalam* Evy Thyrida Silaban, dkk. (2013) yang menyatakan bahwa peningkatan

kepadatan populasi tanaman persatuan luas pada suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil pada jagung.

Tabel 10. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Jumlah Tongkol Segar per Petak (buah)

Perlakuan	Jumlah Tongkol Segar per Petak (buah)
A	103,67 b
B	105,04 b
C	103,67 b
D	106,67 b
E	105,28 b
F	106,67 b
G	94,30 a
H	87,96 a
I	89,37 a
J	86,88 a
K	85,45 a
L	87,59 a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Dermiyati (1997) *dalam* Hendri Akino, dkk.(2012), menjelaskan bahwa bahan organik mampu berfungsi sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroorganisme tanah. Seiring dengan perombakan bahan organik yang dilakukan mikroorganisme akan terjadi pelepasan hara seperti N, P dan K yang dibutuhkan tanaman (Brady dan Buckman, 1983 *dalam* Hendri Akino, dkk., 2012). Selain itu perombakan bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik seperti asam humat dan fulvat yang berperan penting dalam mengkelat Fe dan Al tanah, sehingga ketersediaan P akan meningkat (Subha Rao, 1995 *dalam* Hendri Akino, dkk., 2012). Ditambahkan Siregar (1980) *dalam* Hendri Akino, dkk.(2012), bahwa fosfor berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dan pembentukan tongkol pada tanaman jagung. Unsur nitrogen dan fosfor yang banyak diperlukan tanaman pada fase vegetatif cukup banyak terkandung dalam pupuk kandang. Kondisi ini turut berdampak pada pertumbuhan dan hasil tanaman yang membutuhkan unsur hara terutama N dan P.

Bobot Tongkol Segar per Tanaman (g) dan per Petak (kg)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tongkol segar per tanaman. Sedangkan perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tongkol segar per petak. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 11.

Berdasarkan Tabel 11. menunjukkan bahwa kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tongkol segar per tanaman. Perlakuan A, B, C, D, dan J berbeda nyata dengan perlakuan E, F, G, H, I, K, dan L. Musa dkk., (2007), mengemukakan bahwa peningkatan produksi tanaman perluasan tertentu dapat dilakukan dengan meningkatkan populasi tanaman sampai pada batas, dimana persaingan internal tanaman dalam pemanfaatan hara, air, dan cahaya tidak terlalu kuat. Pengaturan populasi tanaman melalui pengaturan jarak tanam pada suatu tanaman akan mempengaruhi keefisienan tanaman dalam memanfaatkan matahari dan persaingan tanaman dalam pemanfaatan hara dan air yang pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada populasi yang tinggi dengan tingkat penyinaran yang penuh memungkinkan tanaman lebih efisien dalam memanfaatkan energi matahari dalam proses fotosintesis sehingga asimilat yang terbentuk lebih banyak.

Tabel 11. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Bobot Tongkol Segar per Tanaman (g) dan per Petak (kg)

Perlakuan	Bobot Tongkol Segar	
	per Tanaman (g)	per Petak (kg)
A	494,67 a	13,37 a
B	486,00 a	12,99 a
C	494,00 a	13,00 a
D	507,33 a	12,50 a
E	522,00 b	13,53 a
F	526,67 b	13,89 a
G	548,67 b	13,42 a
H	541,33 b	12,70 a
I	526,67 b	13,43 a
J	512,00 a	12,89 a
K	520,00 b	13,23 a

Perlakuan	Bobot Tongkol Segar	
	per Tanaman (g)	per Petak (kg)
L	526,00 b	13,93 a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Sedangkan perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tongkol segar per petak. Pemberian pupuk kandang kotoran ayam belum mampu mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman jagung pada fase reproduktif, hal ini dapat terlihat pada hasil bobot tongkol segar per petak yang dihasilkan masih rendah. Hal ini terjadi karena tidak tercukupinya pupuk anorganik yang diberikan sebagai pupuk tambahan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan dalam menunjang pada masa fase reproduktif.

Menurut Soetedjo dan Kartasapoetra (1988) dalam Hendri Akino, dkk.(2012), menjelaskan bahwa pupuk kandang kotoran ayam mempunyai pengaruh positif terhadap sifat fisik, dan kimia serta mendorong kehidupan jasad renik tanah. Ketersediaan unsur hara seperti N, P dan K sangat berperan dalam proses pengisian buah, sehingga susunan pati menjadi padat. Pemberian pupuk kandang dapat mensuplai hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, namun belum dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Dalam hal ini unsur nitrogen, fosfor, dan kalium sangat berperan dalam pengisian biji.

Bobot 100 Butir Biji Kering (g)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot 100 butir biji kering. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 12.

Berdasarkan Tabel 12. menunjukkan bahwa perlakuan G (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam), H (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang kambing), dan I (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang sapi) memberikan hasil terbaik pada pengamatan bobot 100 butir biji kering. Jarak tanam maupun dosis pupuk kandang yang diberikan telah menampakkan pengaruh terhadap bobot 100 biji, hal ini dapat diterangkan bahwa asimilat yang dihasilkan oleh tanaman dan digunakan untuk

pembentukan biji cukup seimbang untuk perlakuan jarak tanam yang digunakan (Wenny Mamilianti, 2010).

Tabel 12. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Bobot 100 Butir Biji Kering (g)

Perlakuan	Bobot 100 Butir Biji Kering (g)
A	20,03 a
B	21,02 a
C	20,00 a
D	23,71 b
E	21,37 a
F	22,69 b
G	29,69 c
H	30,67 c
I	29,34 c
J	23,03 b
K	21,01 a
L	21,01 a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Ketersediaan unsur hara dari pemberian pupuk kandang sebagai salah satu bahan fotosintesis mengakibatkan proses fotosintesis berjalan lancar sehingga hasil fotosintesis (fotosintat) berupa karbohidrat sebagai bahan energi untuk pertumbuhan tanaman di akumulasikan ke dalam organ-organ tanaman. Hasil akumulasi karbohidrat tersebut dapat mempengaruhi bobot 100 butir biji kering (Aini Indrasari dan Abdul Syukur, 2006).

Bobot Biji Kering per Tanaman (g) dan per Petak (kg)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot biji kering per tanaman dan per petak. Hasil analisis statistik seperti tercantum pada Tabel 13.

Berdasarkan Tabel 13. menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot biji kering per tanaman. Goldsworthy dan Fisher dalam Kuruseng (2007) mengemukakan bahwa sebaiknya tanaman jagung memperoleh sinar matahari yang cukup dan langsung, karena tanaman jagung yang terlindungi dapat

mengakibatkan penurunan hasil. Kebutuhan radiasi surya untuk setiap fase pertumbuhan tanaman jagung tidak sama. Awal pertumbuhan relatif kecil kemudian meningkat dan mencapai maksimum pada stadia pengisian biji. Lebih lanjut, Gardner *et al.* (1991) dalam Dahlan dan Arya Zaqi Prayogi (2008), mengemukakan bahwa semakin tinggi hasil fotosintesis semakin besar pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan ke biji dengan asumsi bahwa faktor lain seperti cahaya, air, suhu, dan hara dalam keadaan optimal.

Tabel 13. Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Bobot Biji Kering per Tanaman (g) dan per Petak (kg)

Perlakuan	Bobot Biji Kering		
	per Tanaman (g)	per Petak (kg)	per Hektar (Ton)
A	65,67 a	2,73 a	2,73
B	76,33 b	2,83 a	2,83
C	71,00 a	2,82 a	2,82
D	77,00 b	3,02 a	3,02
E	83,67 b	2,89 a	2,89
F	72,67 a	2,90 a	2,90
G	85,33 b	3,49 c	3,49
H	82,67 b	3,12 b	3,12
I	82,00 b	3,08 a	3,08
J	76,67 b	3,29 b	3,29
K	68,33 a	3,24 b	3,24
L	69,00 a	3,03 a	3,03

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%.

Perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot biji kering per petak. Bobot biji kering per petak tertinggi terdapat pada perlakuan G (70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam) yaitu 3,49 kg/petak atau setara dengan 3,49 ton/ha dengan asumsi 80 % lahan efektif. Hasil bobot biji kering per petak pada penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman jagung Kultivar Bisma yaitu 5,70 ton/ha. Hal ini disebabkan karena berdasarkan hasil analisis tanah sebelum percobaan menunjukkan bahwa tanah di lokasi

percobaan tergolong dalam tingkat kesuburan rendah. Sehingga untuk mendapatkan hasil yang maksimal perlu ditambahkan lagi dosis pupuk kandang dan pupuk anorganik pada budidaya tanaman jagung Kultivar Bisma.

Pada jarak tanam yang lebih sempit penyerapan unsur hara kurang maksimal diakibatkan adanya persaingan antar tanaman itu sendiri sehingga proses asimilasi menjadi tidak maksimal dan menghasilkan produksi yang kurang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dad Resiworo (1992) dalam Evy Thyrida Silaban, dkk. (2013), dimana jarak tanam sempit tanaman budidaya akan memberikan hasil yang relatif kurang baik akibat persaingan dengan gulma serta persaingan antar tanaman itu sendiri. Pengaturan jarak tanam yang tepat untuk populasi yang besar sangat penting untuk mendapatkan produksi optimum.

Suseno (1991) dalam Dahlan dan Arya Zaqi Prayogi (2008), menyatakan bahwa lebih banyak faktor-faktor pertumbuhan yang diterima oleh tanaman termasuk pemupukan dan air menyebabkan laju fotosintesis meningkat. Meningkatnya laju fotosintesis maka CO₂ yang diikat dalam proses fotosintesis tersebut akan lebih banyak daripada CO₂ yang dilepaskan dalam proses respirasi. Lebih lanjut, Gardner *et.al.*, (1991) dalam Dahlan dan Arya Zaqi Prayogi (2008), menambahkan bahwa laju fotosintesis berjalan dengan lancar jika ketersediaan CO₂ mencukupi, dimana CO₂ masuk dalam jaringan mesofil daun melalui stomata, pembukaan, dan penutupan daun stomata akibat cahaya berhubungan dengan terpacunya gen-gen tertentu yang mengatur hal tersebut, dan akan berpengaruh pada pembentukan bagian-bagian generatif tanaman. Dengan demikian, asimilat yang dihasilkan lebih banyak berpengaruh terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pengaruh kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kultivar Bisma, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan kombinasi jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap tinggi tanaman umur 28, 35, dan 42 HST, diameter batang

umur 28 dan 35 HST, jumlah daun per tanaman umur 28, 35, dan 42 HST, volume akar umur 28, 35, dan 42 HST, Laju Pertumbuhan Tanaman umur 28-35 HST dan 35-42 HST, panjang tongkol segar, diameter tongkol segar, jumlah tongkol segar per petak, bobot tongkol segar per tanaman, bobot 100 butir biji kering, dan bobot biji kering per tanaman dan per petak.

2. Bobot biji kering per petak terbaik terdapat pada perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pupuk kandang ayam 10 ton/ha yaitu 3,49 kg/petak setara dengan 3,49 ton/ha.
3. Terdapat korelasi yang nyata antara tinggi tanaman umur 28 dan 42 HST, diameter batang umur 28 dan 35 HST, jumlah daun umur 28, 35, dan 42 HST, volume akar umur 28 dan 42 HST, dan Laju Pertumbuhan Tanaman umur 28-35 HST dengan bobot biji kering per petak.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis dapat menyarankan sebagai berikut

1. Budidaya tanaman jagung dengan jarak tanam 70 cm x 20 cm dan pemberian pupuk kandang ayam dengan takaran 10 ton/ha dapat direkomendasikan kepada para petani dalam upaya meningkatkan hasil tanaman jagung Kultivar Bisma.
2. Untuk mendapatkan rekomendasi yang lebih akurat maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terutama untuk beberapa daerah dengan jenis tanah dan musim yang berbeda agar hasil tanaman jagung Kultivar Bisma yang diperoleh lebih maksimal lagi

DAFTAR PUSTAKA

- Aini Indrasari dan Abdul Syukur. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Unsur Hara Mikro Terhadap Pertumbuhan Jagung Pada Ultisol yang di Kapur. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Aribawa, I.B., Mastra, dan Kariada. 2007. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Jagung Di Lahan Sawah. Balai Penelitian Teknologi Pertanian Bali dan Nusa Tenggara Barat.
- Biro Pusat Statistik. 2013. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Jagung (Periode 2009-2013).

- Dahlan dan Arya Zaqi Prayogi. 2008. Pengaruh Jarak Tanam Pagar Berganda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. Jurusan Penyuluhan Pertanian STPP Gowa.
- Departemen Pertanian. 2007. Budidaya dan Pengolahan Hasil Jagung. Jakarta.
- Eko Hartoyo. 2008. Pengaruh Pemupukan Semi Organik Dengan Berbagai Sumber Pupuk Kandang Terhadap Serapan N, Pertumbuhan, dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Michael. R. L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan H. Susilo dan Subiyanto. UI Pres, Jakarta.
- Harsono, Aryanto. 2009. Pupuk Organik Untuk Merangsang Pertumbuhan. (<http://isroi.wodpress.com>)
- Hendri Akino, Kiswan Muhammad, dan Setia Budi. 2012. Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Dengan Metode SRI. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
- Indrasari, Aini. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Unsur Hara Mikro Terhadap Pertumbuhan Jagung Pada Ultisol yang Dikapur. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. Yogyakarta.
- Kemas Ali Hanafiah. 2011. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta.
- Kuruseng, A. 2007. Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Varietas Tanaman Jagung Pada Dua Dosis Pipik Urea dan Waktu Perompesan Daun di Bawah Tongkol. Tesis Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Labatorium Tanah dan Tanaman Balai Besar Tanaman Padi. 2013. Analisis Tanah Sebelum Percobaan. Sukamandi.
- Makarim, A. K. 2000. Teknologi Produksi Padi dan Palawija. Pusat penelitian dan perkembangan tanaman. Sukamandi
- Marupay, Ajang. 2011. Pengaruh Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung. Jurnal Penelitian. Sorong
- Mayadewi, N. N. A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Universitas Udayana Denpasar Bali.
- Muhsanati, Aujar Sarif, dan Sri Rahayu. 2008. Pengaruh Pemberian Takaran Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. Hal 87.
- Musa Y., Nasaruddin, M.A. Kuruseng, 2007. Evaluasi Produktivitas Jagung Melalui Pengelolaan Populasi Tanaman, pengolahan tanah, dan dosis pemupukan. Agrisistem 3 (1): 21 – 33.
- Supriono, 2000. Pengaruh Dosis Urea Tablet dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai *Kultivar Sindoro*. Agrosains Volume 2 No 2, 2000.
- Sutoro. 1986. Metode Penggunaan Luas Daun pada Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Syafrudin dan Saidah. 2006. Produktivitas Jagung Dengan Pengaturan Jarak Tanam dan Penjarangan Tanaman Pada Lahan Kering. Penelitian tanaman pangan. Hal 129.
- Syafruddin, Nurhayati, dan Ratna Wati. 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh.
- Wenny Mamilianti. 2010. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kanola. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan.
- Yasin, S. 1997. Teknologi Inkubasi TSP Dengan Pupuk Kandang Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Jagung.