



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

Respons Tanaman Jagung (*Zea mays*) pada Beberapa Jarak Tanam dan Komposisi Pemupukan

*Response of Maize (*Zea mays*) to Various Plant Spacing and Fertilizers Composition*

Muhsanati¹, Indra Dwipa¹, Muhammad Revan Hasibuan¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis 25175, Padang, Sumatera Barat

Email: muhsanatinat@gmail.com

ABSTRACT

The study about response of maize (*Zea mays*) to various plant spacing and fertilizers composition. This research aims to determine the interaction between spacing and composition of chicken manure with NPK fertilizer. In addition, determining the spacing and composition of chicken manure with the best NPK fertilizer on the growth and yield of maize. This research was conducted from February to June 2020 in Limau Manis, Padang City. The design used was a factorial design arranged in a Randomized Block Design (RBD) with 2 factors. The first factor is the spacing which consists of 3 levels of treatment (70 cm x 20 cm; 70 cm x 30 cm; and 70 cm x 40 cm). The second factor is the composition of chicken manure with NPK fertilizer which consists of 4 treatment levels (5 + 50; 10 + 100; 15 + 150; and 20 tons ha⁻¹ + 200 kg ha⁻¹). The research data were analyzed statistically with the F test at the 5% level. The results showed that there was no interaction between spacing and composition of chicken manure with NPK fertilizer. Spacing 70 cm x 20 cm is the spacing that has the best growth and yield, while the composition of chicken manure 20 tons ha⁻¹ with NPK 200 kg ha⁻¹ is the composition of the fertilizer that has the best growth and yield.

Keywords: fertilizer, maize, plant spacing

PENDAHULUAN

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas pertanian yang bernilai ekonomis, karena permintaan yang terus meningkat. Tanaman ini berpotensi dan memiliki peluang tinggi untuk dikembangkan karena mengandung karbohidrat yang merupakan sumber makanan pokok setelah padi dan juga sebagai pakan ternak.

Pada saat ini, jagung sebagai komoditas nasional yang cukup strategis. Penggunaannya sebagai bahan baku pakan ternak cukup mendapat perhatian, baik di kalangan pemerintah maupun swasta. Penggunaan lainnya adalah sebagai sumber minyak pangan dan bahan dasar tepung maizena. Berbagai produk turunan hasil jagung juga digunakan sebagai bahan baku berbagai produk industri farmasi, kosmetik, dan kimia.

Selama periode tahun 2014 sampai 2018, terjadi peningkatan produksi jagung yang cukup signifikan yaitu sebesar 2.68 %, dan diproyeksikan sampai tahun 2020 akan terjadi surplus jagung. Tahun 2021, 2022, 2023 produksi diramalkan meningkat berturut-turut 0.96% (30.88 juta ton), 1.08% (31.21 juta ton) dan 0.02% (31.22 juta ton) (Kementan, 2018). Selanjutnya ditambahkan oleh Direktorat Jenderal Tanaman Pangan

(2019), dalam rentang 5 tahun terakhir, terjadi peningkatan luas panen rata-rata per tahun sebesar 11.06%, dan produktivitasnya 1.42%. Kebutuhan terbesar ditujukan untuk pakan ternak sebesar 50%, konsumsi pangan 10%, industri 20-30%, sisanya untuk benih dan tidak digunakan

Meskipun demikian, kebutuhan jagung nasional belum sepenuhnya dipenuhi dari produksi jagung nasional, karena pola panen jagung yang cenderung konstan selama beberapa bulan setiap tahunnya. Puncak panen hanya terjadi pada bulan Februari, Maret dan April (Kementan, 2018).

Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan yaitu dengan mengatur jarak tanam pada suatu lahan. Jarak tanam berhubungan dengan ruang tumbuh yang ditempati dalam penyediaan unsur hara, air, dan cahaya. Menurut Andrews dan Newman (2000), menyatakan bahwa setiap tanaman memiliki kepadatan populasi tanaman yang optimum dalam memperoleh produksi yang maksimum.

Penggunaan jarak yang tepat dapat mengurangi persaingan antar tanaman dalam penyerapan air, unsur hara, penggunaan cahaya matahari, dan persaingan tumbuhan pengganggu. Pada penelitian Silaban (2013) didapatkan bahwa jarak tanam 70 cm x 40 cm



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

merupakan jarak tanam terbaik karena memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibanding dengan perlakuan lainnya.

Selain itu, untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung serta kesuburan tanah adalah melalui pemupukan, baik yang berasal dari bahan organik maupun anorganik. Pupuk kandang ayam merupakan salah satu pupuk organik memiliki kandungan hara, di antaranya 3.21% N; 3.21% P, dan 1.57% K (Kustantini, 2014). Kelebihan dari jenis pupuk ini adalah memiliki kandungan unsur N dan P lebih tinggi dibanding dengan pupuk kandang lainnya yang cepat diserap tumbuhan tanpa harus melalui proses dekomposisi. Salah satu jenis pupuk anorganik yang sering digunakan untuk tanaman jagung adalah pupuk NPK. Pupuk ini lebih cepat tersedia bagi tanaman, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Pemanfaatan pupuk organik yang dikombinasikan dengan anorganik dapat mendukung proses pertumbuhan mulai dari fase kecambah, vegetatif, sampai generatif. Pupuk organik diberikan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, sedangkan pupuk anorganik diberikan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman dalam waktu yang relatif singkat. Kombinasi pupuk organik dengan anorganik perlu dilakukan agar unsur hara lebih tersedia bagi tanaman. Berdasarkan penelitian Suprianto *et al.* (2016), menyatakan bahwa pemberian kombinasi pupuk kandang ayam 10-20 ton ha⁻¹ dengan pupuk NPK 100-200 kg ha⁻¹ memberikan hasil yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2020 di Limau Manis, Kecamatan Pauh, Kota Padang. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ±250 mdpl dengan jenis tanah ultisol.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan; benih jagung hibrida varietas Pioneer 32, pupuk kandang ayam, pupuk NPK Phonska Plus (15-15-15) + (S dan Zn), Pupuk Urea, dan Insektisida. Adapun alat-alat yang digunakan; cangkul, parang, pisau, gunting, tugal, tiang standar, tali, penggaris, meteran, jangka sorong, kertas label, alat-alat tulis, *knapsack*, ember, kamera digital, timbangan, karung, plastik, dan *moisture meter*.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Jarak tanam (A) sebagai faktor pertama yang terdiri atas 3 taraf: Jarak Tanam 70 cm x 20 cm

(A1 = 18 tan); 70 cm x 30 cm (A2 = 12 tan); 70 cm x 40 cm (A3 = 9 tan). Sedangkan faktor kedua adalah komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK (B) yang terdiri atas 4 taraf: 5 ton ha⁻¹ pukan + 50 kg/ha NPK (B1); 10 ton ha⁻¹ pukan + 100 kg ha⁻¹ NPK (B2); 15 ton ha⁻¹ pukan + 150 kg ha⁻¹ NPK (B3); 20 ton ha⁻¹ pukan + 200 kg ha⁻¹ NPK (B4)

Terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan 3 kelompok (ulangan), sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman sampel. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan uji F pada taraf α 5%, jika hasil uji F berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

Pembersihan dan pengolahan lahan dilakukan secara manual dengan menggunakan cangkul sampai kedalaman 20 cm. Petakan berukuran 2.1 m x 1.2 m x 20 cm sebanyak 36 petakan. Jarak dalam kelompok per ulangan 20 cm, dan antar kelompok per ulangan 30 cm. Selanjutnya pada petakan dipasang label untuk menandai perlakuan, serta tiang standar pada setiap sampel tanaman setelah dilakukan penanaman.

Pemberian perlakuan pupuk kandang ayam diberikan setelah pengolahan lahan sesuai perlakuan. Benih jagung yang digunakan sudah dicampur merata dengan fungisida berbahan aktif matalaxil (5g kg⁻¹ benih) untuk mencegah penyakit bulai. Penanaman dilakukan dengan cara tugal sedalam 2-3 cm pada jarak tanam sesuai perlakuan. Sedangkan perlakuan pupuk NPK diberikan satu kali pada umur 10 HST

Pemeliharaan dilakukan antara lain; penyiraman, pemupukan Urea dengan dosis 100 kg ha⁻¹ yang dilakukan pada umur 35 HST, penulaman, penyiangan, serta pengendalian OPT menggunakan insektisida yang berbahan aktif *Klorantraniliprol* 50 g/l dan *Metomil* 40%.

Panen dilakukan pada 105 HST dengan kriteria buah telah mengalami perubahan warna pada rambut jagung yang berubah menjadi kecokelatan. Selain itu, biji jagung kering, keras, mengkilat, serta terlihat ada lapisan hitam (*black layer*) pada bagian pangkal biji yang menempel pada tongkol.

Adapun variabel pengamatan antara lain: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur berbunga jantan/*anthesis* dan betina/*silking* (hari), diameter tongkol (mm), Panjang tongkol (cm), bobot tongkol berkelobot dan tanpa kelobot (g), bobot 1000 biji (g), berat pipilan kering per petak (g per petak) dan per hektar (ton ha⁻¹). Data pengamatan berat pipilan kering per hektar (BPK ha⁻¹) diperoleh dengan cara mengonversikan dari berat pipilan kering per petak, menggunakan rumus:

$$BPK \text{ ha}^{-1} = \frac{\text{Luas 1 Ha (m}^2\text{)}}{\text{Luas petakan (m}^2\text{)}}$$



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Analisis sidik ragam pada pengamatan tinggi tanaman jagung menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara perlakuan jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK. Masing-masing perlakuan jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman jagung (Tabel 1).

Jarak tanam 70 cm x 20 cm dan 70 cm x 30 cm memiliki jarak tanam yang lebih renggang dibandingkan dengan 70 cm x 40 cm, sehingga memberikan pertumbuhan tanaman yang baik karena dapat memperoleh lebih banyak cahaya matahari, air, dan unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Sohel *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang tepat akan memberikan lebih banyak cahaya matahari dan pertumbuhan bagian akar yang baik, sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak unsur hara.

Pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Menurut Adnan *et al.* (2015), Pemberian pupuk kandang ayam pada tanah ultisol dapat menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme di dalam tanah. Mikroorganisme tersebut berkembang biak dengan baik dengan menguraikan bahan organik, membantu memperbaiki aerasi tanah, juga daya pegang tanah terhadap air, sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan

mampu menyerap unsur hara optimal dalam pertumbuhan tanaman. Selain itu, Mamonto (2005) menyatakan bahwa pupuk NPK sangat dibutuhkan untuk merangsang pembesaran diameter batang serta pembentukan akar yang akan menunjang berdirinya tanaman disertai pembentukan tinggi tanaman pada masa penuaan atau masa panen. Menurut Sasongko (2010) tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme dalam tubuh tanaman itu sendiri. Pada saat melangsungkan aktivitas metabolisme, tanaman membutuhkan nutrisi yang dapat diperoleh dari pemupukan yang diberikan. Pertumbuhan vegetatif tanaman membutuhkan unsur nitrogen yang tinggi dalam proses pembelahan dan pembesaran sel.

Jumlah Daun

Berdasarkan sidik ragam jumlah daun tanaman jagung pada umur 7 MST menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman jagung. Masing-masing perlakuan jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung. Rata-rata jumlah daun tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Walaupun tanaman jagung ditanam dengan jarak tanam yang renggang hingga sempit, tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung. Begitu juga dengan pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK, dimana pada masing-masing perlakuan komposisi pupuk kandang

Tabel 1. Tinggi tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan pada 7 MST

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
70 x 20	213.17	217.83	220.42	223.67	218.77 A
70 x 30	207.92	215.83	218.00	219.67	215.35 A
70 x 40	201.42	210.42	206.17	216.42	208.60 B
Rata-rata	207.50 c	214.69 b	214.86 b	219.92 a	

KK = 1.93 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan pada 7 MST

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
70 x 20	11.00	11.25	10.83	11.42	11.13
70 x 30	10.42	11.25	11.67	11.50	11.21
70 x 40	10.58	11.33	11.08	12.00	11.25
Rata-rata	10.67	11.28	11.19	11.64	

KK = 6.30 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

ayam dengan pupuk NPK memberikan jumlah daun yang sama walaupun tanaman jagung diberikan dengan jumlah dosis yang berbeda-beda. Hal tersebut dikarenakan jumlah daun pada tanaman jagung tidak dipengaruhi oleh jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK. Pernyataan tersebut juga diduga dapat terjadi karena sifat genetik tanaman itu sendiri yang kurang merespons perlakuan jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK yang diberikan. Sesuai dengan Yatim (1983) menyatakan bahwa karakteristik suatu tanaman sangat ditentukan oleh sifat genetiknya, dimana sifat genetik tersebut sulit berubah dan bervariasi kecuali pada kondisi yang sangat ekstrim, baik dengan input pemupukan maupun faktor lingkungan.

Umur Berbunga Jantan (*Anthesis*) dan Betina (*Silking*)

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap umur muncul bunga jantan tanaman jagung. Semua perlakuan jarak tanam memiliki rata-rata umur muncul bunga jantan tanaman jagung yang sama yaitu pada hari ke-51. Perlakuan jarak tanam memberikan umur berbunga jantan yang sama pada jarak tanam 70 cm x 20 cm, 70 cm x 30 cm, dan 70 cm x 40 cm. Walaupun tanaman jagung ditanam dengan jarak tanam yang renggang hingga sempit, tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur muncul bunga jantan tanaman jagung. Keadaan ini disebabkan umur tanaman saat berbunga ditentukan oleh karakter/sifat genetik (faktor dalam) dan faktor luar dari tanaman jagung. Seperti yang dikemukakan oleh Nyakpa, *et al.* (1988) bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah faktor genetik (faktor dalam) dan faktor lingkungan (faktor luar).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap umur muncul bunga jantan tanaman jagung. Pemberian komposisi pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ dengan pupuk NPK 200 kg ha⁻¹ memiliki rata-rata umur muncul bunga jantan yang

lebih cepat dibandingkan dengan tiga perlakuan lainnya, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian komposisi pupuk kandang ayam 10 ton/ha dengan pupuk NPK 100 kg ha⁻¹ dan pemberian komposisi pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹ dengan pupuk NPK 150 kg ha⁻¹. Sedangkan pemberian komposisi pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹ dengan pupuk NPK 50 kg ha⁻¹ memiliki rata-rata umur muncul bunga jantan lebih lama. Hal ini diduga karena adanya perbedaan takaran pada pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK. Pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK pada dosis yang lebih banyak memberikan umur muncul bunga lebih cepat pada tanaman jagung dibandingkan dengan komposisi dosis yang lebih sedikit. Sesuai dengan Bustami, *et al.* (2012), menyatakan bahwa umur muncul bunga pertama berkaitan dengan pertumbuhan tanaman itu sendiri, dengan pemberian unsur hara yang banyak akan mendorong pembungaan lebih cepat.

Adnan *et al.* (2015) menyatakan penyebab dari lamanya waktu muncul bunga jantan dikarenakan oleh unsur hara P yang tersedia di dalam tanah untuk mempercepat muncul bunga jantan belum mencukupi bagi tanaman, sehingga muncul bunga jantan lebih lama dari perlakuan lainnya. Widodo *et al.* (2014) menambahkan pemberian pupuk NPK akan memberikan umur muncul bunga lebih cepat, dikarenakan dengan pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P yang sangat berperan dalam proses pembungaan dan pemasakan buah.

Salah satu unsur hara yang berperan dalam pembungaan adalah unsur fosfor (P). Seperti yang dikemukakan oleh Lingga dan Marsono (2013), unsur P sangat diperlukan dalam proses asimilasi, respirasi, dan sangat dibutuhkan untuk perkembangan generatif tanaman yaitu mempercepat proses pembungaan menjadi buah dan biji. Selain itu, unsur kalium (K) juga dibutuhkan pada saat pembungaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutedjo (2008) menyatakan bahwa unsur K dapat meningkatkan kualitas hasil yang berupa bunga, buah, dan biji.

Tabel 3. Umur berbunga jantan (*anthesis*) tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
70 x 20	51.50	51.33	51.25	51.08	51.29
70 x 30	51.75	51.33	51.42	51.25	51.44
70 x 40	52.08	51.50	51.33	51.17	51.52
Rata-rata	51.78 a	51.39 b	51.33 b	51.17 b	

KK = 0.71 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf α 5%.



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

Selain kesuburan tanah, terdapat beberapa faktor lainnya yang dapat mempengaruhi pembungaan pada suatu tanaman. Darjanto dan Satifah (1992) menyatakan bahwa untuk pembentukan bunga yang berpengaruh penting adalah faktor genetik di samping faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, dan air. Faktor lingkungan yang mempengaruhi umur tanaman adalah suhu dan panjang hari. Perbedaan panjang hari dan suhu yang diterima tanaman akan berbeda pula terhadap proses pemacuan kerja hormon-hormon yang ada di dalam organ tanaman yang berperan dalam pembentukan bunga dan menghambat kerja organ lain (Lakitan, 1996). Hasil pengamatan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa selisih antara keluarnya bunga jantan dan betina yaitu 4 hari. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Subekti *et al.* (2009) bahwa bunga jantan muncul sebelum bunga betina, dimana kondisi ini memungkinkan terjadinya sinkronisasi dalam proses penyerbukan dan pembuahan, sehingga berpotensi untuk menghasilkan produksi yang maksimal.

Diameter Tongkol

Pada Tabel 5 terlihat bahwa perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm memiliki rata-rata diameter tongkol lebih kecil dibanding perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm dan 70 cm x 30 cm. Hal ini diduga karena jarak tanam yang terlalu renggang dapat memicu pertumbuhan gulma dan laju evaporasi meningkat. Sesuai dengan pendapat Sukman dan Yakup (1991) bahwa penanaman yang terlalu renggang akan memberikan kesempatan gulma untuk tumbuh leluasa, sehingga tanaman akan

bersaing dalam hal pengambilan cahaya, udara, unsur hara, dan air. Sesuai dengan pendapat Brown dan Brooks (2002) menyatakan bahwa gulma menyerap hara dan air lebih cepat dibanding tanaman pokok dan didukung oleh Purwono dan Hartono (2007) menyatakan bahwa kehilangan hasil tanaman jagung akibat adanya kompetisi dengan gulma sekitar 13,0%.

Pada penelitian ini, terdapat gulma yang dominan tumbuh adalah rumput grinting (*Cynodon dactylon*), rumput belulang (*Eleusine indica*), dan alang-alang (*Imperata cylindrica*). Gulma-gulma tersebut sangat mempengaruhi pertumbuhan dan komponen hasil tanaman jagung karena dapat melepaskan senyawa *allelopathy* yang dapat menyebabkan tanaman keracunan. Hal ini sesuai dengan pendapat Yanti *et al.* (2016) menyatakan bahwa *allelopathy* diartikan sebagai pengaruh yang merugikan atau menghambat secara langsung maupun tidak langsung dari suatu tumbuhan terhadap tumbuhan lain melalui produksi senyawa kimia yang dilepaskan dan dibebaskan ke lingkungan hidup tumbuhan tersebut.

Pada Tabel 5 pemberian komposisi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap diameter tongkol tanaman jagung. Pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan pengaruh yang sama terhadap diameter tongkol tanaman jagung walaupun diberikan dosis komposisi pupuk dengan jumlah yang berbeda. Hal ini diduga karena pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan

Tabel 4. Umur berbunga betina (silking) tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
	-----cm-----				
70 x 20	55.75	55.33	55.25	55.17	55.38
70 x 30	55.83	55.58	55.50	55.33	55.56
70 x 40	56.27	55.47	55.43	55.27	55.61
Rata-rata	55.95 a	55.46 b	55.39 b	55.26 b	

KK = 0.82 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.

Tabel 5. Diameter tongkol tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
	-----cm-----				
70 x 20	49.51	48.89	49.70	49.52	49.41 A
70 x 30	48.43	49.43	49.66	47.50	48.75AB
70 x 40	47.33	48.83	48.28	47.12	47.89 B
Rata-rata	48.42	49.05	49.21	48.05	

KK = 2.83 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.



pengaruh yang sama terhadap diameter tongkol tanaman jagung, dimana kebutuhan hara tanaman terpenuhi oleh unsur yang tersedia. Sesuai dengan Taufik *et al.* (2010) bahwa terpenuhinya kebutuhan hara tanaman menyebabkan metabolisme berjalan secara optimal, sehingga pembentukan protein, karbohidrat, dan pati tidak terhambat, akumulasi bahan hasil metabolisme pada pembentukan biji yang terbentuk memiliki ukuran dan berat yang maksimal.

Panjang Tongkol

Perlakuan jarak tanam yang lebih sempit dapat memberikan panjang tongkol yang lebih besar dibanding dengan jarak tanam yang lebih renggang. Hal ini diduga karena penggunaan jarak tanam 70 cm x 20 cm dapat memanfaatkan lebih optimal unsur hara dan sinar matahari yang diterima, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan menaikkan komponen hasil tanaman jagung. Hal ini sesuai dengan pendapat Indrayanti (2010) menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam yang tepat akan menaikkan hasil, tetapi penggunaan jarak yang tidak tepat akan menurunkan hasil. Penggunaan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang tongkol. Hal ini menunjukkan tanaman sudah memperoleh kebutuhan hara yang sesuai. Menurut Sutejo (2008), tanaman tidak memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tidak tersedia.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK menunjukkan

perbedaan yang tidak nyata terhadap panjang tongkol tanaman jagung. Pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang tongkol tanaman jagung walaupun diberikan dosis komposisi pupuk dengan jumlah yang berbeda. Hal ini diduga karena pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang tongkol tanaman jagung, dimana kebutuhan hara tanaman terpenuhi oleh unsur yang tersedia. Sesuai dengan pernyataan Sutedjo (2008) yang menyatakan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tidak tersedia.

Bobot 1000 Biji

Analisis ragam bobot 1000 biji yang terdapat pada Tabel 7 menunjukkan tidak adanya pengaruh interaksi, penggunaan berbagai jarak tanam, maupun komposisi pemupukan. Bobot 1000 biji menggambarkan ukuran besar dan bernasnya biji dan merupakan salah satu indikator kualitas biji. Semakin tinggi nilai bobot 1000 biji, maka semakin berkualitas biji tersebut. Terbentuknya tongkol dan pengisian biji merupakan gambaran dari fungsi fotosintat yang ditranslokasikan untuk perkembangan organ-organ reproduktif. Demikian juga, peningkatan bobot biji berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji, meningkatnya status hara dalam tanah, dan semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk mengabsorpsi unsur hara dari dalam tanah.

Tabel 6. Panjang tongkol tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
	-----cm-----				
70 x 20	19.45	19.56	19.34	19.61	19.49 A
70 x 30	19.14	19.36	19.22	19.03	19.19AB
70 x 40	18.82	19.13	18.43	18.92	18.82 B
Rata-rata	19.13	19.35	19.00	19.18	

KK = 2.63 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.

Tabel 7. Bobot 1000 biji tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
	-----cm-----				
70 x 20	355.67	352.33	359.67	362.67	357.58
70 x 30	341.67	360.67	352.00	358.67	353.25
70 x 40	347.67	350.33	343.67	351.33	348.25
Rata-rata	348.33	354.44	351.78	357.56	

KK = 4.84 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

Menurut Rahmi (2012), translokasi fotosintat yang jumlahnya cukup besar menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik dan biji-biji yang terbentuk bernas dengan ukuran yang lebih besar. Hal ini juga dipengaruhi oleh semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk menyerap unsur hara. Kusnadi dan santoso (2000), menjelaskan bahwa bagian dalam biji yang mempengaruhi berat 1000 biji yakni endosperm yang merupakan bagian terbesar dari biji berfungsi sebagai tempat menyimpan fotosintat.

Bobot Tongkol Berkelobot

Tabel 8 memperlihatkan bahwa perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot tongkol berkelobot tanaman jagung. Perlakuan jarak tanam yang sempit maupun renggang memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot tongkol berkelobot. Sedangkan penggunaan beberapa komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot tongkol berkelobot tanaman jagung. Komposisi pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ dengan pupuk NPK 200 kg ha⁻¹ memberikan rata-rata bobot tongkol berkelobot tanaman jagung yang lebih besar, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian komposisi pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹ dengan pupuk NPK 150 kg ha⁻¹. Sedangkan pemberian komposisi pupuk kandang ayam 5 ton/ha dengan pupuk NPK 50 ton ha⁻¹ memiliki rata-rata bobot tongkol berkelobot lebih kecil, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian komposisi pupuk

kandang ayam 10 ton/ha dengan pupuk NPK 100 ton ha⁻¹. Perkembangan hasil tanaman jagung yang lebih baik diduga karena pemberian unsur hara sudah tersedia dalam jumlah yang optimal dan seimbang, sehingga pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK telah mampu memberikan keseimbangan antara unsur hara makro dan mikro pada bobot tongkol tanaman jagung.

Penambahan takaran pupuk ataupun unsur hara yang diberikan pada tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil. Menurut Sudjijo (1996), besarnya jumlah hara yang diserap sangat bergantung pada pupuk yang diberikan, karena hara tersebut dimanfaatkan dalam proses metabolisme tanaman yang pada akhirnya berpengaruh pada pertumbuhan maupun hasil yang diperoleh.

Unsur P yang berasal dari pupuk kandang ayam telah tersedia bagi tanaman pada perlakuan tersebut, sehingga berat tongkol berkelobot akan lebih tinggi. Unsur P sangat diperlukan tanaman jagung pada fase pertumbuhan generatif dalam pembentukan tongkol dan jika kekurangan unsur P menyebabkan biji tidak merata dan tidak bernas. Winarso (2005) menyatakan bahwa Fosfor sangat berpengaruh dalam proses pertumbuhan dan pembentukan hasil.

Bobot Tongkol Tanpa Kelobot

Pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung. Perlakuan jarak tanam yang sempit maupun renggang

Tabel 8. Bobot tongkol berkelobot tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
	-----cm-----				
70 x 20	292.00	297.17	303.42	308.00	300.15
70 x 30	294.83	296.83	300.16	306.00	299.46
70 x 40	293.58	296.08	298.25	302.83	297.65
Rata-rata	293.47 b	296.69 b	300.61 ab	305.61 a	

KK = 2.70 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.

Tabel 9. Bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
	-----cm-----				
70 x 20	258.50	263.33	263.17	269.17	263.54
70 x 30	259.92	257.58	262.50	272.58	263.14
70 x 40	256.25	256.50	262.50	268.92	261.04
Rata-rata	258.22 b	259.14 b	262.72 ab	270.22 a	

KK = 3.09 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot tongkol tanpa kelobot. Sedangkan penggunaan beberapa komposisi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot.

Sejalan dengan bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot juga mempunyai bobot yang relatif sama pada berbagai jarak tanam. Hal ini disebabkan tanaman sudah memperoleh kondisi lingkungan yang sesuai. Menurut Wibowo (2008), komponen hasil dipengaruhi pengelolaan, genotipe, dan lingkungan. Lingkungan mempengaruhi kemampuan tanaman untuk mengekspresikan potensi genetik. Faktor pengelolaan meliputi jarak tanam dan kemampuan menyediakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan hasil.

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian komposisi pupuk kandang ayam 20 ton/ha dengan pupuk NPK 200 kg ha⁻¹ memberikan rata-rata bobot tongkol tanpa kelobot lebih besar dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam dan NPK menyumbang unsur hara K pada tanah ultisol yang cukup tinggi, dimana unsur K pada tanah ultisol tergolong sedang, sehingga unsur K cukup untuk kebutuhan tanaman. Menurut Novizan (2001), salah satu fungsi K adalah memperbaiki kualitas buah pada masa generatif. Namun, selain unsur K, unsur hara lain yang beragam pada pupuk kandang ayam penting untuk tongkol tanaman jagung. Soetoro *et al.* (1988) menyatakan bahwa unsur hara mempengaruhi bobot tongkol terutama biji, karena unsur hara yang diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat, dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji, sehingga akan meningkatkan bobot tongkol.

Berat Pipilan Kering per Petak

Jumlah populasi berhubungan dengan kerapatan suatu tanaman. Kerapatan tersebut berkaitan dengan proses transpirasi yang terjadi pada tanaman. Apabila tanaman ditanam rapat, maka laju kehilangan air akan diminimalisir. Sesuai dengan pendapat Muhadjir (1998) yang menyatakan bahwa kebutuhan air yang terbanyak

pada tanaman jagung adalah pada stadium pembungaan, stadium pengisian biji, dan penurunan hasil produksi akibat kekurangan air pada stadium tersebut diperkirakan mencapai 15%. Patola (2008) menyatakan bahwa penanaman jagung dengan jarak tanam yang lebar dapat menurunkan berat kering biji pipilan per petak secara nyata dibanding jarak tanam sempit dan jarak tanaman sedang.

Pada Tabel 10 terlihat bahwa pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap pipilan kering per petakan tanaman jagung. Pemberian pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pipilan kering per petakan. Walaupun tanaman jagung diberikan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK pada dosis yang berbeda-beda tetap memberikan pipilan kering per petakan yang sama. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara tanaman terpenuhi. Sesuai dengan Taufik *et al.* (2004) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara 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.

Berat Pipilan Kering per Hektar

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pipilan kering per hektar tanaman jagung. Perlakuan jarak tanam 70 cm x 20 cm memiliki rata-rata pipilan hektar per petakan tanaman jagung lebih besar dibanding ketiga perlakuan jarak tanam. Sedangkan perlakuan jarak tanam 70 cm x 40 cm memiliki rata-rata pipilan kering per petakan tanaman jagung lebih kecil. Antara jarak tanam 70 cm x 20 cm, 70 cm x 30 cm, dan 70 cm x 40 cm menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal tersebut diduga karena adanya perbedaan jumlah populasi pada tiap perlakuan jarak tanam. Masing-masing perlakuan pada jarak tanam tersebut

Tabel 10. Berat pipilan kering per petak tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
70 x 20	3,025.67	3,031.33	2,985.00	3,065.67	3,026.92 A
70 x 30	2,803.00	2,906.00	2,990.33	2,751.67	2,862.75 B
70 x 40	2,591.00	2,784.67	2,736.67	2,626.33	2,684.67 C
Rata-rata	2,806.56	2,907.33	2,904.00	2,814.56	

KK = 3.09 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf α 5%.



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

Tabel 11. Berat pipilan kering per hektar tanaman jagung pada berbagai jarak tanam dan komposisi pemupukan

Jarak Tanam (cm x cm)	Komposisi Pupuk Kandang Ayam (ton ha ⁻¹) + Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)				Rata-rata
	5 + 50	10 + 100	15 + 150	20 + 200	
70 x 20	12.01	12.03	11.84	12.13	12.00 A
70 x 30	11.12	11.53	11.87	10.92	11.36 B
70 x 40	10.28	11.05	10.85	10.42	10.65 C
Rata-rata	11.4	11.54	11.52	11.16	

KK = 3.09 %

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama menurut kolom dan angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menurut baris adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMR pada taraf α 5%

menunjukkan perbedaan nyata dimana semakin sempit perlakuan jarak tanam maka jumlah pipilan kering semakin banyak. Sesuai pendapat Mintarsih *et al.* (1989) yang menyatakan bahwa peningkatan kerapatan populasi tanaman per satuan luas pada suatu tanaman dapat meningkatkan hasil pada tanaman jagung.

Menurut penelitian Biba (2015), jarak tanam 75 cm x 20 cm memiliki kelebihan yaitu menghasilkan populasi tanaman lebih banyak, sehingga produktivitasnya lebih tinggi. Hal ini juga dinyatakan oleh Maddonni *et al.* (2006), dimana jarak tanam yang lebih sempit mampu meningkatkan produksi per hektar yang lebih besar. Produksi tanaman jagung per petak akan meningkat berbanding lurus dengan populasi per hektar. Jumlah populasi sangat berpengaruh terhadap produksi, semakin banyak jumlah populasi, maka produksi akan meningkat. Sebagaimana dikatakan Harjadi (2002) bahwa kerapatan tanaman yang ditentukan oleh jarak tanam dalam barisan dan antarbarisan tanaman, akan mempengaruhi penampilan dan produksi tanaman terutama karena koefisien penggunaan cahaya. Pada umumnya, produksi yang tinggi per satuan luas akan dicapai dengan populasi yang tinggi, karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum pada awal pertumbuhan.

Selain itu, untuk mengetahui kualitas hasil biji sangat ditentukan oleh kadar air. Saenong *et al.* (2007) menyatakan bahwa kadar air benih yang akan dipipil merupakan faktor penentu mutu hasil pipilan. Kisaran kadar air terbaik untuk benih yang akan dipipil adalah 14-17%. Kadar air yang tinggi saat pemipilan mengakibatkan benih mudah rusak. Kadar air pada penelitian diukur menggunakan alat *moisture meter*, dimana jumlah kadar air benih jagung yaitu 14,6%

Walaupun tanaman jagung komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK pada dosis yang berbeda-beda tetap memberikan pipilan kering per hektar yang sama. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara tanaman terpenuhi. Sesuai dengan Taufik *et al.* (2004) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara berkaitan dengan proses pengisian biji. Unsur hara yang diserap akan diakumulasi 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.

Potensi hasil jagung yang dilakukan pada penelitian memiliki hasil dengan rentang 10.28 – 12.13 ton ha⁻¹ pipilan kering, sedangkan pada deskripsi jagung varietas Pioneer 32 diperoleh hasil 10.5 ton ha⁻¹. Potensi hasil jagung pada penelitian lebih besar dibanding dengan deskripsi jagung varietas Pioneer 32. Hal ini dikarenakan pada penelitian melakukan pengaturan jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK, dimana jarak tanam yang digunakan merupakan jarak tanam yang optimal dan pemberian komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK merupakan dosis yang tepat, sehingga memberikan hasil yang optimal pada penelitian ini. Hal ini menandakan bahwa perlakuan yang diberikan dapat direkomendasikan dalam melakukan budidaya tanaman jagung selanjutnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa tidak adanya interaksi antara jarak tanam dan komposisi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK. Jarak tanam 70 cm x 20 cm adalah jarak tanam yang memiliki pertumbuhan dan hasil paling baik. Komposisi pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ dengan pupuk NPK 200 kg ha⁻¹ adalah komposisi yang memiliki pertumbuhan dan hasil paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, R. E. and Newman, E. I. 2000. Root density and competition for nutrient. *J. of America Social: For Horticulture Science*. 6(12):757-763.
- Biba, M.A. 2015. Pengaruh jarak tanam dan varietas jagung hibrida terhadap pendapatan petani. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

- Brown, K., and Brooks, K. 2002. Bushland Weeds: a practical guide to their management, environmental weeds action networks (WA) Inc. Perth WA. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20033196678https://media.neliti.com/media/publications/68518-ID-non.pdf> [30 Juli 2020]
- Bustami, Sufardi. dan Bakhtiar. 2012. Serapan hara dan efisiensi pemupukan fosfat serta pertumbuhan padi varietas lokal. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 1 (2): 159-170.
- Darjanto dan Satifah. S. 1992. Pengetahuan dasar biologi bunga dan teknik penyerbukan silang buatan. Gramedia. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2019. Kementan pastikan produksi jagung nasional surplus. Jakarta. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=3395> [30 Juli 2020]
- Harjadi, S.S. 2002. Pengantar agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Indrayanti. A.L. 2010. Pengaruh jarak tanam dan jumlah benih terhadap pertumbuhan vegetatif jagung muda. *J. Media Sains*. 2(2): 153-196.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2018. Outlook Jagung, Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementan, Jakarta.
- Kusnadi, M.H. dan Santoso, R.D. 1996. Kamus istilah pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Kustantini, D. 2014. Pentingnya Penggunaan Beberapa Pupuk Organik Terhadap Ketersediaan Unsur Hara Pada Pertanaman Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.). [BBPPTP] Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi tumbuhan dan perkembangan tanaman. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. Petunjuk penggunaan pupuk: edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Maddonni, G. A., Cirilo, A.G., and Otegui, M.E. 2006. Row width and maize grain yield. *Agronomy Journal*. 98(6):1532 – 1543.
- Mamonto, R. 2005. Pengaruh penggunaan dosis pupuk majemuk NPK phonska terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* Saccharata slurt). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Icsahan. Gorontalo. [Indonesia]
- Mintarsih, E. Y., H. ri., dan W, Joko. 1989. Pengaruh jarak tanam di dalam barisan tanaman terhadap Pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) Varietas Arjuna. *Farming*: 3-13.
- Muhadjir, F. 1998. Karakteristik tanaman jagung. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Novizan. 2001. Petunjuk pemupukan yang efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Pulung, M.A., Amrah, A.G., Munawar. A., Hong, G.B., dan Hakim. N. 1988. Kesuburan tanah. Unila, Lampung.
- Patola, E. 2008. Analisis pengaruh dosis pupuk urea dan jarak tanam terhadap produktivitas jagung hibrida P-21 (*Zea mays* L.). *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*. 7(1):51-65.
- Purwono dan Hartono, R. 2007. Bertanam jagung unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahni, N.M. 2012. Efek fitohormon PGPR terhadap pertumbuhan tanaman jagung. *CEFARS: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* 3(2): 27-35.
- Saenong, S., M. Azrai, Ramlah, dan Rahmawati. 2007. Pengelolaan benih jagung dalam buku jagung. pusat penelitian dan pengembangan tanaman pangan. Departemen Pertanian. <https://balitsereal.litbang.deptan.go.id> Diakses tanggal 31 Juli 2020.
- Sasongko, J. 2010. Pengaruh macam pupuk NPK dan macam varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong ungu. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. [Indonesia]
- Soetoro, Y.S., Iskandar. 1988. Budidaya tanaman jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Sohel, M.A.T., Siddique, M.A.B., Asaduzzaman, M., Alam, M.N., and Karim, M.M. 2009. Varietal performance of transplant aman rice under different hill densities. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*. 34(1): 33-39.
- Subekti, N.A., Syafruddin, Efendi, R., dan Sunarti, S. 2009. Morfologi Tanaman dan fase pertumbuhan Indonesia. Maros : Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Sukman, Y., dan Yakup. 1991. Gulma dan teknik pengendaliannya. Rajawali. Jakarta.
- Suprianto, A., Armaini, dan Yoseva, S. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk kandang ayam dengan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan



JAGUR

Jurnal Agroteknologi

Website: jagur.faperta.unand.ac.id (Volume 4, Nomor 1, April 2022)

- produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var *Saccharata* Sturt). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. 3(2):1-14.
- Sutedjo, M.M. 2008. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka cipta. Jakarta.
- Sudjijo. 1996. Dosis pupuk gabungan pada tanaman tomat secara hidroponik. Balai Penelitian Solok.
- Taufik, T.A. dan Indarto, N. 2004. Budidaya dan analisis usaha tani kedelai, kacang hijau, kacang panjang. Absolut. Yogyakarta.
- Taufik, M., Suprpto, dan Widiyono, H. 2010. Uji daya hasil pendahuluan jagung hibrida di lahan ultisol dengan input rendah. *Akta Agrosia*. 13(1):70-76.
- Silaban, E.T. 2013. Pertumbuhan dan produksi jagung manis pada berbagai jarak tanam dan waktu olah tanah. [Skripsi] Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. [Indonesia]
- Wibowo, W. 2008. Kajian tingkat populasi dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung hibrida *Zea mays* L. [Tesis]. Program Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. [Indonesia].
- Winarso, S. 2005. Kesuburan tanah dasar kesehatan dan kualitas tanah. Gava Media. Yogyakarta.
- Yatim, W. 1983. Genetika. Tarsito. Bandung.
- Yanti, M., Indriyanto, dan Duryat. Pengaruh zat alelopati dari alang-alang terhadap pertumbuhan semai tiga spesifik akasia. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(2):27-38.