

PENGARUH TAKARAN PUPUK FOSFAT DAN JARAK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG SEMI (*Zea mays L.*) VARIETAS HIBRIDA

Oleh:

Kasno^{1*)}, Achmad Faqih² dan Amran Jaenudin³.

¹²³ Program Studi Agronomi Magister Pertanian Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati

Email: *)abdullatiefkasno@gmail.com



DOI:<https://doi.org/10.33603/agroswagati.v9i2.10817>

Accepted: Agustus 2025 Revised: Agustus 2025 Published: Agustus 2025

ABSTRACT

*This study evaluated the effects of phosphate fertilizer dosage and planting distance on the growth and yield of semi-corn (*Zea mays L.*) Hybrid CPI-2 variety. The research was conducted in Mekarjaya Village, Gantar District, Indramayu Regency, West Java, from March to June 2020. The experimental site is situated at an altitude of 493 meters above sea level, with soils classified as Latosol and Regosol associations, and is characterized by rainfall type C, indicating moderately wet conditions. A Randomized Block Design (RBD) with a factorial arrangement was used, incorporating two factors and two replications. The first factor was phosphate fertilizer applied at four levels: 18 kg P₂O₅/ha (50 kg SP-36/ha), 36 kg P₂O₅/ha (100 kg SP-36/ha), 54 kg P₂O₅/ha (150 kg SP-36/ha), and 72 kg P₂O₅/ha (200 kg SP-36/ha). The second factor was planting distance, tested at four levels: 60 × 10 cm, 60 × 15 cm, 60 × 20 cm, and 60 × 25 cm. Data analysis included a linear statistical model, analysis of variance (ANOVA), and Scott-Knott cluster analysis. The interaction between phosphate fertilizer dosage and planting distance significantly influenced the number of cobs per plot and the weight of cobs without husk per plot. However, no significant effects were observed on plant height, number of leaves per plant, stem diameter, number of cobs per plant, cob length without husk, cob diameter without husk, or cob weight without husk per plant. The combination of 72 kg P₂O₅/ha and a planting distance of 60 × 10 cm resulted in the highest cob weight without husk per plot, reaching 13.7 kg per plot, equivalent to 19.57 tons per hectare.*

Keywords: Fertilizer, phosphate, Planting Distance, Growth, Yield, Corn

I. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L.*) adalah tanaman sereal yang termasuk dalam keluarga rumput. Asal usulnya dari Amerika, dan diperkenalkan ke Asia dan Afrika melalui perdagangan Eropa. Pada abad ke-16, orang Portugis membawa jagung ke Asia, termasuk Indonesia. Orang Belanda menyebutnya sebagai maize, sementara orang Inggris menyebutnya sebagai corn (Arief Prahasta, 2009).

Tanaman jagung di Indonesia menempati posisi kedua setelah beras sebagai tanaman pangan pokok, namun sama pentingnya. Jagung merupakan

sumber karbohidrat dan protein utama, hanya kalah dari beras. Secara ekonomi, hal ini menyoroti nilai penting jagung dan potensinya yang besar sebagai bahan baku dalam industri pengolahan makanan. Jagung digunakan secara luas untuk kebutuhan manusia dan hewan.

Tanaman jagung di Madura sebagai pangan pokok. Selain sebagai sumber makanan, jagung digunakan sebagai pakan ternak, bahan baku obat-obatan, kertas, pupuk, bahkan kayu bakar. Sebagian besar produksi jagung dialokasikan untuk konsumsi pangan, baik diolah menjadi tepung, digiling,

dimasak seperti beras, atau dicampur dengan beras. Distribusi penggunaan jagung adalah 71% untuk pangan manusia, 16% untuk pakan ternak, 1% untuk industri, kurang dari 0,1% untuk ekspor, dan 11,9% untuk tujuan lain..

Produksi jagung berkualitas tinggi memerlukan teknik budidaya yang tepat sesuai dengan standar pasar, terutama melalui aplikasi pupuk yang tepat jenisnya, dosisnya, metodenya, dan waktunya. Selain pemupukan, praktik budidaya intensif, seperti jarak tanam yang tepat, juga berperan penting dalam memastikan kualitas tanaman. Budidaya lahan secara terus-menerus seringkali menyebabkan deplesi nutrisi; oleh karena itu, kesuburan tanah harus dipulihkan dan dipertahankan melalui penambahan pupuk yang sesuai. Menurut Marsono dan Paulus Sigit (2003), pemupukan diperlukan untuk menggantikan nutrisi dalam tanah, memastikan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman terpenuhi. Makronutrien esensial meliputi nitrogen, fosfat, dan kalium. Fosfat sangat penting untuk sintesis asam nukleat (DNA dan RNA), yang mendukung pembelahan sel, asimilasi, dan respirasi (Novizan, 2003). Selain itu, Djoehana Setyamidjaja (2006) menekankan bahwa fosfat merangsang pertumbuhan akar dan berkontribusi pada perkembangan sistem akar yang kuat pada bibit dan tanaman muda, karena fosfat merupakan bagian dari inti sel bersama dengan protein..

Sarwono Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa fosfat memfasilitasi pembelahan sel, pembentukan albumin, perkembangan bunga dan biji, serta mempercepat kematangan batang, sehingga mengurangi risiko rebah. Fosfat juga memainkan peran penting dalam metabolisme serta penyimpanan dan transfer energi. Selain dosis pupuk fosfat, jarak tanam merupakan aspek krusial lainnya dalam budidaya jagung. Jarak tanam mempengaruhi penyerapan nutrisi dengan memengaruhi tingkat persaingan antar tanaman untuk sumber daya yang tersedia. Jarak tanam yang tidak tepat dapat menyebabkan persaingan yang

intens untuk nutrisi, sehingga mengurangi pertumbuhan dan hasil tanaman (Sugeng HR, 2003). Tujuan penelitian ini adalah: a. Untuk menentukan pengaruh dosis pupuk fosfat dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil panen jagung semi (*Zea mays* L.) varietas Hybrid CPI-2. b. Untuk mengidentifikasi kombinasi terbaik antara dosis pupuk fosfat dan jarak tanam yang memberikan efek paling menguntungkan terhadap hasil panen jagung semi (*Zea mays* L.) varietas Hybrid CPI-2.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Pondok Pesantren Al-Zaytun yang berlokasi di Desa Mekarjaya Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu Jawa Barat. Lokasi tersebut terletak pada ketinggian 50 m dpl, dengan jenis tanah Latosol dan tipe curah hujan menurut Schmidt dan Fergusson (1951) dalam Ance Gunarsih Kartasapoetra (2002) termasuk tipe C. Berdasarkan hasil analisis tanah, ternyata kandungan hara nitrogen sedang, fosfat dan kalium rendah dengan pH netral, sedangkan keadaan tekstur tanahnya liat. Waktu pelaksanaan percobaan dilakukan dari bulan Maret sampai dengan Juni 2020.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah: benih jagung (*Zea mays* L.) Varietas CPI-2 (deskripsi tanaman sebagaimana terlampir pada Lampiran 4), pupuk kandang domba, pupuk urea (45% N), SP-36 (36% P_2O_5), KCl (60% K_2O), fungisida Dithane – M 45, Insektisida Decis 2,5 EC dan Furadan 3 G. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian antara lain: alat pengolah tanah, kored, tugal, ajir, papan nama, timbangan, hand sprayer, jangka sorong, penggaris, emrat, alat tulis dan lain-lainnya.

Rancangan percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu takaran pupuk fosfat dan jarak tanam.

1. Faktor Takaran Pupuk Fosfat (P_2O_5) terdiri dari empat taraf yaitu :

- $P_1 = 18 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$ atau setara dengan 50 kg SP-36/ha.
- $P_2 = 36 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$ atau setara dengan 100 kg SP-36/ha.
- $P_3 = 54 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$ atau setara dengan 150 kg SP-36/ha.
- $P_4 = 72 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$ atau setara dengan 200 kg SP-36/ha.

2. Faktor Jarak Tanam (J) terdiri dari empat taraf yaitu :

- $J_1 = 60 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ atau sama dengan jumlah 120 tanaman per petak.

$J_2 = 60 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ atau sama dengan jumlah 80 tanaman per petak.

$J_3 = 60 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$ atau sama dengan jumlah 60 tanaman per petak.

$J_4 = 60 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ atau sama dengan jumlah 48 tanaman per petak.

Kedua faktor tersebut diperoleh 16 percobaan. Kombinasi perlakuan takaran pupuk kombinasi perlakuan dan diulang 2 kali ulangan, fosfat dan jarak tanam tersaji pada Tabel 1. sehingga secara keseluruhan terdapat 32 petak

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Takaran Pupuk Fosfat dan Jarak Tanam.

Pupuk Fosfat (P_2O_5)	Jarak Tanam (J)			
	J_1	J_2	J_3	J_4
P_1	$P_1 J_1$	$P_1 J_2$	$P_1 J_3$	$P_1 J_4$
P_2	$P_2 J_1$	$P_2 J_2$	$P_2 J_3$	$P_2 J_4$
P_3	$P_3 J_1$	$P_3 J_2$	$P_3 J_3$	$P_3 J_4$
P_4	$P_4 J_1$	$P_4 J_2$	$P_4 J_3$	$P_4 J_4$

Penelitian ini ada dua tahap yaitu utama dan penunjang. Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya digunakan untuk mendukung pengamatan utama. Penelitian penunjang ini dilakukan terhadap analisis tanah sebelum percobaan, curah hujan selama percobaan, persentase daya tumbuh benih, gulma yang tumbuh di petak percobaan, serangan hama dan penyakit, umur berbunga dan detasseling, umur panen dan kondisi umum tanaman selama percobaan. Sedangkan penelitian utama meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah tongkol pertanaman dan per petak, panjang tongkol dan diameter tongkol tanpa kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot per tanaman, dan bobot tongkol tanpa kelobot per petak.

Analisis Percobaan dilakukan melalui dua tahapan : (1) Analisis keragaman dan (2) uji

lanjut gugus scott-knott: Data hasil percobaan pada pengamatan utama diolah menggunakan uji statistik dengan model linear yang dikemukakan oleh Kemas Ali Hanafiah (2011) adalah sebagai berikut:

Model Linear : $Y_{ij} = \mu + k_i + j_j + \epsilon_{ij}$

Dimana :

Y_{ij} : Hasil pengamatan pada ulangan ke-i, perlakuan ke-j

μ : Nilai rata-rata umum

k_i : Pengaruh ulangan ke-i

j_j : Pengaruh perlakuan ke-j

ϵ_{ij} : Pengaruh random dari ulangan ke-i dan perlakuan ke-j

Berdasarkan model linier tersebut dapat disusun daftar sidik ragam seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Sidik Ragam

Keragaman	DB	JK	KT	F_{hitung}	$F_{0,05}$
Ulangan (u)	2	$\sum Y_i \dots^2 / t - X \dots^2 / rt$	JKK/DBK	KTK/KTG	3,63
Perlakuan (p)	8	$\sum Y_{jk} \dots^2 / r - Y \dots^2 / rt$	JKP/DBP	KTP/KTG	2,59
Galat (g)	16	JKT-JKK-JKP	JKG/DBG		
Total (t)	26	$\sum Y_{ij}^2 - Y \dots^2 / rt$			

Hasil pengolahan data dengan analisis ragam, apabila terdapat perbedaan yang nyata dari perlakuan atau nilai F-hitung lebih besar

dari F-tabel pada taraf nyata 5 %, maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan

Uji Gugus Scott-Knott.

Adapun langkah-langkah Uji Gugus Scott-Knott dalam Wijaya (2010) adalah sebagai berikut :

- Nilai rata-rata perlakuan disusun menurut urutannya dari nilai terkecil sampai terbesar.
- Menentukan nilai pembanding λ (lambda) dengan menggunakan rumus :

$$\tau = \frac{\pi B_0 - maks}{2S_0^2(\pi - 2)} = \frac{1,376 B_0 - maks}{S_0^2}$$

$$2S_0^2 = \frac{\sum(Y_i - Y \dots)^2}{\alpha + t} + \alpha.S_y^2$$

$$\pi = 22/7 = 3,14285$$

$$B_0 - maks = \text{Jumlah kuadrat pasangan gugus nilai yang paling besar}$$

$$Y_i = \text{Nilai rata-rata perlakuan ke-}i$$

$$Y = \text{Nilai rata-rata umum}$$

$$S_y^2 = S_e^2 / r = \text{Ragam galat rata-rata}$$

$$S_e^2 = \text{Ragam galat percobaan (KT galat)}$$

$$r = \text{Banyaknya ulangan}$$

$$a = \text{Derajat bebas galat percobaan}$$

$$t = \text{Banyaknya nilai rata-rata perlakuan yang diperbandingkan}$$
- Sebaran λ (lambda) didekati oleh sebaran χ^2 (khi kuadrat) dengan derajat bebas : $a_0 = t / (\pi - 2) = 0,875 t$.
- Kaidah pengujian : jika $\lambda \leq \chi^2$ maka gugus nilai rata-rata perlakuan yang diuji sudah seragam. Jika $\lambda > \chi^2$ maka gugus nilai rata-rata perlakuan yang diuji tidak seragam. Pengujian dilanjutkan pada tiap-tiap pecahan gugus, sampai diperoleh gugus nilai rata-rata perlakuan seragam.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah di lokasi penelitian menunjukkan bahwa pH tanah sebesar 6,4 (netral), sehingga sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Kandungan hara tanah diperoleh N-total 0,15% (sedang), C-organik 1,13% (sedang), P_2O_5 tersedia (metode Olsen) 17,0 ppm (rendah), K_2O tersedia (metode Morgan) 28,0 ppm (rendah), Kapasitas Tukar Kation (KTK) 22,41 me/100 g (sedang), dengan tekstur tanah liat. Secara umum, tanah yang dikehendaki tanaman jagung adalah tanah liat atau latosol dengan kandungan pasir cukup tinggi, banyak mengandung bahan

Vol 09 No 2, Oktober 2021

organik, gembur, dan memiliki drainase baik. Kondisi pH netral (5,5–7) merupakan kisaran optimum bagi pertumbuhan jagung (Syukur & Rifianto, 2013). Dengan demikian, tanah di lokasi penelitian sudah cukup sesuai untuk mendukung pertumbuhan jagung.

Selama penelitian, tidak terjadi hujan dari bulan Mei hingga Juli 2020 di Desa Mekarjaya sehingga kebutuhan air tanaman dipenuhi melalui penyiraman setiap hari. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian <50 m di atas permukaan laut (mdpl), dengan kondisi agroklimat tropis yang sesuai untuk pertumbuhan jagung. Menurut Purwono dan Heni (2009), jagung dapat tumbuh baik pada iklim subtropis lembap hingga tropis, antara 0–50° LU dan 0–40° LS, dengan curah hujan ideal 85–200 mm/bulan. Selain itu, jagung membutuhkan penyinaran penuh dan suhu optimum pertumbuhan 23–27°C, sedangkan untuk perkecambahan diperlukan suhu sekitar 30°C.

Tingkat daya kecambah benih jagung hibrida CPI-2 pada penelitian ini mencapai 95%, sesuai dengan deskripsi pada kemasan benih. Oleh karena itu, dilakukan penyulaman sekitar 10% pada benih yang tidak tumbuh atau mengalami pertumbuhan abnormal, kerdil, maupun mati. Penyulaman dilakukan pada umur tujuh hari setelah tanam (HST) menggunakan benih cadangan dari lahan khusus. Pemilihan benih yang digunakan mengacu pada kriteria benih bermutu, yakni unggul secara genetik, fisik, dan fisiologis, serta bebas dari kotoran, hama, dan penyakit (Arief Prahasta, 2009).

Hama utama yang menyerang pada penelitian ini adalah ulat Spodoptera litura, yang muncul pada 28 HST dengan gejala berupa lubang-lubang pada daun. Tingkat serangan relatif ringan sehingga pengendalian dilakukan secara fisik, yaitu dengan mengumpulkan larva/pupa dan memusnahkannya, serta dengan pendekatan hayati melalui pemanfaatan musuh alami. Penyakit yang teridentifikasi adalah hawar daun (Helminthosporium turcicum) yang ditandai bercak cokelat memanjang pada daun, dan penyakit karat (Puccinia sorghi Schw. dan Puccinia polypora Underw.) yang menimbulkan bintik kecil berwarna merah karat pada permukaan daun. Intensitas serangan relatif rendah sehingga pengendalian hanya dilakukan dengan membuang daun yang terinfeksi.

Gulma yang dominan di lokasi penelitian antara lain teki (*Cyperus rotundus* L.), mimosa (*Mimosa* sp.), kakawatan (*Cynodon dactylon* L.), dan babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). Penyiangan dilakukan secara manual pada umur 14 HST dan 21 HST. Penyiangan sekaligus berfungsi sebagai pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan mencabut gulma hingga ke akar.

Panen dilakukan pada umur 63–65 HST, ditandai dengan rambut jagung yang berubah warna menjadi cokelat serta biji jagung yang menunjukkan lapisan hitam (black layer). Panen dilakukan pada

pagi hari untuk menjaga kadar gula biji jagung. Jagung dipanen dengan cara memetik tongkol, memilin kulit pembungkus, atau mematahkan batang, kemudian disimpan pada wadah bersih (Arief Prahasta, 2009).

Pengamatan Utama

Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk fosfat dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada 28, 42, dan 56 HST (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Pupuk Fosfat dan Jarak Tanam Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 28, 42, 56 HST.

No.	Perlakuan	28 HST (cm)	42 HST (cm)	56 HST (cm)
1	A. PF 18 kg : JT 60X10 cm	57,00 a	96,50 a	146,50 a
2	B. PF 18 kg : JT 60X15 cm	59,50 a	95,00 a	146,00 a
3	C. PF 18 kg : JT 60X20 cm	52,00 a	78,50 a	144,00 a
4	D. PF 18 kg : JT 60X25 cm	57,50 a	96,00 a	165,00 a
5	E. PF 36 kg : JT 60X10 cm	57,50 a	108,00 a	159,00 a
6	F. PF 36 kg : JT 60X15 cm	61,00 a	107,50 a	159,00 a
7	G. PF 36 kg : JT 60X20 cm	50,00 a	74,50 a	138,00 a
8	H. PF 36 kg : JT 60X25 cm	59,50 a	99,50 a	156,00 a
9	I. PF 54 kg : JT 60X10 cm	61,00 a	84,00 a	151,00 a
10	J. PF 54 kg : JT 60X15 cm	59,50 a	108,50 a	166,00 a
11	K. PF 54 kg : JT 60X20 cm	59,00 a	106,50 a	141,00 a
12	L. PF 54 kg : JT 60X25 cm	60,00 a	95,50 a	154,50 a
13	M. PF 72 kg : JT 60X10 cm	60,50 a	104,00 a	159,00 a
14	N. PF 72 kg : JT 60X15 cm	58,00 a	104,00 a	167,00 a
15	O. PF 72 kg : JT 60X20 cm	56,00 a	79,00 a	155,00 a
16	P. PF 72 kg : JT 60X25 cm	53,00 a	92,00 a	149,00 a

Sumber : Data primer 2020 (Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%)

Hasil penelitian kombinasi pupuk fosfat dan jarak tanam menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman jagung pada 28, 42, dan 56 hari setelah tanam (HST) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Pada 28 HST, tinggi tanaman rata-rata tertinggi sebesar 61,0 cm diperoleh dari kombinasi perlakuan F (pupuk fosfat 36 kg P_2O_5 /ha dengan jarak tanam 60×15 cm) dan perlakuan I (pupuk fosfat 54 kg P_2O_5 /ha dengan jarak tanam 60×10 cm). Namun demikian, nilai

tersebut tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Pada 42 HST, tinggi tanaman tertinggi sebesar 108,5 cm diperoleh pada perlakuan pupuk fosfat dosis 54 kg P_2O_5 /ha dengan jarak tanam 60×15 cm. Akan tetapi, perbedaan ini juga tidak nyata dibandingkan dengan perlakuan lain. Selanjutnya, pada 56 HST, tinggi tanaman tertinggi sebesar 167,0 cm ditunjukkan oleh perlakuan N (pupuk fosfat 72 kg P_2O_5 /ha dengan jarak tanam

60×15 cm). Namun demikian, hasil tersebut tetap tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan pada penelitian dengan pemberian pupuk fosfat dengan berbagai dosis dan perbedaan jarak tanam belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan tinggi. Dengan kata lain, tanaman hanya memerlukan ketersediaan pupuk fosfat dalam jumlah cukup, tanpa adanya peningkatan yang signifikan akibat variasi dosis maupun jarak tanam. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hakim et al. (2006) bahwa apabila ketersediaan hara dalam tanah telah mencukupi kebutuhan pertumbuhan tanaman,

maka pemberian tambahan hara tidak akan dimanfaatkan secara optimal, bahkan berpotensi menghambat pertumbuhan.

Jumlah Daun per Tanaman

Hasil analisis statistik (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk fosfat dan jarak tanam, baik secara tunggal maupun interaksi, tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per tanaman jagung pada 28, 42, dan 56 HST. Dengan demikian, variasi dosis pupuk fosfat dan perbedaan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan jumlah daun.

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi Pupuk Fosfat dan Jarak Tanam Terhadap Rata-rata Jumlah Daun Per Tanaman 28, 42, 56 HST.

No.	Perlakuan	28 HST (helai)	42 HST (helai)	56 HST (helai)
1	A. PF 18 kg : JT 60X10 cm	5,50 a	11,50 a	12,50 a
2	B. PF 18 kg : JT 60X15 cm	6,00 a	10,00 a	12,00 a
3	C. PF 18 kg : JT 60X20 cm	4,00 a	8,00 a	12,00 a
4	D. PF 18 kg : JT 60X25 cm	5,00 a	9,50 a	13,00 a
5	E. PF 36 kg : JT 60X10 cm	5,50 a	11,50 a	13,00 a
6	F. PF 36 kg : JT 60X15 cm	6,00 a	9,00 a	13,00 a
7	G. PF 36 kg : JT 60X20 cm	4,00 a	7,50 a	12,00 a
8	H. PF 36 kg : JT 60X25 cm	5,50 a	10,00 a	12,50 a
9	I. PF 54 kg : JT 60X10 cm	6,00 a	9,50 a	12,00 a
10	J. PF 54 kg : JT 60X15 cm	6,00 a	11,00 a	13,50 a
11	K. PF 54 kg : JT 60X20 cm	5,50 a	11,00 a	11,00 a
12	L. PF 54 kg : JT 60X25 cm	5,50 a	10,00 a	12,00 a
13	M. PF 72 kg : JT 60X10 cm	6,00 a	9,00 a	13,00 a
14	N. PF 72 kg : JT 60X15 cm	6,00 a	10,00 a	13,50 a
15	O. PF 72 kg : JT 60X20 cm	5,50 a	8,50 a	12,50 a
16	P. PF 72 kg : JT 60X25 cm	5,00 a	10,50 a	11,50 a

Sumber : Data primer 2020 (Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%)

Rata-rata jumlah daun per tanaman jagung pada umur 28, 42, dan 56 HST tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan (Tabel 4). Pada umur 28 HST, rata-rata jumlah daun terbanyak yaitu enam helai diperoleh pada kombinasi perlakuan B, F, I, J, M, dan N (pupuk fosfat 72 kg P_2O_5 /ha dengan jarak tanam 60×15 cm), meskipun hasil tersebut tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Pada umur 42 HST, jumlah daun terbanyak sebesar 11,5 helai diperoleh pada kombinasi perlakuan A (18 kg P_2O_5 /ha, 60×10 cm) dan E (36 kg P_2O_5 /ha, 60×10 cm). Selanjutnya, pada umur 56 HST, Jumlah daun terbanyak sebesar 13,5 helai diperoleh pada kombinasi perlakuan J (54 kg P_2O_5 /ha, 60×15 cm) dan N (72 kg P_2O_5 /ha, 60×15 cm). Namun demikian, seluruh hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada jumlah daun mengindikasikan bahwa variasi dosis pupuk fosfat dan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini

kemungkinan disebabkan oleh peningkatan kepadatan populasi dalam batas tertentu masih dapat ditoleransi oleh tanaman, sehingga tidak berpengaruh langsung terhadap jumlah daun (Mintarsih et al., 1989 dalam Bilman WS, 1998).

Kandungan fosfat pada lahan penelitian tergolong rendah sehingga menjadi faktor pembatas pertumbuhan. Fosfat berperan penting sebagai penyusun asam amino dan asam nukleat; oleh karena itu, defisiensi fosfat dapat menghambat pertumbuhan vegetatif dan menimbulkan gejala klorosis. Peningkatan dosis pupuk fosfat hingga 72 kg P_2O_5 /ha tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, ketebalan batang, indeks luas daun, maupun jumlah daun per tanaman (Muhajir Utomo et al., 2016) dan (Suwardi dan Roy Effendi, 2009). Hal ini sejalan dengan pendapat Lingga dan Marsono (2010) yang menyatakan bahwa respons tanaman terhadap pemupukan akan optimal jika pupuk diberikan dengan dosis, waktu, dan metode yang tepat.

Diameter Batang

Perlakuan pupuk fosfat dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman jagung pada umur 28, 42, dan 56 HST (Tabel 5). Pada umur 28 HST, diameter batang terbesar yaitu 2,0 cm diperoleh pada kombinasi perlakuan A, L, dan M (72 kg P_2O_5 /ha dengan jarak tanam 60×10 cm), namun hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 42 HST, diameter batang terbesar sebesar 3,25 cm diperoleh pada perlakuan F (36 kg P_2O_5 /ha, 60×15 cm) dan G (36 kg P_2O_5 /ha, 60×20 cm). Selanjutnya,

pada umur 56 HST, diameter batang terbesar yaitu 3,5 cm diperoleh pada perlakuan B (18 kg P_2O_5 /ha, 60×15 cm), meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil ini menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter batang lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan perlakuan pemupukan dan jarak tanam. Putri (2011) dan Soetoro et al (1988) menyatakan bahwa faktor penentu diameter batang adalah interaksi antara genetik dan lingkungan. Sedangkan lingkungan menentukan sejauh mana sifat genetik tersebut dapat diekspresikan.

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi Pupuk Fosfat dan Jarak Tanam Terhadap Rata-rata Diameter batang Umur 28, 42, dan 56 HST.

No.	Perlakuan	28 HST (cm)	42 HST (cm)	56 HST (cm)
1	A. PF 18 kg : JT 60X10 cm	2,00 a	3,00 a	3,00 a
2	B. PF 18 kg : JT 60X15 cm	1,75 a	2,75 a	3,50 a
3	C. PF 18 kg : JT 60X20 cm	1,50 a	2,50 a	2,75 a
4	D. PF 18 kg : JT 60X25 cm	1,50 a	2,50 a	2,75 a
5	E. PF 36 kg : JT 60X10 cm	1,75 a	2,75 a	3,25 a
6	F. PF 36 kg : JT 60X15 cm	1,75 a	3,25 a	3,25 a
7	G. PF 36 kg : JT 60X20 cm	1,75 a	3,25 a	3,25 a
8	H. PF 36 kg : JT 60X25 cm	1,75 a	2,50 a	3,25 a
9	I. PF 54 kg : JT 60X10 cm	2,00 a	2,75 a	3,00 a
10	J. PF 54 kg : JT 60X15 cm	1,75 a	2,75 a	3,25 a
11	K. PF 54 kg : JT 60X20 cm	1,75 a	2,25 a	2,50 a
12	L. PF 54 kg : JT 60X25 cm	2,00 a	2,75 a	2,75 a
13	M. PF 72 kg: JT 60X10 cm	2,00 a	3,00 a	3,25 a
14	N. PF 72 kg: JT 60X15 cm	1,75 a	2,50 a	3,00 a
15	O. PF 72 kg: JT 60X20 cm	1,75 a	2,25 a	3,00 a
16	P. PF 72 kg: JT 60X25 cm	1,75 a	2,50 a	2,50 a

Sumber : Data primer 2020 (Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%)

Jumlah Tongkol per Tanaman dan per Petak

Hasil analisis statistik perlakuan pupuk fosfat dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tongkol per tanaman, tetapi memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah tongkol per petak (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah tongkol per tanaman lebih banyak ditentukan oleh faktor genetik daripada perlakuan pemupukan dan jarak tanam. Hal serupa dilaporkan oleh Panikar et al. (2011) bahwa variasi jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tongkol per tanaman. Jumlah tongkol per tanaman merupakan karakter kuantitatif yang diwariskan secara genetik (Ufhoff, 2011).

Kombinasi pupuk fosfat dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah tongkol jagung per petak (Tabel 6). Perlakuan dengan jarak tanam rapat, yaitu M (72 kg P₂O₅/ha dengan jarak tanam 60×10 cm), menghasilkan jumlah tongkol tertinggi yaitu 119 buah. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (18 kg P₂O₅/ha, 60×10 cm), E (36 kg

P₂O₅/ha, 60×10 cm), dan I (54 kg P₂O₅/ha, 60×10 cm), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam rapat (60×10 cm) merupakan jarak tanam terbaik dibandingkan jarak tanam sedang maupun jarang. Dengan jarak tanam yang tepat, kompetisi antar tanaman dapat diminimalisasi sehingga menghasilkan jumlah tongkol lebih tinggi per petak.

Hasil ini sejalan dengan pendapat Soentoro et al. (2002) yang menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam yang sesuai dapat meningkatkan hasil panen, termasuk jumlah tongkol per petak. Pemberian pupuk fosfat juga memiliki peranan penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Fosfat (Makro esensial) yang berfungsi memperbaiki sifat kimia tanah melalui peningkatan kapasitas tukar kation (KTK), penyediaan asam organik seperti asam humat dan asam sulfat, serta membentuk kompleks lempung-humus yang dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan hara.

Tabel 6. Pengaruh Kombinasi Pupuk Fosfat dan Jarak Tanam Terhadap Rata-rata Jumlah Tongkol Per Tanaman dan Per Petak.

No.	Perlakuan	Jumlah Tongkol	
		Per Tanaman (buah)	Per Petak (buah)
1	A. PF 18 kg : JT 60X10 cm	1,21 A	116,50 b
2	B. PF 18 kg : JT 60X15 cm	1,11 A	80,00 a
3	C. PF 18 kg : JT 60X20 cm	1,00 A	57,50 a
4	D. PF 18 kg : JT 60X25 cm	1,15 A	47,00 a
5	E. PF 36 kg : JT 60X10 cm	1,22 A	116,00 b
6	F. PF 36 kg : JT 60X15 cm	1,12 A	78,00 a
7	G. PF 36 kg : JT 60X20 cm	1,17 A	57,00 a
8	H. PF 36 kg : JT 60X25 cm	1,16 A	45,00 a
9	I. PF 54 kg : JT 60X10 cm	1,23 A	118,50 b
10	J. PF 54 kg : JT 60X15 cm	1,11 A	80,00 a
11	K. PF 54 kg : JT 60X20 cm	1,14 A	58,00 a
12	L. PF 54 kg : JT 60X25 cm	1,08 A	47,00 a
13	M. PF 72 kg : JT 60X10 cm	1,17 A	119,00 b
14	N. PF 72 kg : JT 60X15 cm	1,09 A	77,50 a
15	O. PF 72 kg : JT 60X20 cm	1,07 A	58,00 a
16	P. PF 72 kg : JT 60X25 cm	1,05 A	46,50 a

Sumber : Data primer 2020 (Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%)

Selain itu, fosfat dapat mengkelat ikatan dengan Al, Fe, dan Ca sehingga ketersediaannya lebih optimal bagi tanaman. Jika diberikan dengan dosis yang tepat, pupuk fosfat dapat meningkatkan hasil tanaman secara signifikan. Dengan demikian, kombinasi pemupukan fosfat dan jarak tanam rapat terbukti mampu memberikan hasil jumlah tongkol per petak yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. (Saifuddin Sarief, 1996) dan Hardjowigeno (2002).

Panjang Tongkol (cm) dan Diameter Tongkol Tanpa Kelobot (cm)

Hasil analisis statistik (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk fosfat dan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tongkol maupun diameter tongkol tanpa kelobot. Panjang tongkol tanpa kelobot tertinggi, yaitu 15,69 cm, diperoleh pada kombinasi

perlakuan P (72 kg P_2O_5 /ha dengan jarak tanam 60×25 cm), namun hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Demikian pula, diameter tongkol tanpa kelobot tertinggi sebesar 4,27 cm juga diperoleh pada kombinasi perlakuan P, tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lain.

Hal ini menunjukkan bahwa pupuk fosfat yang diberikan sudah mencukupi bagi kebutuhan pertumbuhan tanaman jagung, sehingga variasi dosis pupuk fosfat tidak meningkatkan panjang maupun diameter tongkol. Temuan ini sejalan dengan pendapat Nurhayati Hakim et al. (1996) yang menyatakan bahwa apabila unsur hara dalam tanah tersedia dalam jumlah cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman, maka unsur hara tambahan tidak akan dimanfaatkan secara optimal, bahkan dapat menghambat pertumbuhan.

Tabel 7. Pengaruh Kombinasi Pupuk Fosfat dan Jarak Tanam Terhadap Rata-rata Panjang Tongkol dan Diameter Tongkol Tanpa Kelobot.

No.	Perlakuan	Tongkol Tanpa Kelobot	
		Panjang (cm)	Diameter (cm)
1	A. PF 18 kg : JT 60X10 cm	13,59 a	4,12 a
2	B. PF 18 kg : JT 60X15 cm	12,41 a	4,05 a
3	C. PF 18 kg : JT 60X20 cm	15,61 a	4,17 a
4	D. PF 18 kg : JT 60X25 cm	13,82 a	4,09 a
5	E. PF 36 kg : JT 60X10 cm	13,72 a	4,18 a
6	F. PF 36 kg : JT 60X15 cm	13,72 a	3,97 a
7	G. PF 36 kg : JT 60X20 cm	15,04 a	4,06 a
8	H. PF 36 kg : JT 60X25 cm	14,68 a	4,20 a
9	I. PF 54 kg : JT 60X10 cm	15,07 a	4,22 a
10	J. PF 54 kg : JT 60X15 cm	14,78 a	4,16 a
11	K. PF 54 kg : JT 60X20 cm	15,02 a	4,01 a
12	L. PF 54 kg : JT 60X25 cm	13,18 a	4,03 a
13	M. PF 72 kg : JT 60X10 cm	14,30 a	4,22 a
14	N. PF 72 kg : JT 60X15 cm	13,13 a	4,11 a
15	O. PF 72 kg : JT 60X20 cm	14,27 a	3,97 a
16	P. PF 72 kg : JT 60X25 cm	15,69 a	4,27 a

Sumber : Data primer 2020 (Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%)

Selain itu, tidak adanya perbedaan yang nyata pada parameter panjang dan diameter tongkol juga dapat disebabkan oleh pengaruh kerapatan

populasi tanaman. Menurut Mintarsih et al. (1989) dalam Bilman WS (1998), peningkatan kerapatan tanaman per satuan luas hingga batas tertentu dapat

meningkatkan hasil jagung, tetapi tidak selalu berdampak signifikan pada pertumbuhan vegetatif seperti panjang atau diameter tongkol. Dengan demikian, parameter panjang dan diameter tongkol

pada penelitian ini lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman dibandingkan variasi dosis pupuk fosfat maupun jarak tanam..

Bobot Tongkol Tanpa Kelobot per Tanaman (g) dan Per Petak (kg)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pupuk fosfat dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot per tanaman maupun bobot tongkol per petak (Tabel 8). Bobot tongkol tanpa kelobot per tanaman tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan dengan dosis pupuk fosfat 72 kg P₂O₅/ha dan jarak tanam 60×25 cm, namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Demikian pula, bobot tongkol tanpa kelobot per petak tertinggi juga ditemukan pada kombinasi

perlakuan yang sama, tetapi secara statistik masih sebanding dengan perlakuan lain.

Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat dalam berbagai dosis dan variasi jarak tanam sudah mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap bobot tongkol per tanaman maupun per petak. Kondisi ini mendukung pendapat Nurhayati Hakim et al. (1996) yang menyatakan bahwa ketika unsur hara tanah sudah tersedia dalam jumlah cukup untuk pertumbuhan, tambahan unsur hara tidak akan lagi dimanfaatkan oleh tanaman dan bahkan dapat menimbulkan efek sebaliknya.

Tabel 8. Pengaruh Kombinasi Pupuk Fosfat dan Jarak Tanam Terhadap Rata-rata Bobot Tongkol Tanpa Kelobot Per Tanaman dan Per Petak.

Per. Puncak dan Per. Petak						
No.	Perlakuan	Bobot Tongkol Tanpa Klobot			Per	
		Tanaman (g)			Per Petak (kg)	
1	A.	PF 18 kg : JT 60X10 cm	113,50	A	13,10	b
2	B.	PF 18 kg : JT 60X15 cm	108,00	A	8,80	a
3	C.	PF 18 kg : JT 60X20 cm	123,50	A	7,15	a
4	D.	PF 18 kg : JT 60X25 cm	110,10	A	5,50	a
5	E.	PF 36 kg : JT 60X10 cm	130,50	A	13,05	b
6	F.	PF 36 kg : JT 60X15 cm	110,50	A	8,20	a
7	G.	PF 36 kg : JT 60X20 cm	127,00	A	6,05	a
8	H.	PF 36 kg : JT 60X25 cm	129,00	A	4,95	a
9	I.	PF 54 kg : JT 60X10 cm	133,50	A	13,25	b
10	J.	PF 54 kg : JT 60X15 cm	134,50	A	8,80	a
11	K.	PF 54 kg : JT 60X20 cm	121,50	A	6,95	a
12	L.	PF 54 kg : JT 60X25 cm	108,00	A	5,65	a
13	M.	PF 72 kg: JT 60X10 cm	136,50	A	13,70	b
14	N.	PF 72 kg: JT 60X15 cm	116,50	A	8,80	a
15	O.	PF 72 kg: JT 60X20 cm	109,00	A	6,50	a
16	P.	PF 72 kg: JT 60X25 cm	136,00	A	5,45	a

Sumber : Data primer 2020 (Uji Gugus Scott-Knott pada taraf nyata 5%)

Tidak adanya perbedaan nyata pada bobot tongkol juga dapat disebabkan oleh pengaruh

kepadatan populasi tanaman. Menurut Mintarsih et al. (1989) dalam Bilman (1998), peningkatan

kerapatan tanaman per satuan luas hingga batas tertentu dapat meningkatkan hasil jagung, namun tidak selalu berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif maupun bobot individu tongkol. Dengan demikian, parameter bobot tongkol lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman serta ketersediaan unsur hara esensial lain, bukan semata oleh dosis pupuk fosfat maupun variasi jarak tanam. Hasil penelitian Sutoro et al. (1988) dan Made (2010) menunjukkan bahwa tongkol jagung lebih besar dan bobot tongkol per petak lebih tinggi pada perlakuan yang diberi pupuk fosfat 72 kg P_2O_5 /ha (setara dengan 200 kg SP-36/ha) dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini mengindikasikan bahwa ketika kebutuhan hara terpenuhi dan pupuk fosfat diberikan sesuai dosis yang diperlukan, ukuran tongkol jagung menjadi lebih besar dan hasil panen meningkat. Karena hara yang diserap tanaman digunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat, dan lemak yang kemudian disimpan dalam biji sehingga meningkatkan bobotnya.

Hasil penelitian ini, tongkol tanpa kelobot tertinggi per petak diperoleh pada perlakuan dengan jarak tanam rapat 60 cm × 10 cm. Jarak tanam 60 cm × 10 cm merupakan jarak yang ideal bagi tanaman jagung untuk memanfaatkan hara dari pupuk fosfat secara optimal, sehingga pertumbuhan dan hasil panen relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Selain meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman, pemberian pupuk fosfat juga berpengaruh positif terhadap sifat kimia tanah, seperti meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan ketersediaan unsur hara esensial.

Menurut Liu et al. (2007), penggunaan jarak tanam yang terlalu rapat memang dapat menimbulkan persaingan antar tanaman, namun pada kondisi tertentu justru dapat menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi karena meningkatkan efisiensi pemanfaatan cahaya matahari. Dengan demikian, pengaturan jarak tanam yang tepat menjadi syarat penting untuk memperoleh hasil panen maksimal, terutama karena berkaitan dengan persaingan dalam mendapatkan unsur hara, air, dan intensitas cahaya.

Bobot tongkol jagung tanpa kelobot memiliki hubungan positif dengan peningkatan kerapatan tanaman dan menjadi salah satu faktor pembatas hasil panen jagung. Menurut Rohrig et al. (1999), cahaya matahari yang diserap Tajuk

tanaman berperan penting dalam proses fotosintesis, di mana hasil asimilasi kemudian digunakan untuk pembentukan biji sebagai produk akhir. Jumlah cahaya matahari yang dapat diserap tanaman berbanding lurus dengan luas tajuk yang menutupi lahan, sehingga semakin rapat jarak tanam, semakin besar pula potensi asimilasi yang dapat digunakan untuk pembentukan hasil biji jagung.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pupuk fosfat dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Varietas bonanza F1, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. a. Kombinasi perlakuan pupuk fosfat dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah tongkol per petak dan bobot tongkol tanpa klobot per petak.
b. Kombinasi perlakuan pupuk fosfat dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, diameter batang, jumlah tongkol per tanaman, Panjang tongkol tanpa klobot, diameter tongkol tanpa klobot, dan bobot tongkol tanpa klobot per tanaman.
2. Kombinasi perlakuan pupuk fosfat 72 kg P_2O_5 /ha dan jarak tanam 60X10 cm menunjukkan pengaruh terbaik pada bobot tongkol tanpa kelobot per petak yang menghasilkan 13,7 kg/petak atau setara dengan 19,57 ton/ha.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis dapat menyarankan sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil jagung di yang optimal, disarankan menggunakan pupuk fosfat 72 kg P_2O_5 /ha atau setara dengan 200 kg SP-36/ha dan jarak tanam 60 cm x 10 cm karena secara teknis dapat meningkatkan produksi jagung
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pupuk fosfat dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil jagung dengan menggunakan kombinasi pupuk fosfat dan jarak tanam lebih variatif dan tepat percobaan yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Ance Gunarsih Kartasapoetra. 2002. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bina Aksara, Jakarta.

- Ari Wijayani. 2010. Pengaruh Populasi Tanaman dan Dosis Pupuk SP-36 Terhadap Produksi Jagung Semi (Baby Corn). Buletin Agro Industri No. 10 Institut Pertanian Yogyakarta, Yogyakarta.
- Arief Prahasta. 2009. Agribisnis. CV Pustaka Grafika. Jakarta
- Bambang Cahyono. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai). Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Bustami, G. 2012. Potensi Jagung. Kementrian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta
- Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan. 2019. Data Curah. UPTD Wilayah Gantar Kabupaten Indramayu.
- Habrina Ananda Putri. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt.). Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Herman Supriadi. 2008. Tanggapan Tanaman Terhadap Tingkat Populasi Tanaman. Balai Penelitian dan Penyuluhan Pertanian, Bogor.
- Holil Sutapraja. 2008. Respon Level Pemupukan Nitrogen Terhadap Jagung Manis Var. Super Hawaii. Buletin Penelitian Hortikultura Vol. XIX No. 2. Lembang.
- Honmura, T., and Miyauchi, N. 2003. Possible Utilization of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), an Aquatic Weed, as Green Manure in Vegetables Cropping Systems. *Jap.J.Trop Agric.*, 47(1):27-33
- Liu, W., M. Tollenaar, G. Stewart and W. Deen. 2004. Within-Row Plant Spacing Variability Does Not Effect Corn Yield. *Agron. J.* 96:275-280
- Marsono dan Paulus Sigit. 2003. Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mintarsih, Eppy Yuliani., Sri Hanassih dan Joko Widaytmoko. 1999. Pengaruh Jarak Tanam Didalam Barisan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays.L*) Varietas Arjuna. *Farming* : 3 – 13.
- Novizan. 2003. Petunjuk Penggunaan Pupuk yang Efektif. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Poerwowidodo, Mas'ud. 2002. Telaah Kesuburan Tanah. Angkasa, Bandung.
- Pusat Penelitian dan Agroklimat. 2006. Hasil Analisis Tanah Sebelum Percobaan. Bogor.
- Rachmat Sutarya dan Gerard Grubben. 2005. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Rahmat Rukmana. 2007. Budidaya Baby Corn. Kanisius, Yogyakarta.
- Ratna Fatma dan R. Raharjo. 2008. Efisiensi Berbagai-macam Penggunaan Pupuk Pada Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Rukmana, R dan Yudirachman, H.2007. Jagung Budi Daya, Pasca Panen dan Penganeragaman Pangan. Penerbit Aneka Ilmu. Semarang
- Saifuddin Sarief. 2006. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.
- Sarwono Hardjowigeno. 2003. Ilmu Tanah. Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Setyo Indraprahasta dan Serina Purba. 2000. Pengaruh Variasi Dosis Pupuk Urea dan Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Semi. Buletin Agro Industri No. 9. Institut Pertanian Yogyakarta, Yogyakarta.
- Soegiman. 2002. Ilmu Tanah. Bhaktara Karya Aksara, Jakarta.
- Subandi. 2008. Perbaikan Varietas. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Sugeng HR. 2003. Bercocok Tanam Palawija. CV. Aneka Ilmu, Semarang.
- Simatupang, P. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang dan Penutup Tanah Terhadap Erosi pada Tanah Ultisol Kebun Tambunan A DAS Wampu, Langkat. *Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura* 40 : 89-92
- Suprpto. 2006. Bertanam Jagung. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Sutoro, Yoyo Soelaeman, dan Iskandar. 2008. Budidaya Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Penebar Swadaya. 2002. Sweet Corn dan Baby Corn. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Toto Warsa dan Cucu Supriatin Achyar. 1982. Teknik Perancangan Percobaan Serial Pengenalan Dasar Statistika Terapan Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran, Bandung.
- Wijaya. 2000. Analisis Statistik Dengan Program SPSS. Alfabeta, Bandung.