

**PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK SP-36
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

SKRIPSI

OLEH

AULIA INDRA
07C10407017



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH, ACEH BARAT**

2014

**PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK SP-36
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

SKRIPSI

OLEH

**AULIA INDRA
07C10407017**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH, ACEH BARAT**

2014

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul : **Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk SP-36 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)**
Nama Mahasiswa : **Aulia Indra**
N I M : **07C10407017**
Program Studi : **Agroteknologi**

Menyetujui :
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Putra Susila, SP
NIDM :0106127902

Hasbi, SP
NIDN :0129116401

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Prodi Agroteknologi,

Diswandi Nurba, S.TP, M.Si
NIDN:0128048202NIDN:0127088002

Jasmi, SP, M. Sc

Tanggal Lulus :28 Maret 2013

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditi tanaman pangan penting kedua setelah padi dan perannya semakin meningkat setiap tahun sejalan dengan penambahan penduduk, peningkatan usaha peternakan, dan berkembangnya industri pangan berbahan baku jagung. Kesadaran umum mengenai pentingnya pengembangan jagung sebagai komoditas masa depan semakin meningkat dimana kegunaan jagung tidak hanya untuk industri pangan tapi juga sebagai energi (Mawardi *et al.*, 2007).

Menurut sejarah, tanaman jagung berasal dari Amerika (Warisno, 1998). Di Indonesia tanaman jagung dikenal sekitar 400 tahun yang lalu, didatangkan oleh orang Portugis dan Spanyol. Daerah sentra produksi jagung di Indonesia pada mulanya terkonsentrasi di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur dan Madura yaitu sekitar 65%. Kemudian meluas diluar Pulau Jawa hanya sekitar 35%. Areal pertanaman jagung sekarang terdapat seluruh provinsi di Indonesia dengan luas areal bervariasi (Rukmana, 1997).

Produksi jagung di Indonesia masih sangat rendah. Rendahnya produksi tersebut antara lain disebabkan karena dalam bercocok tanam yang belum memenuhi anjuran. Termasuk didalamnya mengatur jarak tanam yang tepat untuk produksi yang optimal dan penggunaan pupuk anorganik yang berimbang (Anonymous, 2006).

Jarak tanam merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman. Peningkatan produksi jagung dapat dilakukan dengan cara perbaikan tingkat kerapatan tanam. Untuk meningkatkan hasil biji tanaman jagung, luas sampai suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil biji, akan tetapi penambahan jumlah tanam akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi hara, air, radiasi matahari dan ruang tumbuh sehingga akan mengurangi jumlah biji pertanaman (Irfan, 1999).

Jumlah populasi tanaman per hektar merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil maksimal. Produksi maksimal dicapai bila menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan suatu tanaman mengakibatkan semakin tinggi tingkat persaingan antara tanaman dalam hal mendapatkan unsur hara dan cahaya. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan kesuburan tanah, jarak tanam yang tepat dan penggunaan pupuk yang berimbang (Anonymous, 2006).

Selain mengatur jarak tanam yang tepat maka perlu usaha untuk menambahkan unsur hara bagi tanaman yaitu dengan penambahan bahan anorganik. Bahan anorganik dapat menambahkan ketersediaan hara bagi tanaman dan proses penyerapannya lebih cepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutejo (2002) bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman.

Salah satu pupuk yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk SP-36, dengan pemberian pupuk SP-36 dapat menambahkan unsur hara dalam tanah dan dapat meningkatkan hasil tanaman jagung.

Penggunaan pupuk SP-36 yang terus menerus setiap musim tanam menghasilkan penimbunan residu pupuk P dan meningkatkan status P tanah. Pemberian pupuk SP-36 dapat meningkatkan bobot pipilan kering dibandingkan tanpa pupuk P (Purnomo, 2007).

Dengan berlandaskan permasalahan yang tersebut diatas perlu diketahui dan diteliti tentang jarak tanam dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, serta nyata tidaknya interaksi kedua faktor tersebut.

1.3. Hipotesis

1. Jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.
2. Dosis pupuk SP-36 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.
3. Terdapat interaksi antara jarak tanam dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Tanaman jagung

a. Sistematika

Menurut Rukmana (1997) tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

| | |
|--------------|----------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisio | : Spermatophyta |
| Sub division | : Angiospermae |
| Kelas | : Monocotyledonae |
| Ordo | : Poales |
| Famili | : Poaceae (Graminae) |
| Genus | : <i>Zea</i> |
| Spesies | : <i>Zea mays</i> L. |

b. Morfologi

Jagung termasuk tanaman berakar serabut yang terdiri dari akar seminal, Akar adventif dan akar udara. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio. Akar adventif disebut juga dengan akar tunjang, akar ini tumbuh dari buku paling bawah yaitu sekitar 4 cm di bawah permukaan tanah. Sementara akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah. Perkembangan akar jagung tergantung dari varietas, kesuburan tanah, dan keadaan air tanah (Rudi Hartono, SP. 2002).

Batang jagung tidak berlubang, tidak seperti batang padi, tetapi padat dan terisi oleh berkas – berkas pembuluh sehingga makin memperkuat tegaknya tanaman. Hal ini juga didukung oleh jaringan kulit yang keras dan tipis yang terdapat pada batang disebelah luar (AAK, 1993).

Daun jagung memanjang dan keluar dari buku-buku batang. Jumlah daun terdiri dari 8 helai sampai 48 helai tergantung varietasnya. Daun terdiri dari tiga bagian yaitu kelopak daun, lidah daun dan helaian daun. Kelopak daun umumnya membungkus batang. Antara kelopak dan helaian terdapat lidah daun yang disebut ligula, fungsi ligula adalah mencegah air masuk ke dalam kelopak daun dan batang (AAK, 1993).

Tanaman jagung menghasilkan bunga dalam bentuk spikelets. Bunga jantan terbentuk dalam bentuk malai pada tangkai bunga utama. Sedangkan spikelets betina dihasilkan dari suatu cabang yang dimodifikasi dari tunas sisi. Bunga betina menghasilkan suatu poros yang menebal yang disebut dengan tongkol dan ditutupi oleh sejumlah kelobot yang telah dimodifikasi. Pada bunga betina terdapat sejumlah rambut yang ujungnya membelah dua dan jumlahnya cukup banyak sesuai dengan jumlah biji yang ada dalam tongkol (Warisno, 1998).

Buah jagung terdiri atas tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Pada umumnya biji jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kulit biji (*seed coat*) endosperm dan embrio (Rukmana, 1997).

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

a. Iklim

Iklim yang dikehendaki oleh tanaman jagung adalah daerah beriklim sedang hingga beriklim tropis dan subtropis yang basah. Jagung tumbuh didaerah antara 50° lintang Utara hingga -40° lintang Selatan (Anonymous, 2006).

Untuk pertumbuhan tanaman jagung dapat tumbuh baik pada suhu antara 26,6-29,6° C. Bila suhu diatas 29,6° C maka air tanah cepat menguap sehingga mengganggu penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Sedangkan suhu dibawah 16,5° C akan mengurangi kegiatan respirasi (Irfan, 1999).

Jagung dapat tumbuh mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 1.000 meter diatas permukaan laut (dpl). Jagung ditanam pada daerah ketinggian kurang dari 800 dpl dapat memberikan hasil tinggi (Warisno, 1998).

Curah hujan ideal untuk tanaman jagung adalah antara 85-200 mm/ bulan selama masa pertumbuhan. Tanaman jagung cocok ditanam didaerah yang beriklim kering (Rukmana, 1997).

b. Tanah

Tanaman jagung tumbuh baik hampir semua jenis tanah. Tetapi tanaman ini akan tumbuh lebih baik pada tanah gembur, kaya akan humus, karena tanaman jagung menghendaki aerase dan draenase yang baik. Tanah yang kuat menahan air tidak baik untuk ditanami jagung karena pertumbuhan akarnya kurang baik atau akar-akarnya akan busuk. Tanaman jagung toleran terhadap reaksi keasaman tanah pada kisaran pH 5,5-7,0. Tingkat keasaman tanah yang baik untuk tanaman

jagung pada pH 6,8. Pada pH netral, unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman jagung banyak tersedia didalamnya (Warisno, 1998).

2.3. Jarak Tanam

Jumlah populasi tanaman per hektar merupakan faktor terpenting untuk mendapatkan hasil maksimal. Produksi maksimal dicapai bila menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan suatu pertanaman mengakibatkan semakin tinggi tingkat persaingan antar tanaman dalam hal mendapatkan unsur hara dan cahaya. Untuk mendapatkan jarak tanam yang tepat, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, kesuburan tanah dan jenis jagung (Anonymous, 2006).

Varietas unggul ber umur 98 hari, composite populasi optimum adalah ± 50.000 tanaman/ha, ditanam dengan jarak tanam 25x75 dengan satu tanaman per lobang (Tobing dan Tampubolon, 1983).

Pada umumnya produksi tiap satuan luas tercapai dengan populasi tinggi, karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum di awal pertumbuhan. Pada akhirnya penampilan masing-masing tanaman secara individu menurun karena persaingan untuk cahaya dan faktor pertumbuhan lain. Tanaman memberikan respon dengan mengurangi ukuran baik pada seluruh tanaman maupun pada bagian-bagian tertentu (Harjadi, 1979).

2.4. Pupuk SP-36

Pupuk SP-36 merupakan salah satu pupuk anorganik yang diberikan melalui tanah dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman. Pada prinsipnya, pemupukan dilakukan secara berimbang, sesuai kebutuhan tanaman dengan mempertimbangkan kemampuan tanah menyediakan hara bagi tanaman dan dapat meningkatkan produksi jagung (Purnomo, 2007).

Pemberian SP-36 yang terus menerus setiap musim tanam menghasilkan penimbunan residu pupuk P dan meningkatkan status P tanah. Pemberian pupuk SP-36 dapat meningkatkan bobot pipilan jagung kering 1,5 dibandingkan tanpa pupuk P (Purnomo, 2007).

Pada dasarnya pupuk yang dibutuhkan oleh suatu tanaman tergantung kesuburan tanah yang dikelola, suatu lahan yang memiliki tingkat kesuburan tanah dan jenis tanah yang berbeda. Akan berbeda pula penentuan dosis pupuknya. Secara umum dapat diterangkan dosis pemberian pupuk Urea yaitu 200-300 kg/ha, SP-36 yaitu 100-200 kg/ha dan KCl yaitu 50-100 kg/ha (AAK, 1993).

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Gampong Blang Panyang Kecamatan Seunagan Timur Kabupaten Nagan Raya mulai dari tanggal 19 Juli sampai dengan 18 Oktober 2012.

3.2. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a. Benih

Varietas jagung yang digunakan adalah varietas Hibrida Nasional (N-35) umur Panen 95 hari setelah tanam (HST). diproduksi oleh P.T. Pertani (Persero).

b. Pupuk SP-36 yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2 kg. Diberikan se hari sebelum tanam.

c. Pupuk susulan yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk Urea, dan KCl masing-masing sebanyak 3 kg dan 2 kg.

d. Pestisida

Insektisida yang digunakan dalam penelitian ini adalah Decis 5 EC dan Thiodan.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, parang, cangkul, *hand spayer*, meteran, jangka sorong, gembor dan alat-alat tulis.

3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3x 3 dengan 3 ulangan. Faktor yang diteliti meliputi jarak tanam dan dosis pupuk SP-36

Faktor jarak tanam (J) yang terdiri atas 3 faktor yaitu :

J₁ : 25 x 25 cm

J₂ : 25 x 50 cm

J₃ : 25 x 75 cm

Faktor dosis pupuk SP-36 (D) yang terdiri atas 3 faktor yaitu :

D₁ : 150 kg/ha (53,55 gr/bedengan)

D₂ : 200 kg/ha (71,40 gr/bedengan)

D₃ : 250 kg/ha (89,25 gr/bedengan)

Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, maka didapat 27 unit perlakuan. Susunan kombinasi perlakuan antara jarak tanam dan dosis pupuk SP-36 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan antara Jarak Tanam dan Dosis Pupuk SP-36

| No | Kombinasi Perlakuan | Jarak Tanam (cm) | Dosis Pupuk SP-36 (kg/ha) |
|----|-------------------------------|---------------------|------------------------------|
| 1 | J ₁ D ₁ | 25 x 25 | 150 |
| 2 | J ₁ D ₂ | 25 x 25 | 200 |
| 3 | J ₁ D ₃ | 25 x 25 | 250 |
| 4 | J ₂ D ₁ | 25 x 50 | 150 |
| 5 | J ₂ D ₂ | 25 x 50 | 200 |
| 6 | J ₂ D ₃ | 25 x 50 | 250 |
| 7 | J ₃ D ₁ | 25 x 75 | 150 |
| 8 | J ₃ D ₂ | 25 x 75 | 200 |
| 9 | J ₃ D ₃ | 25 x 75 | 250 |

Model matematis yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + J_j + D_k + (JD)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan untuk jarak tanam (J) pada taraf ke-j dan dosis pupuk SP-36 (D) pada taraf ke-k pada ulangan ke-i.

μ = Rata-rata umum

β_i = Pengaruh kelompok ke-i (i=1)

J_j = Pengaruh faktor jarak tanam (J) taraf ke-j (j=(1,2 dan 3).

D_k = Pengaruh faktor dosis pupuk SP-36 (D) taraf ke-k (k=1,2 dan 3)

$(JD)_{jk}$ = Pengaruh interaksi faktor jarak tanam taraf ke-j dan faktor dosis pupuk SP-36 taraf ke-k.

ε_{ijk} = Galat percobaan

Bila hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada level 5% (BNJ_{0.05})

$$\mathbf{BNJ}_{0,05} = \mathbf{q}_{0,05} (p;dbg) \sqrt{\frac{KT\ g}{r}}$$

Keterangan :

$\mathbf{BNJ}_{0,05}$ = Beda Nyata Jujur pada level 5 %

$\mathbf{q}_{0,05} (p;dbg)$ = Nilai baku q pada level 5 %; (jumlah perlakuan p dan derajat bebas galat)

$KT\ g$ = Kuadrat Tengah Galat

r = Jumlah Ulangan

3.4. Pelaksanaan Penelitian

1. Pengolahan Lahan

Lahan yang diolah terlebih dahulu dibersihkan dari sisa-sisa rerumputan atau tanaman sebelumnya, kemudian diolah dengan menggunakan cangkul dan pembuatan bedengan ukuran 170 x 210 cm.

2. Penanaman

Penanaman yang dilakukan dengan cara membuat lobang tanam dengan tugal dan ditanam satu bibit per lobang tanam dengan jarak tanam sesuai dengan perlakuan. Tanamam yang diambil sebagai sampel 4 tanaman dalam satu plot percobaan.

3. Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebagai penambahan unsur hara yang ada di dalam tanah. Dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman sangat tergantung pada kesuburan tanah dan varietas jagung yang ditanam. Pupuk yang akan diberikan yaitu pupuk Urea, KCl dan SP-36. Pupuk Urea diberikan dengan dosis 150 kg/ha (33,75 gr/bedengan) dan KCl 100 kg/ha (22,5 gr/bedengan) dan SP-36 diberikan sesuai dengan perlakuan.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman jagung meliputi : Penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan 2 hari sekali, penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari, sesuai dengan cuaca. Penyulaman dilakukan pada umur 1 minggu setelah tanam (MST), dengan bibit yang sama, apabila tanaman ada yang mati. Penyiangan gulma dilakukan terhadap rumput-rumput liar yang tumbuh disekitar tanaman jagung, Penyiangan gulma

dilakukan dengan cara mencabut rumput-rumput menggunakan tangan atau cangkul kecil. Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman jagung dilakukan dengan cara disemprot menggunakan Decis 5 EC dan Thiodan.

5. Panen

Panen dilakukan setelah biji pada tongkol mencapai kriteria panen dengan tanda daun mengering, kelobot berwarna kuning, biji kering dan mengkilat, serta bila ditekan dengan kuku tidak meninggalkan bekas. Pemanenan dilakukan dengan memisahkan tongkol dari batangnya.

3.5. Pengamatan

Adapun peubah-peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang yang diberi tanda hingga sampai titik tumbuh tertinggi pada umur 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam (HST).

2. Diameter Pangkal Batang (cm)

Diameter pangkal batang diukur pada umur 15, 30, 45 dan 60 HST, dengan menggunakan jangka sorong.

3. Berat Tongkol (gr)

Berat tongkol dihitung setelah selesai panen dengan cara menimbang tongkol yang dijadikan sampel.

4. Panjang Tongkol (cm)

Panjang tongkol diamati pada saat panen dengan mengukur tongkol jagung menggunakan meteran.

5. Bobot Per 1000 Biji (gr)

Bobot per 1000 biji dengan ditimbang 1000 biji kering dari hasil tanaman per plot.

6. Produksi (ton/ha)

Produksi pipilan kering dihitung dengan menimbang bobot pipilan kering dari hasil tanaman.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Pengaruh Jarak Tanam

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran bernomor genap) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 15 HST, diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST, berat tongkol, panjang tongkol, bobot per 1000 biji. Berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 30, 45 dan 60 HST, diameter pangkal batang umur 60 HST dan produksi (ton/ha).

1. Tinggi Tanaman Jagung (cm)

Rata-rata tinggi tanaman jagung umur 15, 30, 45 dan 60 HST pada jarak tanam setelah diuji dengan BNJ_{0,05} dapat dilihat pada Tabel 2.

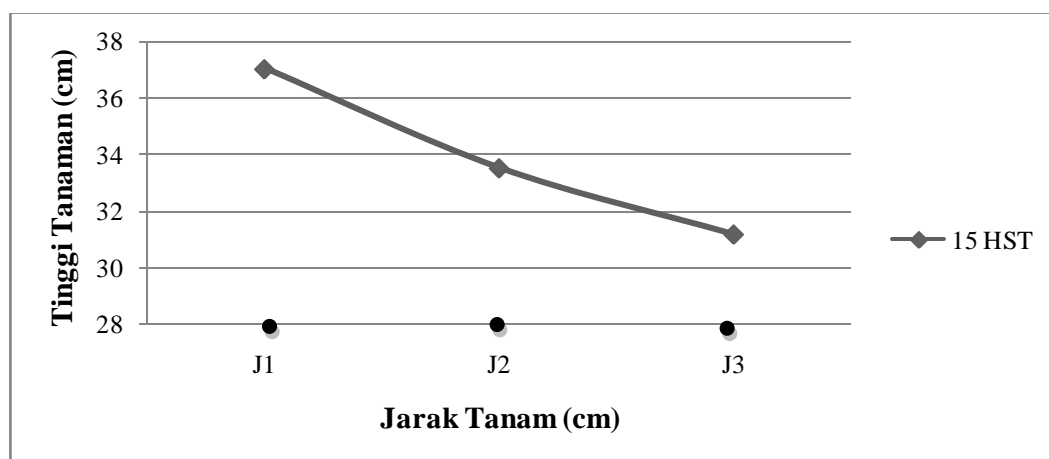
Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pada Jarak Tanam Umur 15, 30, 45 dan 60 HST.

| Jarak Tanam | | Tinggi Tanaman Jagung (cm) | | | |
|---------------------------|------------------|----------------------------|--------|--------|--------|
| Simbol | Jarak Tanam (cm) | 15 HST | 30 HST | 45 HST | 60 HST |
| J₁ | 25 x 25 | 37.06 b | 122.94 | 215.06 | 223.40 |
| J₂ | 25 x 50 | 33.56 a | 114.22 | 217.87 | 223.36 |
| J₃ | 25 x 75 | 31.22 a | 111.47 | 204.64 | 211.70 |
| BNJ_{0.05} | | 3.81 | - | - | - |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung tertinggi umur 15 HST dijumpai pada jarak tanam 25x25(J₁) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 25x50 (J₂) dan jarak tanam 25x75 (J₃). Pada umur 30 dan 60 HST dijumpai

pada jarak tanam 25x25 (J_1) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 45 HST dijumpai pada jarak tanam 25x50 (J_2) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Adapun hubungan antara tinggi tanaman jagung dengan jarak tanam pada umur 15 HST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Umur 15 HST dengan Jarak Tanam.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada umur 15 meningkat pada jarak tanam 25x25 (J_1) dan menurun pada jarak tanam 25x75 (J_3).

2. Diameter Pangkal Batang Tanaman Jagung (cm)

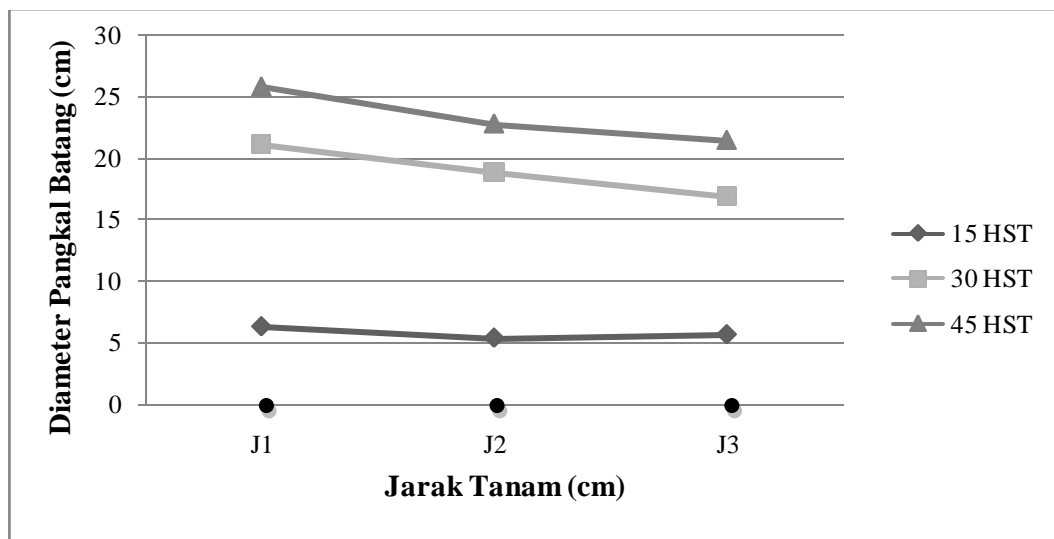
Rata-rata diameter pangkal batang tanaman jagung umur 15, 30, 45 dan 60 HST pada jarak tanam setelah diuji dengan BNJ $0,05$ dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata diameter pangkal batang tanaman jagung pada Jarak Tanam Umur 15, 30, 45 dan 60 HST.

| Jarak Tanam | | Diameter Pangkal Batang (cm) | | | |
|-------------|------------------|------------------------------|-------------|-------------|--------|
| Simbol | Jarak Tanam (cm) | 15 HST | 30 HST | 45 HST | 60 HST |
| J_1 | 25 x 25 | 6.32 b | 21.10 b | 25.87 b | 31.33 |
| J_2 | 25 x 50 | 5.39 a | 18.79 a | 22.83 a | 28.95 |
| J_3 | 25 x 75 | 5.67 a | 16.91 a | 21.48 a | 27.83 |
| BNJ $0,05$ | | 0.70 | 2.67 | 1.57 | - |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 3 menunjukkan bahwa diameter pangkal batang tanaman jagung terbesar pada umur 15, 30 dan 45 HST dijumpai pada jarak tanam 25x25 (J_1) yang berbeda dengan jarak tanam 25x50 (J_2) dan jarak tanam 25x75 (J_3). Sedangkan pada umur 60 HST diameter pangkal batang tanaman jagung terbesar dijumpai pada jarak tanam 25x25 (J_1) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Adapun hubungan antara diameter pangkal batang tanaman jagung dengan jarak tanam pada umur 15, 30 dan 45 HST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diameter Pangkal Batang Umur 15, 30 dan 45 HST dengan Jarak Tanam.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada umur 15, 30 dan 45 HST diameter pangkal batang tanaman jagung meningkat pada jarak tanam 25x25 (J_1) dan menurun pada jarak tanam 25x75 (J_3).

3. Berat Tongkol (gr)

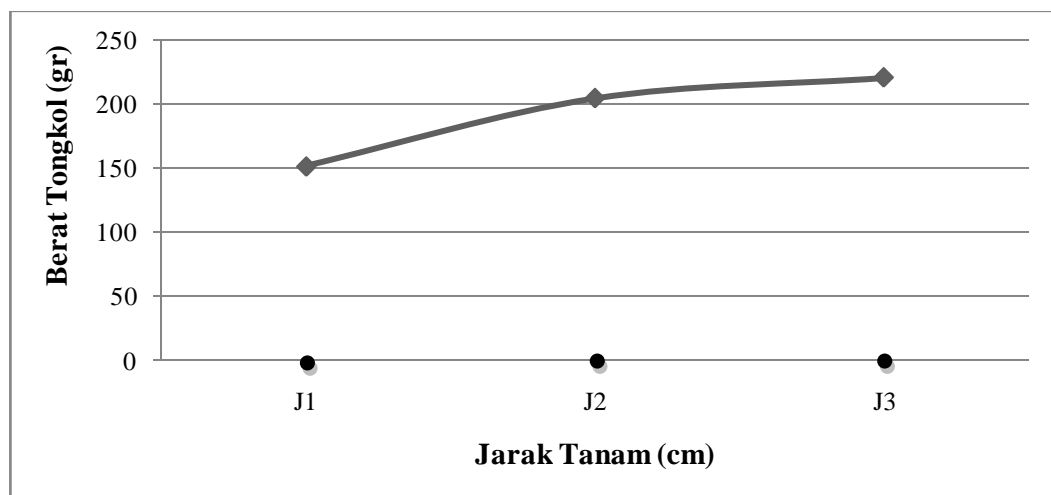
Rata-rata berat tongkol tanaman jagung pada jarak tanam setelah diuji dengan $BNJ_{0,05}$ dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Berat Tongkol Tanaman Jagung Pada Jarak Tanam.

| Jarak Tanam | | Berat Tongkol (gr) |
|---------------------|------------------|--------------------|
| Simbol | Jarak Tanam (cm) | |
| J ₁ | 25 x 25 | 151.96 a |
| J ₂ | 25 x 50 | 204.98 b |
| J ₃ | 25 x 75 | 221.02 b |
| BNJ _{0.05} | | 44.14 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 4 menunjukkan bahwa berat tongkol terberat dijumpai pada jarak tanam 25x75 (J₃) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 25x25 (J₁) namun tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 25x50 (J₂). Adapun hubungan antara berat tongkol tanaman jagung dengan jarak tanam dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Berat Tongkol Tanaman Jagung dengan Jarak Tanam.

Gambar 3 menunjukkan bahwa berat tongkol terberat meningkat pada jarak tanam 25x75 (J₃) dan menurun pada jarak tanam 25x25 (J₁).

4. Panjang Tongkol (cm)

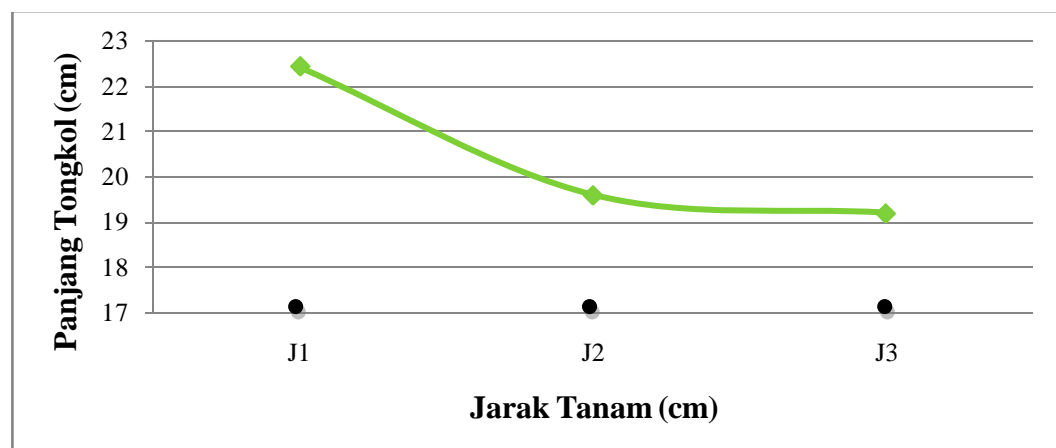
Rata-rata panjang tongkol tanaman jagung pada jarak tanam setelah diuji dengan BNJ_{0,05} dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Tongkol Tanaman Jagung Pada Jarak Tanam.

| Jarak Tanam | | Panjang Tongkol (cm) |
|---------------------|------------------|----------------------|
| Simbol | Jarak Tanam (cm) | |
| J ₁ | 25 x 25 | 22.44 b |
| J ₂ | 25 x 50 | 19.60 a |
| J ₃ | 25 x 75 | 19.20 a |
| BNJ _{0.05} | | 2.33 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 5 menunjukkan bahwa panjang tongkol terpanjang dijumpai pada pada jarak tanam 25x25 (J₁) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 25x50 (J₂) dan jarak tanam 25x75 (J₃). Adapun hubungan antara panjang tongkol dengan jarak tanam dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Panjang Tongkol Tanaman Jagung dengan Jarak Tanam.

Gambar 4 menunjukkan bahwa panjang tongkol terpanjang meningkat pada jarak tanam 25x25 (J₁) dan menurun pada jarak tanam 25x75 (J₃).

5. Bobot Per 1000 Biji (gr)

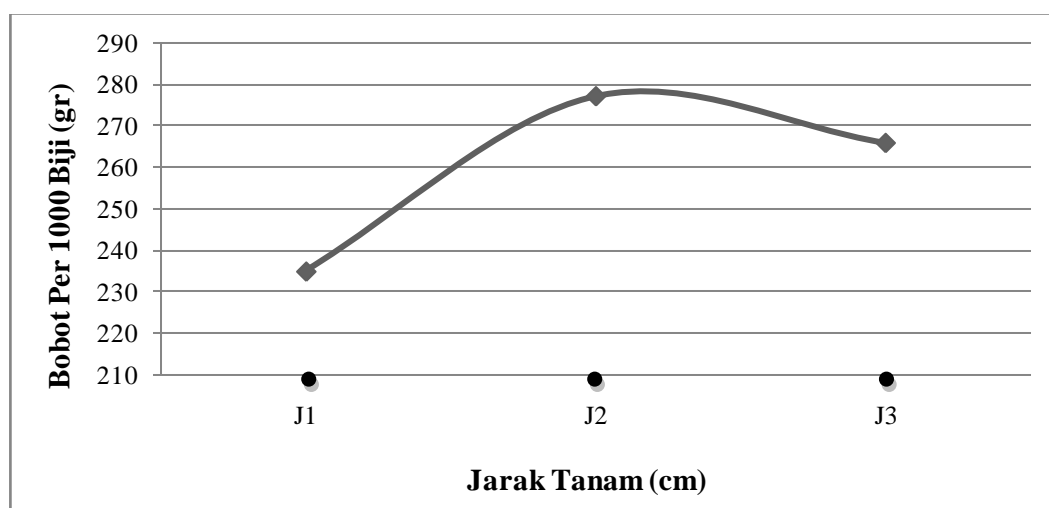
Rata-rata bobot per 1000 biji pada jarak tanam setelah diuji dengan BNJ_{0.05} dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Per 1000 Biji Pada Jarak Tanam.

| Jarak Tanam | | Bobot Per 1000 Biji (gr) |
|----------------|------------------|--------------------------|
| Simbol | Jarak Tanam (cm) | |
| J ₁ | 25 x 25 | 234.96 a |
| J ₂ | 25 x 50 | 277.29 b |
| J ₃ | 25 x 75 | 266.02 b |
| BNJ 0.05 | | 24.40 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 6 menunjukkan bahwa bobot per 1000 biji dijumpai pada jarak tanam 25x50 (J₂) yang berbeda nyata dengan jarak tanam 25x25 (J₁) namun tidak berbeda nyata dengan jarak tanam 25x75 (J₃). Adapun hubungan antara bobot per 1000 biji dengan jarak tanam dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bobot Per 1000 Biji dengan Jarak Tanam.

Gambar 5 menunjukkan bahwa bobot per 1000 biji meningkat pada jarak tanam 25x50 (J₂) dan menurun pada jarak tanam 25x25 (J₁).

6. Produksi (ton/ha)

Rata-rata produksi tanaman jagung pada jarak tanam dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Produksi Tanaman Jagung pada berbagai Jarak Tanam.

| Jarak Tanam | | Produksi (ton/ha) |
|----------------|------------------|-------------------|
| Simbol | Jarak Tanam (cm) | |
| J ₁ | 25 x 25 | 8.95 |
| J ₂ | 25 x 50 | 9.27 |
| J ₃ | 25 x 75 | 9.91 |

Tabel 7 menunjukkan bahwa Produksi tanaman terbanyak dijumpai pada jarak tanam 25x75 (J₃) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

4.1.2. Pengaruh Dosis Pupuk SP-36

Hasil Uji F pada analisis ragam (Lampiran bernomor genap) menunjukkan bahwa dosis pupuk SP-36 berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HST dan produksi (ton/ha). berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 45 HST dan diameter pangkal batang umur 60 HST. Berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 15 dan 30 HST, diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST, berat tongkol, panjang tongkol dan bobot per 1000 biji.

1. Tinggi Tanaman Jagung (cm)

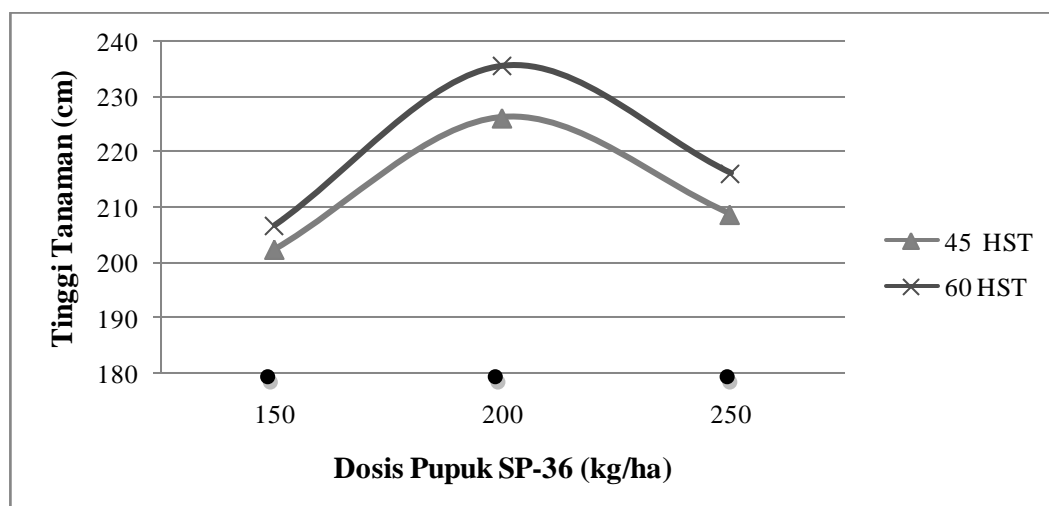
Rata-rata tinggi tanaman jagung umur 15, 30, 45 dan 60 HST pada dosis pupuk SP-36 setelah diuji dengan BNJ_{0,05} dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pada Dosis Pupuk SP-36 Umur 15, 30, 45 dan 60 HST.

| Dosis Pupuk SP-36 | | Tinggi Tanaman Jagung (cm) | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------------------|--------|----------|----------|
| Simbol | Dosis Pupuk SP-36 (kg/ha) | 15 HST | 30 HST | 45 HST | 60 HST |
| D ₁ | 150 | 34.06 | 116.42 | 202.50 a | 206.67 a |
| D ₂ | 200 | 34.53 | 116.36 | 226.26 b | 235.65 b |
| D ₃ | 250 | 33.25 | 115.86 | 208.81 a | 216.14 a |
| BNJ _{0,05} | | - | - | 23.35 | 17.61 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung tertinggi umur 15 HST dijumpai pada dosis pupuk SP-36 200 kg/ha (D_2) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya, pada umur 30 HST dijumpai pada dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D_1) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 45 dan 60 HST dijumpai pada dosis pupuk SP-36 200 kg/ha (D_2) yang berbeda nyata dengan dijumpai pada dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D_1) dan dosis pupuk SP-36 250 kg/ha (D_3). Adapun hubungan antara tinggi tanaman jagung dengan dosis pupuk SP-36 pada umur 45 dan 60 HST dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tinggi Tanaman Umur 45 dan 60 HST dengan Dosis Pupuk SP-36.

Gambar 6 menunjukkan bahwa pada umur 45 dan 60 HST meningkat pada dosis pupuk SP-36 200 kg/ha (D_2) dan dan menurun pada dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D_1).

2. Diameter Pangkal Batang Tanaman Jagung (cm)

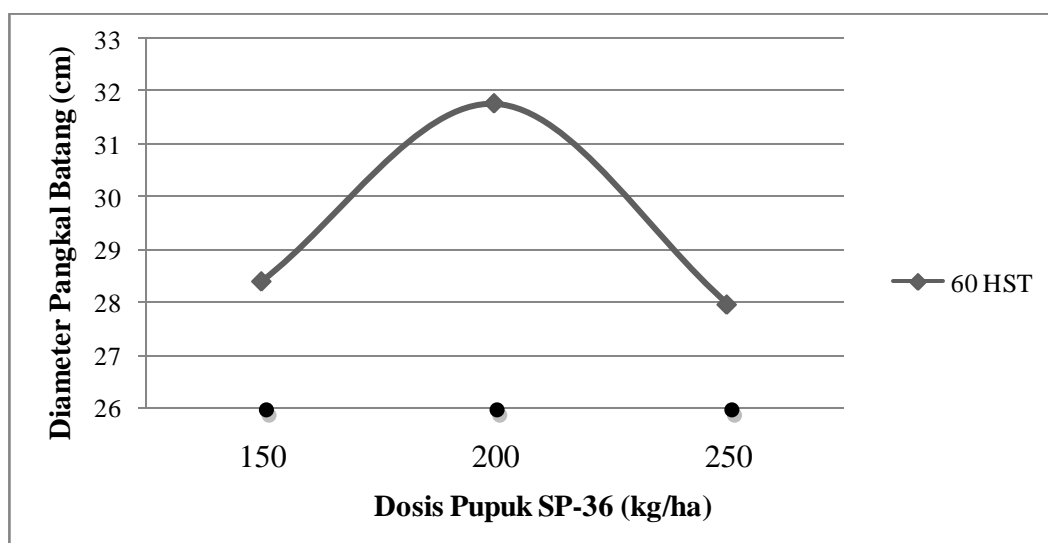
Rata-rata diameter pangkal batang tanaman jagung umur 15, 30, 45 dan 60 HST pada dosis pupuk SP-36 setelah diuji dengan BNJ $_{0,05}$ dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata diameter pangkal batang tanaman jagung Pada Dosis Pupuk SP-36 Umur 15, 30, 45 dan 60 HST.

| Dosis Pupuk SP-36 | | Diameter Pangkal Batang (cm) | | | |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|--------|--------|-------------|
| Simbol | Dosis Pupuk SP-36 (kg/ha) | 15 HST | 30 HST | 45 HST | 60 HST |
| D₁ | 150 | 5.94 | 19.14 | 24.13 | 28.39 a |
| D₂ | 200 | 5.83 | 19.14 | 22.85 | 31.77 b |
| D₃ | 250 | 5.61 | 18.52 | 23.20 | 27.95 a |
| BNJ 0.05 | | - | - | - | 3.86 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 9 menunjukkan bahwa diameter pangkal batang tanaman jagung terbesar pada umur 15, 30 dan 45 HST dijumpai pada dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D₁) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya, pada umur 60 HST dijumpai pada dosis pupuk SP-36 200 kg/ha (D₂) yang berbeda nyata dengan dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D₁) dan dosis pupuk SP-36 250 kg/ha (D₃). Adapun hubungan antara diameter pangkal batang tanaman jagung dengan dosis pupuk SP-36 pada umur 60 HST dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diameter Pangkal Batang Umur 60 HST dengan dosis pupuk SP-36.

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada umur 60 HST diameter pangkal batang tanaman jagung meningkat pada dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D_1) dan menurun pada dosis pupuk SP-36 250 kg/ha (D_3).

3. Berat Tongkol (gr)

Rata-rata berat tongkol tanaman jagung selesai panen pada dosis pupuk SP-36 dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Berat Tongkol Tanaman Jagung Pada Dosis Pupuk SP-36.

| Dosis Pupuk SP-36 | | Berat Tongkol (gr) |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Simbol | Dosis Pupuk SP-36 (kg/ha) | |
| D₁ | 150 | 183.70 |
| D₂ | 200 | 182.24 |
| D₃ | 250 | 212.01 |

Tabel 10 menunjukkan bahwa berat tongkol terberat dijumpai pada dosis pupuk SP-36 250 kg/ha (D_3) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

4. Panjang Tongkol (cm)

Rata-rata panjang tongkol tanaman jagung pada dosis pupuk SP-36 setelah dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata Panjang Tongkol Tanaman Jagung Pada Dosis Pupuk SP-36.

| Dosis Pupuk SP-36 | | Panjang Tongkol (cm) |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Simbol | Dosis Pupuk SP-36 (kg/ha) | |
| D₁ | 150 | 20.56 |
| D₂ | 200 | 20.20 |
| D₃ | 250 | 20.48 |

Tabel 11 menunjukkan bahwa panjang tongkol terpanjang dijumpai pada dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D₁) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

5. Bobot Per 1000 Biji (gr)

Rata-rata bobot per 1000 biji pada dosis pupuk SP-36 dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Bobot Per 1000 Biji Pada Dosis Pupuk SP-36.

| Dosis Pupuk SP-36 | | Bobot Per 1000 Biji (gr) |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|
| Simbol | Dosis Pupuk SP-36 (kg/ha) | |
| D ₁ | 150 | 247.87 |
| D ₂ | 200 | 259.64 |
| D ₃ | 250 | 270.76 |

Tabel 12 menunjukkan bahwa bobot per 1000 biji dijumpai pada dosis pupuk SP-36 250 kg/ha (D₃) meskipun menunjukkan perbedaan yang tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

6. Produksi (ton/ha)

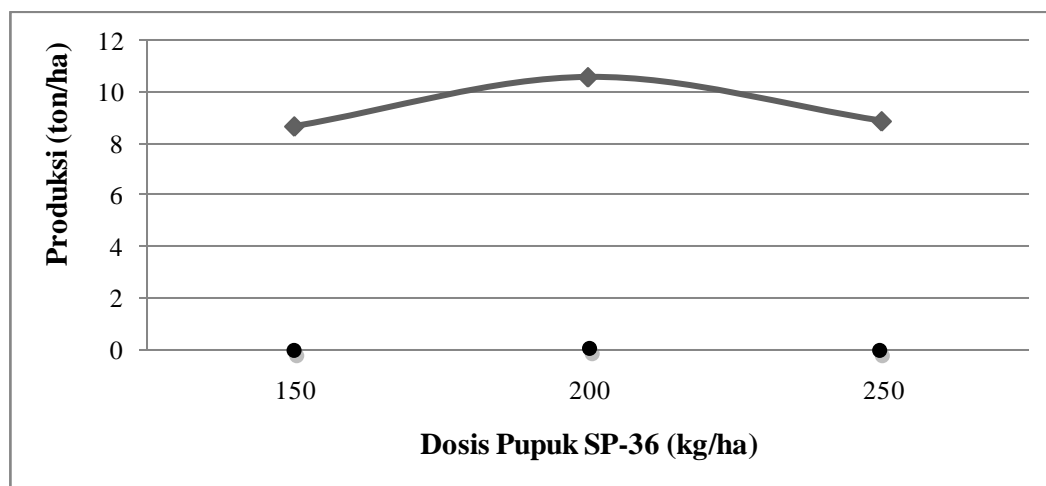
Rata-rata produksi tanaman jagung pada dosis pupuk SP-36 dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Produksi Tanaman Jagung Pada dosis pupuk SP-36.

| Dosis Pupuk SP-36 | | Produksi (ton/ha) |
|-------------------|---------------------------|-------------------|
| Simbol | Dosis Pupuk SP-36 (kg/ha) | |
| D ₁ | 150 | 8.68 a |
| D ₂ | 200 | 10.58 b |
| D ₃ | 250 | 8.88 a |
| BNJ 0.05 | | 1.32 |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5 % (Uji BNJ).

Tabel 13 menunjukkan bahwa Produksi tanaman terbanyak dijumpai pada dosis pupuk SP-36 200 kg/ha (D_2) yang berbeda nyata dengan dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D_1) dan dosis pupuk SP-36 250 kg/ha (D_3). Adapun hubungan antara produksi tanaman jagung dengan dosis pupuk SP-36 dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Produksi Tanaman Jagung dengan Dosis Pupuk SP-36.

Gambar 8 menunjukkan bahwa Produksi Tanaman Jagung meningkat pada dosis pupuk SP-36 200 kg/ha (D_2) dan terendah pada dosis pupuk SP-36 150 kg/ha (D_1).

4.2. Pembahasan

4.2.1. Pengaruh Jarak Tanam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 15 HST, diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST, berat tongkol, panjang tongkol, bobot per 1000 biji. Berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 30, 45 dan 60 HST, diameter pangkal batang umur 60 HST dan produksi (ton/ha).

Dari beberapa jarak tanam yang dicobakan, meningkatnya tinggi tanaman umur 15 HST, diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST, panjang tongkol dijumpai pada jarak tanam 25x25 (J₁). Hal ini diduga pada jarak tanam tersebut memiliki kerapatan tanaman sehingga mempengaruhi penampilan dan produksi tanaman, terutama karena koefisien penggunaan cahaya. Sehingga penyerapan unsur hara lebih banyak dan kompetisi pada serapan hara dan akan mengurangi produksi. Hal ini sejalan dengan pendapat Sudarka (1994) menyatakan bahwa jarak tanam mempengaruhi populasi dan efisiensi penggunaan cahaya matahari, air dan unsur hara, yang selanjutnya mempengaruhi hasil per tanaman.

Sedangkan berat tongkol dan bobot per 1000 biji dijumpai pada jarak tanam 25x50 (J₂) dan jarak tanam 25x75 (J₃). Hal ini diduga karena pada jarak tanam tersebut memiliki unsur hara yang cukup, sehingga perkembangan buah menjadi optimal. Jarak tanam merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil yang baik dari suatu tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Irfan (1999) bahwa kerapatan tanaman persatuan luas juga akan mengakibatkan perubahan iklim mikro yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

4.2.2. Pengaruh Dosis Pupuk SP-36

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk SP-36 berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HST dan produksi (ton/ha). Berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 45 HST dan diameter pangkal batang umur 60 HST. Berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 15 dan 30 HST, diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST, berat tongkol, panjang tongkol dan bobot per 1000 biji.

Pada berbagai dosis pupuk SP-36 yang dicobakan, meningkatnya tinggi tanaman, diameter pangkal batang, produksi (ton/ha) dijumpai pada dosis pupuk SP-36 200 kg/ha, diduga karena dosis pupuk SP-36 yang diberikan pada tanaman jagung cukup tersedia unsur hara sehingga dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman kearah yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Buckman dan Brady (1982), menjelaskan bahwa tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila unsur hara yang dibutuhkan berada dalam kondisi cukup tersedia bagi tanaman. Sejalan dengan pendapat Darmawan dan Baharsyah (1983) yang mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman. Selanjutnya Dwidjoseputra (1986) menambahkan apabila semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan yang cukup, maka tanaman akan tumbuh dengan subur.

Menurunnya laju pertumbuhan dan produksi tanaman jagung pada dosis pupuk SP-36 250 kg/ha dikarenakan unsur hara yang tersedia berada dalam keadaan berlebihan sehingga dapat menurunkan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Hal ini sejalan dengan pendapat Leiwakabessy (1977) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan serta produksi suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang tersedia. Didukung oleh Harjadi (1988) yang berpendapat bahwa unsur hara tanaman dan pertumbuhan akar terhambat sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan menjadi tidak normal.

4.2.3. Interaksi

Tidak terdapat interaksi yang nyata antara jarak tanam dengan dosis pupuk SP-36 terhadap semua peubah pertumbuhan dan produksi tanaman jagung yang diamati. Hal tersebut bermakna perbedaan pengaruh tanaman jagung terhadap jarak tanam tidak tergantung pada dosis pupuk SP-36.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 15 HST, diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST, berat tongkol, panjang tongkol, bobot per 1000 biji. Berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 30, 45 dan 60 HST, diameter pangkal batang umur 60 HST dan produksi (ton/ha). Jarak tanam terbaik di jumpai pada perlakuan jarak tanam 25x75 cm, dimana produksi diperoleh 9,91 ton/ha. Walaupun demikian terhadap jarak tanam lainnya tidak berbeda nyata pada parameter Produksi.
2. Dosis pupuk SP-36 berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 60 HST dan produksi (ton/ha). berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 45 HST dan diameter pangkal batang umur 60 HST. Berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada umur 15 dan 30 HST, diameter pangkal batang umur 15, 30 dan 45 HST, berat tongkol, panjang tongkol dan bobot per 1000 biji. Dosis pupuk SP-36 terbaik di jumpai pada perlakuan dosis pupuk 200 kg/ha.
3. Tidak terdapat interaksi yang nyata antara jarak tanam dengan dosis pupuk SP-36 terhadap semua peubah pertumbuhan dan produksi tanaman jagung yang diamati.

5.2. Saran

1. disarankan untuk dapat melakukan penelitian lanjutan dengan memakai jarak tanam berbeda serta dosis dan jenis pupuk yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1993. Jagung. Kanisius. Yogyakarta.
- Anonymous. 2006. Jagung. [http// Warintek. Progressio. or. id./pertanian/Jagung.htm](http://Warintek.Progressio.or.id/pertanian/Jagung.htm).
- Buckman, H. O, dan N.G Brady, 1982. Ilmu Tanah (Terjemahan Soegiman). Bharata Karya. Jakarta.
- Darmawan, J, dan J Baharsyah. 1983. Dasar-dasar Ilmu Fisiologi Tanaman. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dwidjoseputra, D. 1986. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia, Jakarta.
- Harjadi, S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Irfan, M. 1999. Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Pengolahan Tanah dan Kerapatan Tanam Pada Tanah Andisol dan Ultisol. Pasca Sarjana Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Leiwakabessy, F.M. 1977. Ilmu Kesuburan Tanah. Lembaga Penelitian Tanah Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mawardi, E., T. Sudaryono, M. Ali, dan Imran. 2007. Penelitian Pengembangan Agribisnis Jagung dan Kedelai di Pasaman Barat. Laporan Hasil Penelitian, Kerjasama BPTP Sumbar dan Bappeda Pasaman Barat.
- Purnomo, J. 2007. Respon Tanaman Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Fosfat pada tanah Inceptisol. Bogor.
- Rukmana, R., 1997. Usaha Tani Jagung. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutejo, M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Tobing, M.P.L., dan B.O.P. Tampubolon. 1983. Bercocok Tanam Umum-Tanaman pangan /sela. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Warisno. 1998. Jagung Hibrida. Kanisius. Yogyakarta.