

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

1. Tinggi Tanaman

Pertumbuhan vegetatif tanaman jagung manis meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang diamati dan sering digunakan sebagai parameter untuk mengukur pengaruh dari lingkungan atau perlakuan. Berdasarkan hasil sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter tinggi tanaman. Hasil rerata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Jagung Manis

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	198.7
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	208.6
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	193.4
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	209.2
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	229.9
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	201.2
SP-36 1,8 gram/tanaman	207.5

Pemberian unsur P dari abu tulang sapi memiliki respon yang sama dengan kontrol (SP-36 1,8 gram/tanaman) pada tinggi tanaman, sehingga penggunaan Unsur P dari abu tulang sapi dapat menggantikan unsur P dari SP-36. Hal tersebut dikarenakan Pupuk buatan (SP-36) memiliki kelarutan yang tinggi sehingga mampu menyediakan lebih banyak unsur P pada tahap awal pertumbuhan namun secara berangsur akan berkurang karena bereaksi dengan partikel penyusun medium tumbuh atau diserap oleh tanaman dan jasad renik rhizosfir (Havlin *et al.*, 2005). Sebaliknya, pelepasan P dari abu tulang

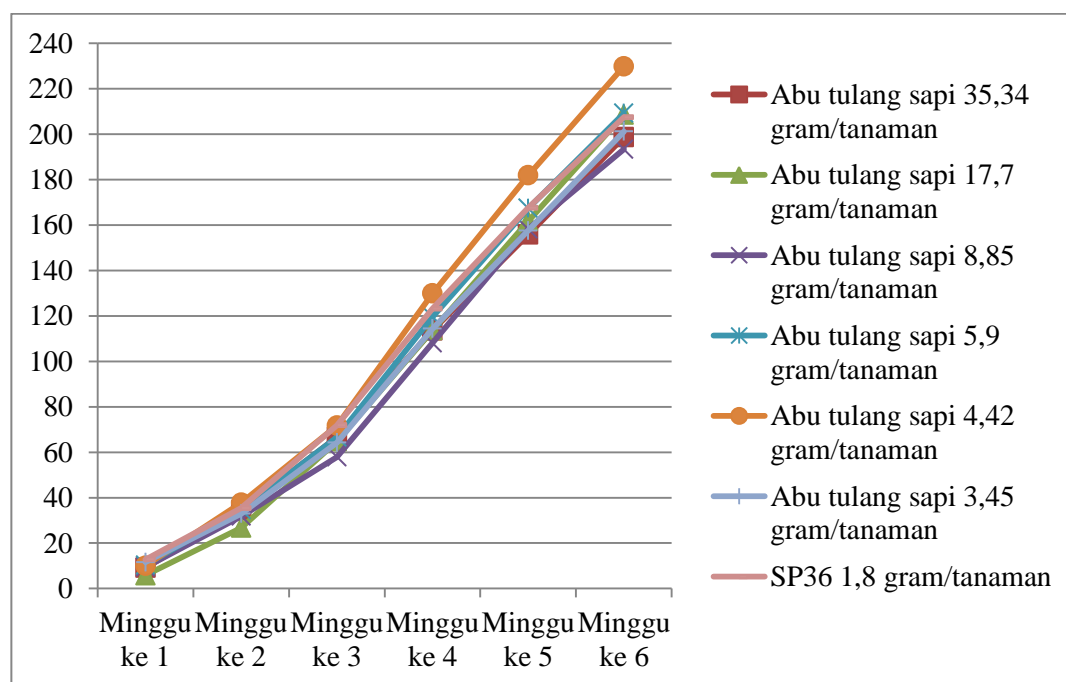
berlangsung secara bertahap disesuaikan dengan umur dan kebutuhan tanaman. Abu tulang pada umumnya memiliki kelarutan yang tergolong sedang, jadi terletak di antara TSP (berpelepasan cepat) dan batuan fosfat (berpelepasan lambat), dan kelarutannya ditentukan oleh kadar air medium tumbuh (Warren *et al.*, 2009). Hal tersebut sejalan dengan penelitian A. D. Nusantara, dkk. 2011 yang menyatakan bahwa abu tulang sapi memiliki potensi sebagai sumber hara yang sama baiknya dengan pupuk buatan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman *P. PHaseoloides*.

Peningkatan takaran abu tulang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, salah satunya parameter tinggi tanaman jagung manis. Hal tersebut disebabkan karena peningkatan takaran abu tulang sapi justru menghambat pertumbuhan, hasil dan mutu tanaman. Menurut Muhammad Irfan (2011), pupuk organik abu tulang merupakan sumber fosfor yang baik untuk tanaman. Abu tulang selain sebagai sumber kalsium dan fosfor untuk pertumbuhan tanaman, unsur fosfor juga ternyata dapat menimbulkan masalah jika diberikan dengan takaran yang tinggi, karena dapat menghambat terjadinya proses pembentukan dan perkembangan *Fungi Mikoriza Arbuskula* (FMA). FMA berperan untuk meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan mutu tanaman (Muhammad Irfan, 2011).

Tidak berpengaruhnya peningkatan takaran abu tulang sapi terhadap pertumbuhan tanaman, kemungkinan juga dapat disebabkan oleh adanya faktor yang membatasi atau menghambat pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hukum minimal Leibig yang menyatakan bahwa takaran

pertumbuhan tanaman dikendalikan oleh faktor pertumbuhan yang ada dalam konsentrasi atau takaran minimal. Menurut E.A Mitscherlich dalam Sugeng (2005), apabila tanaman dipasok seluruh hara dengan konsentrasi cukup, kecuali satu unsur, maka pertumbuhan tanaman akan berbanding lurus dengan takaran unsur hara tersebut. Selanjutnya unsur hara yang membatasi pertumbuhan tersebut disebut unsur hara pembatas pertumbuhan.

Pengamatan tinggi tanaman dimulai pada minggu ke-1 setelah tanam sampai minggu ke-6 setelah tanam (sampai muncul bunga pertama). Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman selama 6 minggu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Laju pertumbuhan tinggi tanaman jagung dapat dilihat berdasarkan gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis terus mengalami kenaikan setiap minggunya. Memasuki minggu ke 3 setelah tanam, pertumbuhan yang

dilihat dari parameter tinggi tanaman sangat cepat. Hal ini dikarenakan pada umur 18-33 hari setelah tanam, tanaman jagung memasuki fase jumlah daun terbuka sempurna 6-10 yang dicirikan dengan pemanjangan batang meningkat dengan cepat. Fase ini tanaman mulai menyerap hara dalam jumlah yang lebih banyak, sehingga diperlukan pemupukan pada fase ini untuk mencukupi kebutuhan hara. Memasuki minggu ke-5 atau pada 33-50 hari setelah tanam, tanaman jagung memasuki fase jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir 15-18 yang dicirikan tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat pula (Nuning, dkk., 2011). Kebutuhan hara dan air pada fase ini sangat tinggi, hal tersebut dikarenakan untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman.

Pemberian abu tulang sapi dengan takaran 4,42 gram/tanaman menunjukkan pertumbuhan tanaman yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk SP-36 dan abu tulang sapi dengan takaran yang lebih tinggi. Pemberian unsur P dari abu tulang sapi dapat dimanfaatkan pada masa vegetatif dan generatif tanaman karena pelepasan P pada abu tulang sapi berlangsung secara bertahap, disesuaikan dengan umur tanaman, sehingga kebutuhan unsur P pada masa vegetatif cukup untuk pertumbuhan tanaman. Sedangkan pelepasan P dari SP-36 memiliki kelarutan yang tinggi dan hanya menyediakan P pada tahap awal pertumbuhan tanaman. Apabila takaran abu tulang sapi ditingkatkan akan mempengaruhi pH tanah dan selanjutnya akan berpengaruh pada ketersediaan P dalam tanah. Pemberian unsur P pada masa

vegetatif dimanfaatkan oleh tanaman hanya sebagian kecil yaitu 10% karena sebagian besar unsur akan dimanfaatkan pada masa generatif.

2. Jumlah Daun

Daun merupakan organ tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan fotosintesis lebih banyak dan hasilnya lebih optimal. (Septia, 2016). Kegiatan pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun karena sebagai tempat kegiatan fotosintesis untuk penghasil energi yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman (Rizki, 2016). Berdasarkan hasil sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter jumlah daun. Hasil rerata jumlah daun pada tanaman jagung manis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	10.2
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	10.3
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	9.4
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	9.8
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	10
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	9.6
SP-36 1,8 gram/tanaman	9.7

Perlakuan Pemberian unsur P dari abu tulang sapi memiliki respon yang sama dengan kontrol (SP-36 1,8 gram/tanaman) terhadap jumlah daun tanaman. Penggunaan unsur P dari abu tulang sapi dapat menggantikan unsur P dari SP-36 untuk pertumbuhan daun tanaman jagung manis. Hal tersebut disebabkan

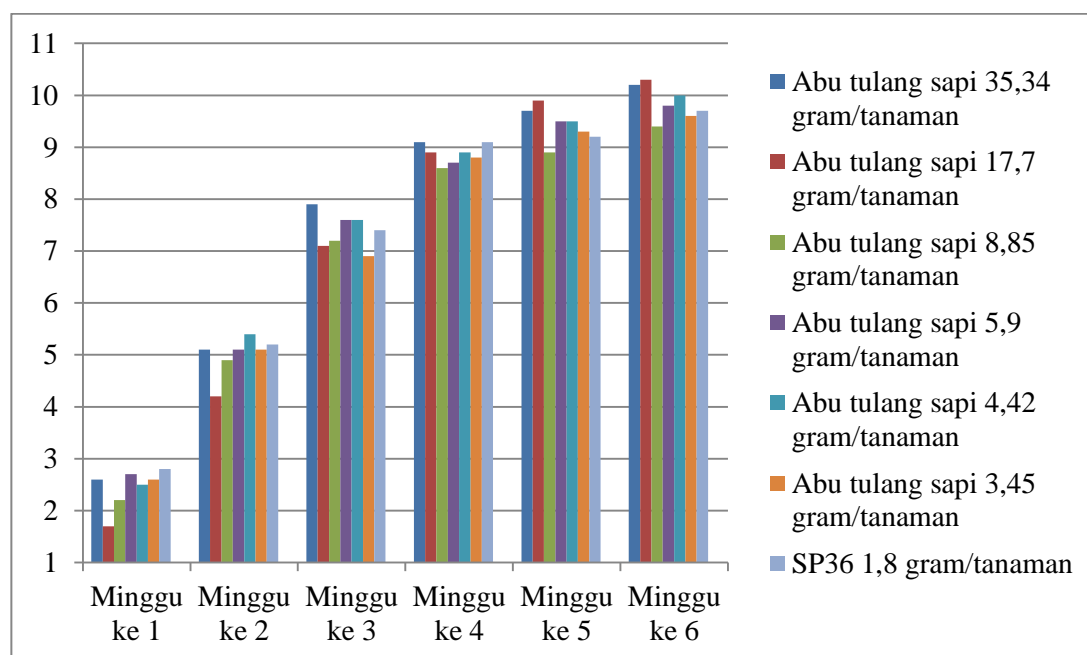
karena pelepasan P dari abu tulang berlangsung secara bertahap disesuaikan dengan umur dan kebutuhan tanaman. Abu tulang pada umumnya memiliki kelarutan yang tergolong sedang, jadi terletak di antara TSP (berpelepasan cepat) dan batuan fosfat (berpelepasan lambat), dan kelarutannya ditentukan oleh kadar air medium tumbuh (Warren *et al.*, 2009). Pupuk buatan (SP-36) memiliki kelarutan yang tinggi sehingga mampu menyediakan lebih banyak unsur P pada tahap awal pertumbuhan namun secara berangsur akan berkurang karena bereaksi dengan partikel penyusun medium tumbuh atau diserap oleh tanaman dan jasad renik rhizosfir (Havlin *et al.*, 2005).

Peningkatan takaran abu tulang sapi tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun, kemungkinan juga dapat disebabkan oleh adanya faktor yang membatasi atau menghambat pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hukum minimal Leibig yang menyatakan bahwa takaran pertumbuhan tanaman dikendalikan oleh faktor pertumbuhan yang ada dalam konsentrasi atau takaran minimal. Menurut E.A Mitscherlich dalam Sugeng (2005), apabila tanaman dipasok seluruh hara dengan konsentrasi cukup, kecuali satu unsur, maka pertumbuhan tanaman akan berbanding lurus dengan takaran unsur hara tersebut. Selanjutnya unsur hara yang membatasi pertumbuhan tersebut disebut unsur hara pembatas pertumbuhan.

Menurut de Wilegen dan van Noordwijk dalam Sugeng (2005), pertumbuhan tanaman berhubungan dengan suplai hara dan air pada tanaman. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman meningkat hingga batas tertentu, sesuai dengan penambahan suplai hara dan air. Suplai

hara dan air yang cukup akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman salah satunya pada jumlah daun tanaman. Unsur hara diserap tanaman untuk pertumbuhan dan proses metabolisme tanaman, sedangkan air merupakan salah satu faktor digunakan sebagai proses fotosintesis yang selanjutnya berkaitan dengan pertumbuhan tanaman salah satunya jumlah daun.

Pengamatan jumlah daun pada tanaman dimulai pada minggu ke-1 setelah tanam sampai minggu ke-6 setelah tanam (sampai muncul bunga pertama). Hasil pengamatan jumlah daun pada tanaman selama 6 minggu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis

Berdasarkan gambar di atas, pertumbuhan daun pada tanaman jagung setiap minggu nya mengalami peningkatan. Pemberian abu tulang sapi sebagai unsur P telah mencukupi kebutuhan tanaman jagung manis, hal tersebut dapat dilihat dari rerata angka dari Tabel 2 dan Gambar 2 yang menunjukkan selisih

angka tidak berbeda nyata. Memasuki minggu kedua (10-18 hst), tanaman jagung mengalami fase jumlah daun yang terbuka sempurna 3-5 helai dengan ciri-ciri jumlah daun 3—5 helai, akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar nodul sudah mulai aktif, dan titik tumbuh di bawah permukaan tanah. Memasuki minggu ke tiga (18-33 hst), tanaman jagung mengalami fase jumlah daun yang terbuka 6-10 helai dengan ciri-ciri jumlah daun 6—10 helai, titik tumbuh sudah di atas permukaan tanah, perkembangan akar dan penyebarannya di tanah sangat cepat, dan pemanjangan batang meningkat dengan cepat, pada fase ini bakal bunga jantan (*tassel*) dan perkembangan tongkol dimulai. Pada fase ini tanaman mulai menyerap unsur hara dalam jumlah yang lebih banyak, oleh karena itu unsur hara di dalam tanah harus selalu tersedia untuk tanaman.

Pemberian abu tulang sapi mampu menyediakan unsur P selama masa pertumbuhan tanaman, karena pelepasan P dari abu tulang sapi berlangsung secara bertahap dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman sesuai dengan umur tanaman. Memasuki minggu ke lima (33-55 hst), tanaman jagung mengalami fase jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir 15-18 helai dengan ciri-ciri jumlah daun 11 helai sampai daun terakhir 15—18 helai, tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat pula. Fase ini tanaman sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara, karena dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tongkol (Nuning, dkk., 2011). Penyiraman dilakukan untuk mencukupi kebutuhan air pada tanaman, sedangkan pemupukan dilakukan

untuk mencukupi hara pada tanaman. Pemberian abu tulang sapi diberikan untuk mencukupi kebutuhan P pada pertumbuhan vegetatif dan menyediakan untuk fase generatif .

B. Hasil dan Komponen Tanaman Jagung Manis

1. Berat Tongkol dengan Klobot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter berat tongkol dengan klobot. Hasil rerata berat tongkol dengan klobot disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Berat Tongkol Dengan Klobot Jagung Manis

Perlakuan	Berat Tongkol dengan Klobot (gram)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	207.68
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	247.15
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	213.49
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	245.8
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	257.61
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	256.71
SP-36 1,8 gram/tanaman	237.42

Penggunaan abu tulang sapi sebagai sumber P organik pada tanaman memiliki pengaruh yang sama dengan penggunaan pupuk anorganik (SP-36). Penggunaan unsur P dari abu tulang sapi dapat menggantikan unsur P dari SP-36. Hal tersebut disebabkan karena Abu tulang sapi mengandung Kalsium 37% dan Fosfor 18.5% pada berat tulang sapi (Carter and Spengler (1978) dalam Dairy, 2004). Abu tulang sapi melepaskan P secara bertahap disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, sehingga dapat menyediakan unsur P dalam setiap pertumbuhan tanaman jagung manis. Hal tersebut didukung oleh A. D.

Nusantara, dkk. (2011) yang menyatakan bahwa abu tulang sapi memiliki potensi sebagai sumber hara yang sama baiknya dengan pupuk buatan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman *P. Phaseoloides*.

Peningkatan takaran abu tulang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap berat tongkol dengan kelobot, hal ini disebabkan karena pH tanah mempengaruhi ketersediaan P dalam tanah. Tanaman sebagian besar menyerap hara fosfat dalam bentuk ion orthofosfat primer yaitu H_2PO_4^- dan orthofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). Kemasaman tanah (pH) sangat mempengaruhi keberadaan dari masing-masing bentuk ion tersebut. Bentuk ion fosfat pada tanah-tanah masam akan bereaksi dengan Fe, Al, dan Mn membentuk senyawa tidak larut (terfiksasi atau teradsorpsi secara kuat dan mengendap) dan tidak tersedia bagi tanaman. Sebaliknya pada tanah-tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P juga kurang tersedia (Tisdale *et al*, 1985). Pemberian takaran abu tulang sapi dengan berbagai takaran dapat mempengaruhi pH pada tanah, hasil pengamatan pH tanah pada medium tanaman jagung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan pH Tanah

Perlakuan	pH tanah
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	7,71
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	7,70
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	7,46
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	7,42
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	7,40
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	7,38
SP-36 1,8 gram/tanaman	7,40

Hasil pengamatan pH tanah yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian abu tulang sapi dengan takaran yang tinggi memberikan pengaruh

pada pH tanah regosol sebagai media tanam. Pengaruh yang diberikan adalah pH tanah menjadi tinggi yaitu 7,71, sedangkan pH tanah regosol berkisar antara 6-7. Abu tulang sapi memiliki pH 8,5 apabila diberikan dalam jumlah tinggi menyebabkan peningkatan pH tanah, kemudian Ca dan Mg akan bereaksi dengan P, sehingga P kurang tersedia. Hal tersebut didukung oleh Tisdale *et al*, 1985 yang menyatakan bahwa tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P dalam tanah kurang tersedia.

Unsur fosfor ini mempunyai peranan yang lebih besar pada pertumbuhan generatif tanaman, terutama pada pembungaan, pembentukan tongkol dan biji (Sarief, 1986). Apabila tongkol tanaman terbentuk dengan sempurna maka akan memberikan berat tongkol yang tinggi. Sutoro *et al*. (1988) menyatakan bahwa unsur hara mempengaruhi berat 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 berat tongkol.

2. Berat Tongkol Tanpa Klobot

Tongkol merupakan hasil utama yang dimanfaatkan oleh pembudidaya dalam tanaman jagung. Berdasarkan hasil sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter berat tongkol tanpa klobot. Hasil rerata berat tongkol tanpa klobot disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Berat Tongkol Tanpa Klobot Jagung Manis

Perlakuan	Berat Tongkol Tanpa Klobot (gram)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	147.98
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	172.31
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	161.82
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	191.56
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	175.56
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	195.94
SP-36 1,8 gram/tanaman	169.63

Berdasarkan Tabel 5, pemberian abu tulang sapi dengan berbagai takaran memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (SP-36) terhadap berat tongkol tanpa klobot. Hal tersebut disebabkan karena Fosfor (P) termasuk unsur hara makro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, namun kandungannya di dalam tanaman lebih rendah dibanding nitrogen (N), dan kalium (K). Unsur hara P pada masa vegetatif sangat banyak dijumpai pada pusat-pusat pertumbuhan karena unsur hara ini bersifat mobil sehingga bila kekurangan P maka unsur hara langsung di translokasikan pada bagian daun muda, sedangkan pada masa generatif unsur hara P banyak dialokasikan pada proses pembentukan biji atau buah tanaman. Kadar P pada bagian-bagian generatif tanaman (biji) tertinggi dibandingkan bagian tanaman lainnya.

Penggunaan abu tulang sapi sebagai sumber P organik pada tanaman memiliki pengaruh yang sama dengan penggunaan pupuk anorganik (SP-36). Penggunaan unsur P dari abu tulang sapi dapat menggantikan unsur P dari SP-36. Hal tersebut disebabkan karena pupuk buatan (SP-36) memiliki kelarutan yang tinggi sehingga mampu menyediakan lebih banyak unsur P pada tahap awal pertumbuhan namun secara berangsur akan berkurang karena bereaksi

dengan partikel penyusun medium tumbuh atau diserap oleh tanaman dan jasad renik rhizosfir (Havlin *et al.*, 2005). Pada awal pertumbuhan (masa vegetatif), tanaman hanya membutuhkan unsur P sedikit yaitu tidak lebih dari 10% (Sugeng, 2005), sehingga apabila pada masa generatif P kurang tersedia maka pertumbuhan biji juga kurang sempurna.

Tanaman menyerap P dari tanah dalam bentuk ion fosfat, terutama H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} yang terdapat dalam larutan tanah. Ion H_2PO_4^- lebih banyak dijumpai pada tanah yang lebih masam, sedangkan pada pH yang lebih tinggi (>7) bentuk HPO_4^{2-} lebih dominan (Hanafiah KA, 2007). Sebagian besar tanaman dapat mengambil P yang diberikan dari pupuk sebesar 10 hingga 30% dari total P yang diberikan selama tahun pertama pemupukan, berarti 70-90% pupuk P tetap berada di dalam tanah.

Besarnya kemampuan tanah tanaman memanfaatkan P dipengaruhi oleh pH tanah, tipe liat, temperatur, bahan organik, dan waktu aplikasi. pH tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan P tanah. Pada tanah masam, P bersenyawa dalam bentuk-bentuk Al-P dan Fe-P, sedangkan pada tanah bereaksi basa umumnya P bersenyawa sebagai Ca-P. Adanya pengikatan-pengikatan P tersebut menyebabkan pupuk P yang diberikan menjadi tidak efisien, sehingga perlu diberikan dalam takaran tinggi. Akan tetapi pada penelitian yang telah dilakukan peningkatan takaran P abu tulang sapi tidak memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman maupun pada berat tongkol tanpa klobot.

Peningkatan takaran abu tulang sapi tidak memberikan pengaruh atau perbedaan antar perlakuan dipengaruhi oleh pH tanah akibat pemberian takaran abu tulang sapi yang ditingkatkan. Berdasarkan hasil pengamatan pH tanah yang disajikan pada Tabel 4, pada perlakuan A dengan takaran 35,34 gram per tanaman dan perlakuan B dengan takaran 17,7 gram per tanaman dapat meningkatkan pH tanah yaitu 7,71 pada perlakuan A dan 7,70 pada perlakuan B. pH tanah regosol berikisar antara 6-7, sedangkan abu tulang sapi memiliki pH 8,5, apabila diberikan dalam jumlah tinggi menyebabkan peningkatan pH tanah, kemudian Ca dan Mg akan bereaksi dengan P, sehingga P kurang tersedia. Hal tersebut didukung oleh Tisdale *et al*, 1985 yang menyatakan bahwa tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P dalam tanah kurang tersedia.

3. Panjang Tongkol

Pertumbuhan generatif merupakan pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan kematangan organ reproduksi suatu tanaman. Fase ini dimulai dengan pembentukan primordia, proses pembungaan yang mencakup peristiwa penyerbukan dan pembuahan. Proses yang terjadi selama terbentuknya primordia hingga pembentukan buah digolongkan dalam fase reproduksi. Proses perkembangan biji atau buah hingga siap panen digolongkan dalam fase masak (Aksi Agribisnis Kanisus, 1993). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter panjang tongkol. Hasil rerata panjang tongkol disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Panjang Tongkol Jagung Manis

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	16.99
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	18.07
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	17.47
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	17.02
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	17.9
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	18.23
SP-36 1,8 gram/tanaman	17.36

Berdasarkan Tabel 6, pemberian abu tulang sapi dengan berbagai takaran memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (SP-36) terhadap panjang tongkol jagung. Hal tersebut disebabkan karena saat tanaman memasuki fase generatif sebagian besar P dimobilisasi ke biji atau buah dan bagian-bagian generatif lainnya dari tanaman. Kadar P pada bagian generatif tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan bagian lainnya, karena semakin tua tanaman, maka semakin tinggi penyerapan unsur P oleh tanaman (Sugeng, 2005). Total serapan hara pada fase generatif mencapai 90%, sehingga unsur P sangat dibutuhkan dalam pembentukan atau pengisian biji dalam tongkol jagung manis yang selanjutnya berhubungan dengan panjang tongkol. Selain terpenuhinya kebutuhan unsur hara terutama P pada fase generatif, adanya cahaya dan air juga sangat dibutuhkan. Terpenuhinya kebutuhan cahaya dan air menjadikan hasil fotosintesis akan terbentuk dengan baik. Fotosintat yang dihasilkan akan ditransfer dan disimpan dalam biji pada saat pengisian biji. Hal ini disebabkan oleh unsur yang diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein, dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji (Mimbar, 1990).

Menurut Sutoro dkk (1988), bahwa panjang tongkol yang berisi pada

jagung manis lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan kemampuan tanaman untuk memunculkan karakter genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi persentase tongkol berisi adalah ketersediaan unsur P. Ketersediaan unsur P di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah, karena apabila kemasaman semakin rendah (pH tinggi) ketersediaan P semakin berkurang karena difiksasi oleh Ca dan Mg. Sedangkan pada tingkat kemasaman tinggi (pH rendah) ketersediaan P di dalam tanah juga berkurang, karena P difiksasi oleh Fe dan Al (Sugeng, 2005).

Penambahan atau peningkatan takaran P dalam bentuk abu tulang sapi tidak memberikan pengaruh atau perbedaan antar perlakuan dipengaruhi oleh pH tanah akibat pemberian takaran abu tulang sapi yang ditingkatkan. Pengaruh yang diberikan adalah pH tanah menjadi tinggi yaitu 7,71, sedangkan pH tanah regosol berikisar antara 6-7. Abu tulang sapi memiliki pH 8,5 apabila diberikan dalam jumlah tinggi menyebabkan peningkatan pH tanah, kemudian Ca dan Mg akan bereaksi dengan P, sehingga P kurang tersedia. Hal tersebut didukung oleh Tisdale *et al*, 1985 yang menyatakan bahwa tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P dalam tanah kurang tersedia. Sehingga penambahan atau peningkatan takaran P dalam bentuk abu tulang sapi justru memberikan pengaruh terhadap pH tanah.

4. Diameter tongkol

Diameter tongkol merupakan komponen yang mempengaruhi hasil jagung tanaman manis. Pengukuran diameter tongkol dilakukan menggunakan

jangka sorong yang diletakkan pada bagian tengah tongkol. Berdasarkan hasil sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter diameter tongkol. Hasil rerata diameter tongkol disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Diameter Tongkol Jagung Manis

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	4.45
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	4.48
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	4.56
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	4.76
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	4.41
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	3.74
SP-36 1,8 gram/tanaman	4.49

Berdasarkan Tabel 7, pemberian abu tulang sapi dengan berbagai takaran memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (SP-36) terhadap diameter tongkol jagung. Unsur fosfor sangat membantu tanaman agar tumbuh dengan batang dan perakaran yang kuat. Setelah tanaman tersebut dewasa, unsur ini selanjutnya berperan membantu menghasilkan bunga dan buah yang sehat dan normal. Hal ini juga berkaitan dengan jumlah daun yang mendukung metabolisme sel untuk memperoleh energi dari sinar matahari untuk proses pembelahan sel. Pembelahan sel ini memungkinkan peningkatan air dan fotosintat yang dihasilkan dari hasil fotosintesis juga lebih banyak sehingga diameter tongkol akan lebih besar. Tongkol pada tanaman jagung yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh besarnya pembelahan sel yang terjadi pada organ tongkol itu sendiri. Selain itu, menurut Sutoro dkk (1988), bahwa panjang tongkol yang berisi pada jagung manis lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan kemampuan tanaman untuk memunculkan karakter

genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi persentase tongkol berisi adalah ketersediaan unsur P.

Ketersediaan unsur P di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pH tanah, karena apabila kemasaman semakin rendah (pH tinggi) ketersediaan P semakin berkurang karena difiksasi oleh Ca dan Mg. Sedangkan pada tingkat kemasaman tinggi (pH rendah) ketersediaan P di dalam tanah juga berkurang, karena P difiksasi oleh Fe dan Al (Sugeng, 2005). peningkatan takaran P dalam bentuk abu tulang sapi tidak memberikan pengaruh atau perbedaan antar perlakuan dipengaruhi oleh pH tanah akibat pemberian takaran abu tulang sapi yang ditingkatkan. Pengaruh yang diberikan pada perlakuan A (35,34 gram per tanaman) adalah pH tanah menjadi tinggi yaitu 7,71, sedangkan pH tanah regosol berkisar antara 6-7. Abu tulang sapi memiliki pH 8,5 apabila diberikan dalam jumlah tinggi menyebabkan peningkatan pH tanah, kemudian Ca dan Mg akan bereaksi dengan P, sehingga P kurang tersedia. Hal tersebut didukung oleh Tisdale *et al*, 1985 yang menyatakan bahwa tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P dalam tanah kurang tersedia. Sehingga penambahan atau peningkatan takaran P dalam bentuk abu tulang sapi justru memberikan pengaruh terhadap pH tanah.

5. Berat Segar Tajuk

Tanaman selama masa hidupnya menghasilkan biomassa yang digunakan untuk membentuk bagian-bagian tubuhnya yang terjadi seiring dengan umur tanaman. Biomassa yang dihasilkan oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh baik tidaknya pertumbuhan vegetatif tanamannya, jika

pertumbuhan vegetatifnya baik maka akan semakin besar pula biomassa yang dihasilkan (Mimbar ,1990). Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian abu tulang sapi pada tanaman jagung manis tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk (Lampiran VI). Rerata hasil sidik ragam disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Berat Segar Tajuk

Perlakuan	Berat segar tajuk (gram)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	234.18
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	266.40
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	274.78
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	303.74
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	322.82
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	206.23
SP-36 1,8 gram/tanaman	283.55

Berdasarkan Tabel 8, pemberian abu tulang sapi dengan berbagai takaran memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (SP-36) terhadap berat segar tajuk. Tingginya berat segar tanaman dipengaruhi oleh kandungan air dalam tanaman tersebut. Hasil asimilasi yang diproduksi oleh jaringan di translokasikan ke bagian tubuh tanaman untuk pertumbuhan, perkembangan, cadangan makanan dan pengelolaan sel sehingga memberikan hasil berat segar tanaman. Menurut Benyamin Lakitan (2001) berat segar tanaman terdiri dari 80-90% adalah air dan sisanya adalah berat kering. Kemampuan tanaman dalam menyerap air terletak pada akar, kondisi akar yang baik akan mendukung penyerapan air yang optimal.

Kondisi perakaran tanaman berkaitan dengan penyerapan unsur hara di dalam tanah oleh akar tanaman. Salah satu unsur hara yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan akar adalah unsur P. Menurut Baber (1984) dalam Sugeng (2005), Unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar, yang kemudian

berpengaruh pada pertumbuhan bagian atas tanah dan selanjutnya berpengaruh juga pada berat tanaman yang dihasilkan. Berdasarkan hal tersebut, Unsur P sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman, sehingga P dalam tanah harus terpenuhi. Untuk memenuhi kebutuhan P tanaman, maka dilakukan penambahan unsur P dalam pemupukan tanaman. Unsur P dapat diperoleh dari pupuk anorganik salah satunya SP-36 dan pupuk organik salah satunya sumber P dalam bentuk abu tulang sapi.

Berdasarkan Tabel 8, berat segar tajuk yang cenderung lebih tinggi ditunjukkan pada perlakuan yang menggunakan abu tulang sapi lebih sedikit, hal tersebut disebabkan karena pelepasan P dari abu tulang berlangsung secara bertahap disesuaikan dengan umur dan kebutuhan tanaman. Abu tulang pada umumnya memiliki kelarutan yang tergolong sedang, jadi terletak di antara TSP (berpelepasan cepat) dan batuan fosfat (berpelepasan lambat), dan kelarutannya ditentukan oleh kadar air medium tumbuh (Warren *et al.*, 2009). Sedangkan, pupuk buatan (SP-36) memiliki kelarutan yang tinggi sehingga mampu menyediakan lebih banyak unsur P pada tahap awal pertumbuhan namun secara berangsur akan berkurang karena bereaksi dengan partikel penyusun medium tumbuh atau diserap oleh tanaman dan jasad renik rhizosfir (Havlin *et al.*, 2005).

6. Berat Kering Tajuk

Parameter pengamatan berat kering tanaman umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri melalui pengukuran biomassa. Berat kering merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein,

karbohidrat dan lipida (lemak) serta akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun (Septia, 2016). Berdasarkan hasil sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter berat kering tajuk. Hasil rerata berat kering tajuk disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Berat Kering Tajuk

Perlakuan	Berat kering tajuk (gram)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	56.94
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	66.71
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	73.43
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	72.08
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	78.58
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	59.58
SP-36 1,8 gram/tanaman	70.04

Berdasarkan Tabel 9, pemberian abu tulang sapi dengan berbagai takaran memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (SP-36) terhadap berat kering tajuk. Semakin besar berat kering tanaman maka diketahui hasil fotosintesisnya semakin tinggi, berat kering tanaman merupakan akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ selama masa pertumbuhan (Gardner *et al.*, 1991). Air yang berada dalam zona perakaran berfungsi sebagai pelarut unsur hara diserap oleh tanaman melalui akar, yang kemudian ditranslokasikan dari akar ke daun sebagai bahan fotosintesis. Hasil dari fotosintesis kemudian ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman sebagai zat pelarut air.

Menurut Gayuh dan Oetami (2009), pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi dan perkembangan luas daun yang lebih baik akan menyebabkan berat kering tanaman lebih besar, sehingga hal ini akan meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Didukung oleh pernyataan Prawiratna, dkk (1995) yang

menyatakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman, dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik atau tidaknya pertumbuhan tanaman yang selanjutnya berkaitan dengan ketersediaan dan serapan hara. Terbentuknya biomassa keseluruhan sangat tergantung dengan banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman salah satunya unsur Fosfor.

Menurut Baber (1984) dalam Sugeng (2005), Unsur Fosfor dapat merangsang pertumbuhan akar, yang kemudian berpengaruh pada pertumbuhan bagian atas tanah dan selanjutnya berpengaruh juga pada berat tanaman yang dihasilkan. Pelepasan P dari abu tulang berlangsung secara bertahap disesuaikan dengan umur dan kebutuhan tanaman. Abu tulang pada umumnya memiliki kelarutan yang tergolong sedang, jadi terletak di antara TSP (berpelepasan cepat) dan batuan fosfat (berpelepasan lambat), dan kelarutannya ditentukan oleh kadar air medium tumbuh (Warren *et al.*, 2009).

7. Berat Segar Akar

Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter berat segar akar. Hasil rerata berat segar akar disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Berat Segar Akar

Perlakuan	Berat segar akar (gram)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	70.37
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	71.73
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	71.27
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	98.43
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	86.16
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	75.32
SP-36 1,8 gram/tanaman	105.10

Tidak adanya pengaruh pemberian abu tulang sapi terhadap berat segar akar tanaman jagung manis, hal ini berkaitan dengan kemampuan akar dalam menyerap air dan hara. Menurut Gardner dkk (1991) Penyerapan air dan mineral terutama terjadi melalui ujung akar dan bulu akar. Berat segar akar tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh yang selaras dengan hasil berat segar tongkol berkelobot dan berat segar tongkol tanpa kelobot, semakin tinggi berat segar akar menyebabkan penyerapan unsur hara menjadi lebih maksimal sehingga tongkol yang dihasilkan besar dan beratnya juga tinggi. Pengamatan berat segar dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar nutrisi dan air yang dapat diserap tanaman (Lakitan, 2008).

Peningkatan takaran abu tulang sapi justru tidak memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman disebabkan karena abu tulang mengandung unsur Ca yang tinggi dan dapat meningkatkan kekakuan dinding sel akar (Havlin *et al.*, 2005) sehingga dapat memperlambat kolonisasi akar. Tetapi pada kondisi tanah dengan kandungan P yang tinggi dalam tanah, akar tanaman berperan sebagai organ penyerap hara sehingga tanaman mengakumulasi P dalam jumlah yang tinggi. Keadaan ini membuat FMA tetap mendapatkan hasil fotosintat dari tanaman untuk hidup, sehingga terjadi

penolakan respon terhadap kolonisasi yang mempengaruhi metabolisme tanaman. Hal ini menyebabkan kandungan P yang sangat tinggi akan menjadi pembatas pertumbuhan tanaman (Smith dan Read, 2008).

Kandungan fosfor yang tersedia tinggi dalam tanah akan menghambat pertumbuhan FMA, karena akar tanaman mampu menyerap hara fosfor yang terdapat disekitarnya tanpa bantuan lagi dari FMA. Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) yang telah menginfeksi akar tanaman menjadi tidak berfungsi dalam proses penyerapan unsur hara yang menyebabkan FMA tidak berkembang, sehingga FMA dapat menjadi parasit bagi tanaman karena FMA ikut memanfaatkan fotosintat dari tanaman tanpa perlu membantu tanaman dalam proses penyerapan unsur hara (A.D. Nusantara, dkk.2011)

Tanaman sebagian besar menyerap hara fosfat dalam bentuk ion orthofosfat primer yaitu $H_2PO_4^-$ dan orthofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). Kemasaman tanah (pH) merupakan salah satu faktor sangat mempengaruhi keberadaan dari masing-masing bentuk ion tersebut. Pada tanah-tanah di daerah tropis, bentuk ion $H_2PO_4^-$ lebih banyak dijumpai daripada bentuk yang lain. Ketersediaan air dalam tanah akan mampu memaksimalkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan berat tanaman terutama akar. Jumlah air yang diserap oleh akar kemudian ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman (Handoyo, 2010).

8. Berat Kering Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap parameter berat kering akar. Hasil

rerata berat segar akar disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata Berat Kering Akar

Perlakuan	Berat kering akar (gram)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	22.50
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	16.97
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	16.88
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	22.32
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	26.68
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	16.52
SP-36 1,8 gram/tanaman	40.29

Berdasarkan Tabel 11, pemberian abu tulang sapi dengan berbagai takaran memberikan pengaruh yang sama dengan kontrol (SP-36) terhadap berat kering akar. Berat kering akar berkaitan dengan kemampuan akar dalam menyerap air dan hara. Ketersediaan air dalam tanah akan mampu memaksimalkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan berat tanaman terutama akar. Jumlah air yang diserap oleh akar kemudian ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman, sehingga tanaman berkembang dengan baik karena kecukupan air. Menurut Prawiratna, dkk (1995) yang menyatakan bahwa berat kering mencerminkan status nutrisi tanaman, dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik atau tidaknya pertumbuhan tanaman yang selanjutnya berkaitan dengan ketersediaan dan serapan hara. Terbentuknya biomassa keseluruhan sangat tergantung dengan banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman.

Tanaman sebagian besar menyerap hara fosfat dalam bentuk ion orthofosfat primer yaitu H_2PO_4^- dan orthofosfat sekunder (HPO_4^{2-}). Kemasaman tanah (pH) sangat mempengaruhi keberadaan dari masing-masing

bentuk ion tersebut. Bentuk ion fosfat pada tanah-tanah masam akan bereaksi dengan Fe, Al, dan Mn membentuk senyawa tidak larut (terfiksasi atau teradsorpsi secara kuat dan mengendap) dan tidak tersedia bagi tanaman. Sebaliknya pada tanah-tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P juga kurang tersedia (Tisdale *et al*, 1985).

Hasil analisis pH tanah yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian abu tulang sapi dengan takaran yang tinggi memberikan pengaruh pada pH tanah regosol sebagai media tanam. Pengaruh yang diberikan adalah pH tanah menjadi tinggi yaitu 7,71, sedangkan pH tanah regosol berikisar antara 6-7. Abu tulang sapi memiliki pH 8,5 apabila diberikan dalam jumlah tinggi menyebabkan peningkatan pH tanah, kemudian Ca dan Mg akan bereaksi dengan P, sehingga P kurang tersedia. Hal tersebut didukung oleh Tisdale *et al*, 1985 yang menyatakan bahwa tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P dalam tanah kurang tersedia.

9. Nisbah Tajuk/Akar

Perhitungan berat nisbah tajuk dan akar dilakukan untuk melihat perbandingan pertumbuhan tajuk dan akar tanaman. Hasil perhitungan berat nisbah tajuk dan akar dengan Rumus perhitungan : $\frac{\text{Berat kering tajuk}}{\text{Berat kering akar}}$ disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Nisbah tajuk dan akar

Perlakuan	Nisbah tajuk/akar
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	2,530
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	3,929
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	4,348
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	3,234
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	2,945
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	3,606
SP-36 1,8 gram/tanaman	2,021

Berdasarkan tabel 12 diketahui bahwa hasil nisbah >1 , angka tersebut menyatakan bahwa pertumbuhan tajuk lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan akar. Hasil nisbah tajuk yang lebih tinggi dibandingkan dengan akar berkaitan dengan penyerapan unsur hara oleh akar yang sebagian besar dimanfaatkan untuk pertumbuhan tajuk tanaman. Pembentukan akar pada tanaman tidak lebih besar dari tajuk, dengan perbandingan akar yang cenderung lebih kecil daripada tajuk dapat memberikan pengaruh yang baik pada bagian tajuk tanaman, sehingga dengan takaran yang telah diberikan pada masing-masing perlakuan memberikan hasil berat kering tanaman yang baik. Selain itu pertumbuhan tajuk dipengaruhi oleh sinar matahari yang selanjutnya berkaitan dengan proses fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses pembentukan makanan yang terjadi pada tumbuhan hijau dengan bantuan sinar matahari dan enzim-enzim. Tumbuhan menyerap cahaya karena mempunyai pigmen yang disebut dengan klorofil, yang selanjutnya digunakan dalam fotosintesis., proses fotosintesis menghasilkan asimilat (cadangan makanan) berupa tongkol pada tanaman jagung.

10. Hasil Tanaman Jagung Manis

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% (Lampiran VI) menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata atas perlakuan terhadap hasil tanaman jagung manis. Rerata hasil tanaman jagung manis disajikan pada Tabel 12.

Tabel 13. Hasil Tanaman Jagung Manis

Perlakuan	Hasil tanaman (ton/Hektar)
Abu tulang sapi 35,34 gram/tanaman	22,877
Abu tulang sapi 17,7 gram/tanaman	26,073
Abu tulang sapi 8,85 gram/tanaman	23,483
Abu tulang sapi 5,9 gram/tanaman	27,040
Abu tulang sapi 4,42 gram/tanaman	28,337
Abu tulang sapi 3,45 gram/tanaman	23,840
SP-36 1,8 gram/tanaman	26,110

Berdasarkan tabel 13, hasil tanaman dalam satuan ton/Ha menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan potensi hasil pada kemasan benih yaitu pada budidaya jagung manis varietas King Sweet 11,3-14,8 ton/Ha. Besarnya potensi hasil dalam penelitian ini, disebabkan karena penggunaan jarak tanam yang lebih rapat yang menyebabkan tingginya hasil yang didapat. Hasil tanaman dalam satuan ton/Ha menggunakan abu tulang sapi sebagai sumber P organik pada tanaman memiliki pengaruh yang sama dengan penggunaan pupuk anorganik (SP-36) terhadap hasil tanaman jagung manis. Hal tersebut disebabkan karena unsur fosfor mempunyai peranan yang lebih besar pada pertumbuhan generatif tanaman, terutama pada pembungaan, pembentukan tongkol dan biji (Sarief, 1986). Apabila tongkol tanaman terbentuk dengan sempurna maka akan memberikan hasil tanaman jagung manis yang tinggi. Soetoro *et al.* (1988) menyatakan bahwa unsur hara

mempengaruhi berat 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 berat tongkol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anonim (2003) bahwa keuntungan optimum untuk produksi tergantung dari suplai hara yang cukup selama pertumbuhan tanaman. Penggunaan abu tulang sapi sebagai sumber fosfor memberikan hasil yang sama dengan penggunaan SP-36 sebagai sumber Fosfor dari pupuk anorganik. Pernyataan tersebut didukung oleh A. D. Nusantara, dkk. 2011 yang menyatakan bahwa abu tulang sapi memiliki potensi sebagai sumber hara yang sama baiknya dengan pupuk buatan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman *P. Phaseoloides*.

Besarnya kemampuan tanah tanaman memanfaatkan P dipengaruhi oleh pH tanah, tipe liat, temperatur, bahan organik, dan waktu aplikasi. pH tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan P tanah. Pada tanah masam, P bersenyawa dalam bentuk-bentuk Al-P dan Fe-P, sedangkan pada tanah bereaksi basa umumnya P bersenyawa sebagai Ca-P. Adanya pengikatan-pengikatan P tersebut menyebabkan pupuk P yang diberikan menjadi tidak efisien, sehingga perlu diberikan dalam takaran tinggi. Akan tetapi pada penelitian yang telah dilakukan peningkatan takaran P abu tulang sapi tidak memberikan pengaruh pada hasil tanaman per Ha.

Peningkatan takaran abu tulang sapi tidak memberikan hasil tanaman jagung manis yang berbeda antar perlakuan, hal tersebut dipengaruhi oleh pH tanah akibat pemberian takaran abu tulang sapi yang ditingkatkan. Pengaruh

yang diberikan pada perlakuan A (35,34 gram per tanaman) adalah pH tanah menjadi tinggi yaitu 7,71, sedangkan pH tanah regosol berikisar antara 6-7. Abu tulang sapi memiliki pH 8,5 apabila diberikan dalam jumlah tinggi menyebabkan peningkatan pH tanah, kemudian Ca dan Mg akan bereaksi dengan P, sehingga P kurang tersedia. Hal tersebut didukung oleh Tisdale *et al*, 1985 yang menyatakan bahwa tanah alkalin (pH tinggi), Ca dan Mg bereaksi dengan P, sehingga P dalam tanah kurang tersedia. Unsur P kurang tersedia, maka akan mempengaruhi pembentukan tongkol yang selanjutnya berpengaruh juga pada hasil tanaman jagung manis dalam luasan lahan tertentu.