

IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung Manis

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses yang dialami oleh setiap jenis makhluk hidup termasuk tanaman. Proses ini berlangsung sepanjang daur hidup tanaman dan proses ini dipengaruhi oleh ketersediaan air, nutrisi dan substansi kebutuhan lain serta lingkungan yang mendukung (Gardner *et al.*,1991). Masa vegetatif merupakan masa pertumbuhan tanaman dimulai dari tanaman ditanam dan diakhiri dengan tanaman mulai berbunga.

1. Panjang Akar

Hasil sidik ragam panjang akar menunjukkan bahwa imbalanced pupuk NPK anorganik dan NPK organik memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap panjang akar di minggu ke-2, ke-4 dan ke-7 (Lampiran 6). Aplikasi pupuk NPK organik dapat menggantikan pupuk NPK anorganik untuk pertumbuhan akar tanaman dari awal hingga akhir masa vegetatif. Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara makro N, P, K untuk semua perlakuan sama. Pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Fosfor merupakan unsur hara yang berpengaruh dalam perkembangan akar. Rerata panjang akar tanaman jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 2.

Tabel 1. Panjang Akar (cm)

Perlakuan	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-7
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	23,80 a	95,43 a	99,00 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	25,77 a	89,83 a	99,67 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	19,77 a	87,93 a	103,33 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	20,97 a	86,50 a	99,00 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	23,30 a	63,40 a	101,67 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	25,90 a	62,27 a	108,67 a

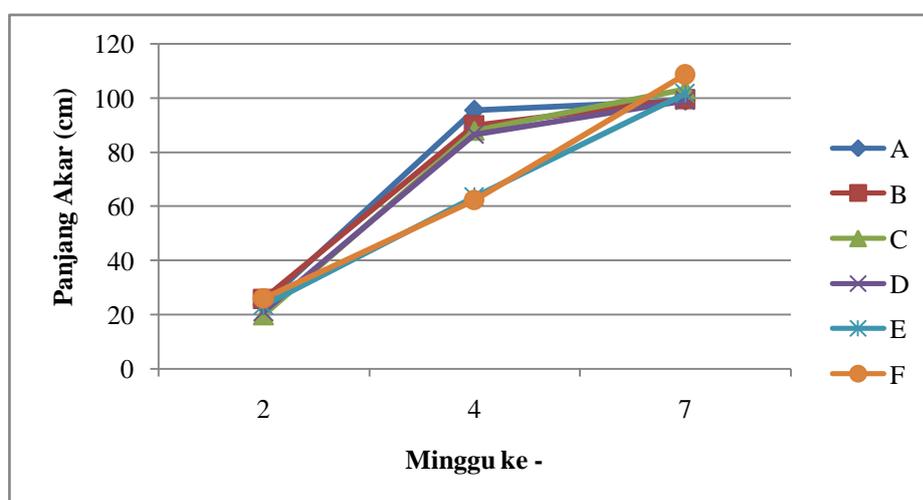
Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Pada pupuk NPK organik terdapat tepung tulang ayam yang mengandung fosfor sebagai pengganti unsur P pada pupuk majemuk NPK Phonska. Soepardi (1983) menyatakan bahwa fosfor berperan untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar. Pertumbuhan sel pada akar terletak pada ujung akar yaitu pada jaringan meristem akar. Pertumbuhan sel pada jaringan meristem akar akan mempengaruhi panjang akar. Selain dipengaruhi oleh unsur hara, panjang akar juga dipengaruhi oleh sifat fisik tanah, semakin gembur tanah maka akar akan lebih mudah untuk berkembang karena penetrasi akar akan lebih baik.

Pemberian pupuk organik tepung darah sapi, tepung tulang ayam dan abu sabut kelapa dapat meningkatkan kesuburan dan memperbaiki struktur tanah. Semakin banyak pupuk organik yang diberikan ke tanaman maka tanah akan menjadi lebih gembur sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih baik. Struktur tanah yang remah dan didukung oleh asupan unsur hara yang cukup akan mempermudah penetrasi akar sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih maksimal. Hal ini selaras dengan pendapat Hadisumitro (2009) yang menyatakan

bahwa penggunaan pupuk organik mampu memperbaiki struktur dan tekstur tanah, mengemburkan tanah dan memudahkan pertumbuhan akar tanaman.

Akar tanaman jagung manis mengalami pertumbuhan dari masa vegetatif awal hingga vegetatif maksimum. Hal ini terlihat dari grafik panjang akar tanaman jagung manis selalu mengalami peningkatan. Grafik panjang akar selengkapnya disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Panjang Akar

Keterangan :

A : 100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik

B : 80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik

C : 60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik

D : 40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik

E : 20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik

F : 0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik

Gambar 1 menunjukkan bahwa untuk perlakuan 100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik, 80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik, 60% NPK anorganik + 40 % NPK organik dan 40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik mengalami penambahan panjang akar yang cepat di minggu ke-2 sampai minggu ke-4. Akan tetapi pada minggu ke-4 sampai minggu ke-7 kecepatan pembahan akar mulai

berkurang. Berbeda dengan perlakuan 20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik dan 0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik yang mengalami penambahan panjang akar yang konstan dari minggu ke-2 sampai minggu ke-7. Perlakuan 0 % NPK anorganik + 100 % NPK menunjukkan trend terbaik dengan grafik berbentuk linear. Grafik linear menunjukkan bahwa akar tanaman masih akan terus tumbuh.

Perlakuan 20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik dan 0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik mempunyai takaran pemberian pupuk NPK organik yang lebih tinggi dari perlakuan lain. Pupuk NPK organik bersifat *slow release* sehingga pupuk NPK organik akan melepaskan unsur hara sedikit demi sedikit untuk dapat diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan akar pada minggu ke-2 sampai ke-7 berjalan secara konstan. Berbeda dengan perlakuan 100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik, 80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik, 60% NPK anorganik + 40 % NPK organik dan 40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik mempunyai takaran pupuk NPK anorganik yang tinggi. Pupuk NPK anorganik bersifat *fast release* sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman dan memacu pertumbuhan yang lebih cepat di awal masa vegetatif.

2. Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwaimbangan pupuk NPK anorganik dan NPK organik menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang tidak berbeda nyata (Lampiran 7). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK organik dapat menggantikan pupuk NPK anorganik. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 3.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun umur 7 minggu setelah tanam

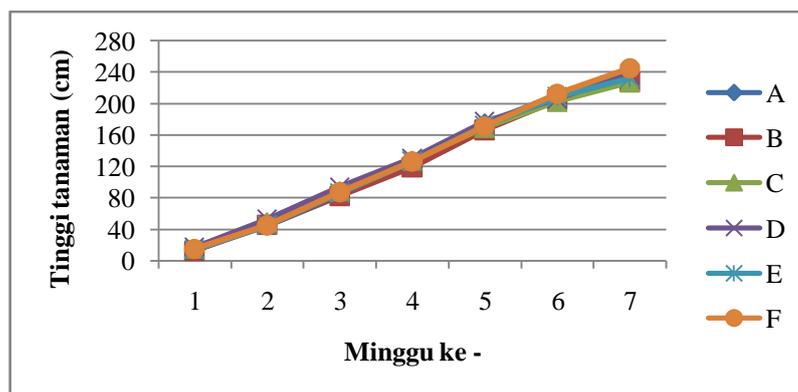
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (cm)
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	238,78 a	12,56 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	228,67 a	12,45 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	227,33 a	12,33 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	238,67 a	12,00 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	232,44 a	12,44 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	245,11 a	11,78 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Pupuk NPK organik dapat mensubstitusi pupuk NPK anorganik untuk pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun selama masa vegetatif. Pada pupuk NPK organik tepung darah sapi merupakan bahan organik sebagai pengganti nitrogen dari pupuk majemuk NPK Phonska. Tepung darah sapi mengandung N sebesar 13,25% (Jamila, 2012). Nitrogen diperlukan oleh tanaman selama masa vegetatif salah satunya untuk pembelahan dan pemanjangan sel yang akan berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Semakin tinggi tanaman maka jumlah daun tanaman akan semakin banyak.

Tanaman menyerap unsur nitrogen melalui akar dan disalurkan ke organ daun. Menurut Pitojo (2003) nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan protein. Nitrogen akan lebih banyak ditransfer ke pucuk untuk membentuk daun baru sehingga meningkatkan jumlah daun. Apabila asupan nitrogen tanaman tercukupi maka pertumbuhan daun juga akan baik. Asupan nutrisi yang baik menyebabkan tanaman tumbuh optimal ditandai dengan penambahan tinggi. Semakin tinggi tanaman maka jumlah daun juga semakin banyak.

Tanaman jagung manis mengalami pertumbuhan selama masa vegetatif dan diakhiri dengan munculnya bunga. Berikut grafik tinggi tanaman jagung manis selama tujuh minggu (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Tinggi Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A : 100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik

B : 80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik

C : 60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik

D : 40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik

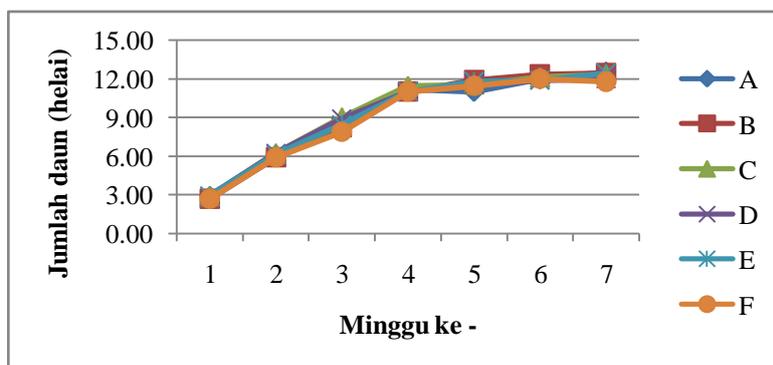
E : 20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik

F : 0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik

Gambar 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman jagung manis pada pemberian pupuk NPK anorganik maupun NPK organik mengalami kenaikan yang sama dari fase vegetatif awal hingga vegetatif maksimum di minggu ke-7. Hal ini disebabkan pupuk yang diberikan dapat diserap dengan baik oleh tanaman jagung manis sehingga kebutuhan unsur hara N, P, K terpenuhi, unsur hara tersebut berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan dalam pertumbuhan batang dan memacu pertumbuhan tinggi tanaman (Setyamidjaya, 1986).

Pertumbuhan tanaman jagung manis yang bertambah tinggi juga diimbangi dengan penambahan jumlah daun yang tumbuh. Daun merupakan organ penting

tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Berikut grafik jumlah daun tanaman jagung manis selama tujuh minggu (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik Jumlah Daun

Keterangan :

A : 100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik

B : 80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik

C : 60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik

D : 40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik

E : 20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik

F : 0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik

Gambar 3 menunjukkan bahwa grafik jumlah daun jagung manis pada pemberian pupuk NPK anorganik maupun NPK organik selalu mengalami kenaikan dari minggu ke-1 hingga minggu ke-7. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nitrogen tanaman tercukupi di semua fase vegetatif tanaman. Pada minggu ke-6 jumlah daun sudah tidak mengalami penambahan lagi dikarenakan sudah memasuki tahapan pemanjangan sel.

Pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun mempunyai dua tipe grafik yang berbeda. Grafik tinggi tanaman mempunyai grafik linear dimana peningkatan dari minggu pertama sampai minggu ke-7 berjalan konstan. Sedangkan grafik jumlah daun mempunyai grafik tipe kuadrat dimana terjadi

peningkatan diminggu ke-1 sampai minggu ke-4 dan mengalami pelambatan diminggu ke-4 sampai minggu ke-7. Terjadinya pelambatan dikarenakan perkembangan, pelebaran dan pemanjangan daun yang memicu bertambahnya tinggi tanaman.

3. Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak ada beda nyata terhadap luas daun tanaman jagung manis pada imbalan pupuk NPK anorganik maupun NPK organik pada minggu ke-2, ke-4 dan ke-7 (lampiran 8). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK organik dari tepung darah sapi, tepung tulang ayam dan abu sabut kelapa dapat menggantikan pupuk NPK anorganik. Rerata luas daun jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 4.

Tabel 3. Luas Daun (cm²)

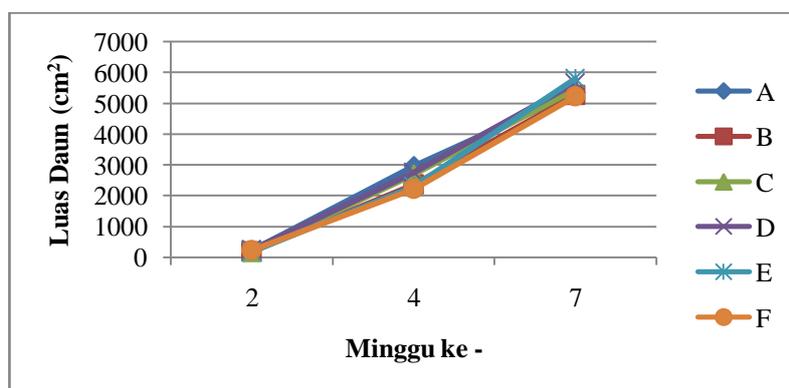
Perlakuan	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-7
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	234,67 a	2967,67 a	5344,67 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	194,00 a	2358,33 a	5270,67 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	178,00 a	2686,00 a	5444,00 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	250,33 a	2759,67 a	5649,33 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	186,67 a	2296,67 a	5802,00 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	233,00 a	2224,67 a	5229,33 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$.

Tepung darah sapi pada pupuk NPK organik mampu mensubstitusi nitrogen dari pupuk NPK majemuk Phonska. Nitrogen merupakan unsur yang berpengaruh

terhadap perkembangan daun, karena nitrogen merupakan unsur yang berperan dalam pembentukan klorofil. Klorofil merupakan zat hijau daun yang digunakan untuk fotosintesis. Semakin banyak klorofil yang terbentuk pada daun maka fotosintesis berjalan lancar dan fotosintat yang dihasilkan juga semakin banyak. Hasil fotosintat tersebut akan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman salah satunya pembentukan daun yang berpengaruh terhadap luas daun.

Grafik luas daun tanaman jagung manis pada semua perlakuan mengalami peningkatan yang sama dari minggu ke-2 hingga minggu ke-7. Grafik luas daun jagung manis disajikan dalam gambar 4.



Gambar 4. Grafik Luas Daun

Keterangan :

A : 100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik

B : 80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik

C : 60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik

D : 40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik

E : 20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik

F : 0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik

Gambar 4 menunjukkan bahwa perkembangan luas daun tanaman jagung pada semua imbalanced pupuk yaitu sama berhimpitan. Hal ini menunjukkan bahwa

pupuk NPK anorganik maupun NPK organik memberikan respon yang sama terhadap perkembangan luas daun. Hal ini dikarenakan kebutuhan nutrisi tanaman terpenuhi terutama kebutuhan unsur nitrogen yang berperan penting pada perkembangan luas daun.

4. Laju Asimilasi Bersih Tanaman Jagung Manis

Laju asimilasi bersih (LAB) merupakan laju penimbunan berat kering per satuan luas daun per satuan waktu. LAB merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam suatu komunitas tanaman budidaya (Gardner *et al.*, 1991). Laju asimilasi bersih dapat menggambarkan produksi bahan kering atau merupakan produksi bahan kering per satuan luas daun dengan asumsi bahan kering tersusun sebagian besar dari CO₂ (Kastono *et al.*, 2005).

Hasil sidik ragam laju asimilasi bersih menunjukkan bahwa imbalan pupuk NPK anorganik dan NPK organik memberikan pengaruh tidak berbeda nyata di minggu ke-4 sampai ke-7 (Lampiran 9). Rerata laju asimilasi bersih tanaman jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 5.

Tabel 4. Laju Asimilasi Bersih

Perlakuan	Minggu ke-4 sampai ke-7 (g.cm ⁻² .hari ⁻¹)
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	0,0019 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	0,0024 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	0,0018 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	0,0021 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	0,0021 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	0,0021 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Tabel 5 menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda. Hal ini disebabkan perkembangan luas daun untuk semua perlakuan berjalan dengan sama baik. Laju asimilasi bersih dipengaruhi oleh luas daun tanaman. Luas daun tanaman berhubungan dengan kemampuan tanaman melakukan fotosintesis. Daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis. Semakin lebar luas daun maka tempat berlangsungnya fotosintesis akan semakin banyak. Semakin banyak tempat untuk berfotosintesis maka laju fotosintesis akan semakin meningkat.

5. Bobot Segar dan Bobot Kering Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa imbalan pupuk NPK anorganik dan NPK organik memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap bobot segar dan bobot kering akardi minggu ke-2, ke-4 dan ke-7 (Lampiran 10 dan 11). Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara untuk semua perlakuan sama walaupun berasal dari dua sumber yang berbeda yaitu NPK anorganik dan organik. Hal ini menunjukkan bahwa imbalan pupuk NPK anorganik dapat digantikan oleh NPK organik. Adapun rerata bobot segar akartanaman jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 6.

Bobot segar akar merupakan bobot akar yang masih memiliki kandungan air maksimal. Dalam perkembangan akar unsur hara berperan penting. Salah satu unsur hara yang berperan penting dalam perkembangan bobot segar akar yaitu fosfor. Fosfor berperan penting dalam pembelahan sel akar. Semakin banyak sel yang terbentuk maka perkembangan akar semakin cepat dan akan menaikkan bobot segar akar. Menurut Poerwowidodo (1992) jika pasokan fosfor tidak cukup,

pembelahan sel menyusut dan seluruh bagian tanaman akan kerdil sehingga perkembangan bagian tajuk dan akar akan terganggu sehingga mempengaruhi berat basah pada tanaman.

Tabel 5. Bobot Segar Akar (gram)

Perlakuan	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-7
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	2,57 a	51,33 a	291,70 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	2,01 a	43,60 a	304,84 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	1,49 a	52,07 a	299,07 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	2,14 a	43,55 a	307,47 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	1,81 a	36,93 a	310,58 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	1,98 a	39,22 a	224,83 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Selain dipengaruhi oleh unsur hara, peningkatan bobot segar juga dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih tanaman. Bobot segar merupakan hasil asimilasi bersih tanaman yang masih mempunyai kandungan air. Semakin tinggi laju asimilasi bersih maka peningkatan bobot segar tanaman akan semakin baik. Dari hasil sidik ragam laju asimilasi bersih menunjukkan tidak berbeda nyata. Karena laju asimilasi bersihnya tidak berbeda maka bobot segarnyaapun tidak berbeda.

Bobot kering akar merupakan hasil asimilasi bersih CO₂ yang dihasilkan selama masa pertumbuhan dan perkembangan akar. Bobot kering akar dipengaruhi oleh laju fotosintesis tanaman. Hasil dari fotosintesis akan diasimilasikan menjadi bobot kering salah satunya bobot kering akar. Rerata bobot kering akartanaman jagung manis disajikan dalam tabel 7.

Tabel 6. Bobot Kering Akar (gram)

Perlakuan	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-7
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	0,33 a	4,17 a	63,77 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	0,27 a	3,72 a	60,84 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	0,22 a	4,23 a	61,94 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	0,40 a	3,43 a	72,78 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	0,27 a	3,03 a	68,26 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	0,27 a	3,08 a	43,68 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pada minggu ke-2, ke-4 dan ke-7 semua perlakuan memberikan pengaruh yang samadan mengalami peningkatan disebabkan kandungan unsur hara untuk semua perlakuan sama dan didukung oleh peningkatan laju asimilasi bersih yang tidak berbeda nyata.

Peningkatan bobot kering akar dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih dan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Semakin tinggi laju asimilasi bersih maka asimilasi CO₂ oleh tanaman selama melakukan fotosintesis akan meningkat dan meningkatkan bobot kering tanaman. Dalam peningkatan bobot kering unsur hara juga ikut berperan. Kalium merupakan unsur hara yang berperan penting dalam peningkatan bobot kering akar.

Menurut Marsono dan Sigit (2001) kalium dapat membantu pembentukan karbohidrat dan protein serta memperkuat jaringan tanaman. Semakin banyak karbohidrat yang terbentuk dan tersimpan dalam tubuh tanaman maka akan menaikkan berat keringnya. Fase vegetatif maksimal merupakan puncak dari penimbunan bobot kering selama fase vegetatif. Pada fase ini tanaman sudah maksimal menyerap unsur hara tersedia untuk pertumbuhan vegetatif. Unsur hara

tersedia yang dapat diserap oleh tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan diakumulasikan menjadi bobot kering tanaman.

Unsur hara yang digunakan berasal dari dua sumber yaitu organik dan anorganik. Unsur hara dari bahan organik bersifat lepas lambat tetapi dapat menghasilkan bobot kering yang sama dengan anorganik dikarenakan tanaman mendapatkan asupan nutrisi yang cukup saat tanaman membutuhkan.

6. Bobot Segar dan Kering Tajuk Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa imbalan pupuk NPK anorganik dan NPK organik memberikan pengaruh tidak beda nyata terhadap bobot segar dan bobot kering tajuk di minggu ke-2, ke-4 dan ke-7 (Lampiran 12 dan 13). Hal ini menunjukkan bahwa imbalan pupuk NPK anorganik dapat digantikan oleh NPK organik. Adapun rerata bobot segar tajuk tanaman jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 8.

Tabel 7. Bobot Segar Tajuk (gram)

Perlakuan	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-7
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	11,73 a	244,73 a	754,78 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	8,90 a	198,04 a	791,54 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	8,22 a	229,98 a	650,12 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	11,34 a	233,52 a	728,19 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	9,45 a	209,54 a	724,18 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	12,18 a	183,38 a	746,66 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Bobot segar dan kering tajuk merupakan bobot akumulasi dari tajuk tanaman yang terdiri dari organ batang dan juga daun. Bobot segar tajuk dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ketersediaan unsur hara dan laju asimilasi bersih. Dalam pertumbuhan dan perkembangan tajuk tanaman nitrogen, fosfat dan kalium merupakan unsur yang berperan penting.

Nitrogen dan fosfat dalam pupuk NPK organik tersedia dalam bentuk tepung darah sapi dan tepung tulang ayam. Peningkatan jumlah nitrogen dan fosfat dalam tanah menghasilkan protein dalam jumlah banyak pada tanaman sehingga pertumbuhan jaringan tanaman dan berat segar juga meningkat (Sumarno 1986).

Kalium dalam pupuk NPK organik tersedia dalam bentuk abu sabut kelapa. Abu sabut kelapa dapat digunakan sebagai bahan tambahan sumber kalium dalam pupuk (Maesaroh, 2014). Menurut Risnah (2013) abu sabut kelapa mempunyai kandungan kalium sebesar 21,87 %. Rina (2015) menyatakan bahwa unsur K berperan penting dalam penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman, dan membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman.

Bobot segar tajuk pada dasarnya merupakan hasil asimilasi bersih tanaman selama proses pertumbuhan yang masih mengandung air. Oleh karena itu laju asimilasi bersih berpengaruh terhadap penambahan bobot segar tajuk.

Bobot kering tajuk merupakan hasil asimilasi bersih CO_2 yang dihasilkan selama masa pertumbuhan dan perkembangan tajuk tanaman. Bobot kering tajuk diamati untuk mengetahui biomasa tajuk hasil dari fotosintat tanaman selama

masa pertumbuhan. Rerata bobot segar tajuktanaman jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel9.

Tabel 8. Bobot Kering Tajuk (gram)

Perlakuan	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-7
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	1,15 a	15,99 a	118,54 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	0,86 a	13,64 a	135,43 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	0,82 a	15,65 a	116,26 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	1,18 a	15,39 a	125,62 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	0,94 a	13,75 a	115,89 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	1,37 a	12,72 a	123,76 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama mrnunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Bobot kering dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ketersediaan unsur hara dan laju asimilasi bersih. Kalium merupakan unsur hara yang berperan penting dalam peningkatan bobot kering akar. Menurut Marsono dan Sigit (2001) kalium dapat membantu pembentukan karbohidrat dan protein serta memperkuat jaringan tanaman. Semakin banyak karbohidrat yang terbentuk dan tersimpan dalam tubuh tanaman maka akan menaikkan berat keringnya. Pada dasarnya jumlah unsur hara yang diberikan untuk semua imbalan sama, yang membedakan adalah sumber dari unsur hara tersebut yaitu dari anorganik dan organik. Sehingga kebutuhan unsur hara tanaman jagung manis untuk perkembangan tajuk dapat tercukupi. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk NPK organik mampu untuk menggantikan pupuk NPK anorganik.

Bobot kering tajuk dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih tanaman. Hasil dari fotosintesis akan diasimilasikan menjadi bobot kering salah satunya adalah bobot kering tajuk. Pada tabel 9 rerata sidik ragam bobot kering tajuk tidak

menunjukkan beda nyata. Hal ini dikarenakan laju asimilasi bersihnya juga tidak berbeda dan jumlah unsur hara yang diberikan juga sama.

7. Laju Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Laju pertumbuhan tanaman (*Crop Growth Rate*) merupakan kemampuan tanaman menghasilkan bobot kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan per satuan waktu. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa imbang pupuk NPK anorganik dan NPK organik memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman pada minggu ke-4 sampai ke-7 (Lampiran 14). Rerata laju pertumbuhan tanaman jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 10.

Tabel 9. Laju Pertumbuhan Tanaman

Perlakuan	Minggu ke-4 sampai ke-7 ($\text{g.m}^{-2}.\text{hari}^{-1}$)
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	42,90 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	47,33 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	38,58 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	47,51 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	44,28 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	40,20 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh bobot kering tanaman. Semakin besar bobot kering tanaman maka laju pertumbuhan tanaman juga akan semakin meningkat. Pada tabel 10 terlihat bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda. Laju pertumbuhan tanaman yang sama disebabkan karena bobot kering total tanaman yang dihasilkan juga sama baik. Suatu CGR sebesar $30\text{g.m}^{-2}.\text{hari}^{-1}$ dianggap baik untuk tanaman budidaya dari tipe C4 (Gardner *et al.*, 1991). Dari tabel 10 dapat dilihat bahwa rerata laju pertumbuhan

tanaman untuk semua perlakuan berada diatas $30\text{g.m}^{-2}.\text{hari}^{-1}$. Hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tanaman untuk semua perlakuan berjalan dengan baik. Imbangan pupuk NPK organik memberikan respon terhadap laju pertumbuhan tanaman yang sama dengan NPK anorganik, sehingga pupuk NPK majemuk dapat digantikan oleh tepung darah sapi, tepung tulang ayam dan abu sabut kelapa.

B. Tongkol Jagung Manis

1. Panjang dan Diameter Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa imbangan pupuk NPK anorganik dan NPK organik memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang dan diameter tongkol jagung manis(Lampiran 15). Hal ini dikarenakan baik pupuk NPK anorganik maupun NPK organik mampu mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman selama proses pemanjangan dan pengisian tongkol jagung. Rerata panjang dan diameter tongkol jagung manis selengkapnya disajikan dalam tabel 11.

Tabel 10. Panjang dan Diameter Tongkol

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (cm)
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	30,89 a	5,78 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	30,06 a	5,91 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	30,00 a	6,00 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	29,44 a	5,51 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	30,47 a	5,77 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	28,78 a	5,34 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$.

Menurut Gardner et al. (1991) ukuran biji untuk kultivar tertentu relatif konstan, tetapi selama pengisian biji pengaruh lingkungan dan unsur hara dapat meningkatkan hasil fotosintat ke biji. Unsur nitrogen berperan penting dalam perkembangan tongkol jagung manis. Di dalam pupuk NPK organik terdapat tepung darah sapi yang mengandung nitrogen. Tepung darah sapi ini digunakan untuk mensubstitusi nitrogen yang ada pada pupuk majemuk NPK Phonska.

Pada proses pembentukan tongkol dan biji, nitrogen berperan dalam sintesis protein. Sintesis protein ini akan berpengaruh terhadap peningkatan ukuran tongkol baik panjang, diameter maupun bobot tongkol (Tarigan, 2007). Apabila nitrogen tercukupi dan dapat diserap oleh tanaman secara maksimal maka pertumbuhan panjang dan diameter tongkol juga akan baik. Hal ini juga berhubungan erat dengan jumlah daun dan luas daun tanaman. Daun yang banyak dan luas dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga menghasilkan fotosintat yang banyak dibuktikan dengan diperolehnya bobot kering tajuk tanaman.

2. Bobot Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa imbangan pupuk NPK anorganik dan NPK organik memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot tongkol dengan klobot, bobot tongkol tanpa klobot dan hasil jagung manis (Lampiran 15). Hal ini dikarenakan pemberian imbangan dosis pupuk NPK organik maupun NPK anorganik menghasilkan panjang dan diameter tongkol jagung yang sama besar sehingga bobot tongkol dan hasil yang diperoleh sama tinggi. Rerata bobot tongkol berklbot, bobot tongkol tanpa klobot dan hasil jagung disajikan dalam tabel 12.

Tabel 11. Bobot Tongkol dengan Klobot, Bobot Tongkol tanpa Tongkol dan Hasil

Perlakuan	Bobot Tongkol dengan Klobot (g)	Bobot Tongkol tanpa Klobot (g)	Hasil (ton/h)
100 % NPK anorganik + 0 % NPK organik	311,42 a	200,80 a	17,30 a
80 % NPK anorganik + 20 % NPK organik	332,74 a	211,43 a	18,49 a
60 % NPK anorganik + 40 % NPK organik	322,80 a	212,08 a	17,93 a
40 % NPK anorganik + 60 % NPK organik	286,01 a	181,81 a	15,89 a
20 % NPK anorganik + 80 % NPK organik	337,61 a	214,04 a	18,76 a
0 % NPK anorganik + 100 % NPK organik	290,24 a	190,79 a	16,12 a

Keterangan : Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam pada taraf kesalahan $\alpha = 5 \%$.

Pada fase generatif, hasil fotosintat kebanyakan akan ditranslokasikan ke organ terdekat yang sedang tumbuh dan berkembang yaitu ke malai bunga jantan dan tongkol untuk proses pengisian tongkol jagung sehingga bobot tongkol jagung manis meningkat.

Fosfor dan kalium berperan dalam pembentukan tongkol jagung manis terutama dalam proses pembentukan dan pengisian biji. Bobot tongkol erat hubungannya dengan banyaknya biji yang terbentuk. Semakin banyak biji yang terbentuk bobot tongkol juga semakin meningkat.

Fosfor berperan dalam pembesaran ukuran tongkol dan pembentukan Adenosin Triphospat (ATP) yang menjamin ketersediaan energi untuk pertumbuhan sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutannya ketempat penyimpanan berjalan dengan baik, sedangkan kalium berperan sebagai katalisator dalam pembentukan protein, pembentukan karbohidrat, meningkatkan

ukuran dan berat biji (Afandie dan Nasih, 2002). Selain itu, Kalium juga berperan dalam meningkatkan translokasi fotosintat dari daun ke tongkol sehingga dapat meningkatkan bobot tongkol. Semakin banyak karbohidrat yang tersimpan dalam tongkol maka bobot tongkol semakin meningkat.

Tabel 12 menunjukkan bahwaimbangan pupuk NPK anorganik dan NPK organik menghasilkan jagung manis yang sama tinggi dikarenakan bobot tongkol jagung pertanaman sama besar. Peningkatanimbangan pupuk NPK organik hingga 100% menghasilkan panen jagung manis sama tingginya denganimbangan pupuk NPK anorganik 100%. Hasil dari setiapimbangan hampir mendekati potensi hasil yang dimiliki oleh jagung manis varietas sweetboy yaitu 18 ton/ha. Dengan hasil tanaman yang mendekati potensi hasil yang dimiliki oleh jagungmanis varietas sweetboy maka semuaimbangan dapat diaplikasikan ke jagung manis.