

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Parameter yang diamatai pada pertumbuhan tanaman sawi meliputi : Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun, Panjang Akar, Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Tanaman. Hasil analisis data masing – masing parameter akan disajikan secara berturut – turut sebagai berikut :

##### **A. Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali dari minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 4 dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang bawah hingga ujung daun tertinggi. Tinggi tanaman merupakan variabel yang menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif tanaman. Dengan adanya pertambahan tinggi tanaman maka tanaman akan mengalami pembelahan sel. Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti lingkungan, kondisi fisiologi dan genetik tanaman.

Hasil sidik ragam terhadap tinggi tanaman sawi hijau menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang tidak sama atau berbeda nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji jarak berganda Duncan 5% terhadap tinggi tanaman sawi disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 1. Hasil Uji Jarak Berganda anda Duncan 5% Terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)
P1 : 100% N - Pupuk Urea	25,33 a
P2 : 75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	24,65 a
P3 : 50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	23,88 ab
P4 : 25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	24,09 ab
P5 : 100% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	22,63 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil uji jarak berganda duncan dalam tabel 1 terhadap tinggi tanaman sawi menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan P1, P2, P3, dan P4 berpengaruh sama. Pengaruh perlakuan P1 (100% N - Pupuk Urea) 25,33 cm berpengaruh sama terhadap P2 (75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro) 24,65 cm. Perlakuan P3 (50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro) yaitu 23,88 cm, berpengaruh sama terhadap perlakuan P4 (25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro ) 24,09 cm. Perlakuan P1 (100% N - Pupuk Urea) dan P2 (75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro) berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3 (50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro) dan P4 (25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro ). Sedangkan perlakuan P5 (100% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro ) yaitu 22,63 cm memiliki rerata paling rendah sehingga berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. 100% N-Pupuk Granul Kompos Daun Lamroto tidak mampu mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sawi pada fase pertumbuhan vegetatif, hal ini dapat terjadi karena unsur hara yang terdapat

dalam Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro belum tersedia bagi tanaman sawi, bahan organik memerlukan proses yang cukup panjang agar dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Terbukti pada perlakuan P2,P3 dan P4 dengan kombinasi Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro dan Urea pertumbuhan tanaman sawi relatif lebih tinggi, karena pupuk urea berperan sebagai pupuk starter bagi tanaman sawi. Menurut Sarief (1986) menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik.

Pada fase pertumbuhan tanaman memerlukan unsur N yang cukup terutama dalam pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur N pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 diduga telah mencukupi kebutuhan unsur hara N pada tanaman sawi. Sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik terutama pada tinggi tanaman.

Hal ini diperkuat oleh Setyati (1998) dalam Abd. Rahman Arinong, dkk. (2008) yang mengemukakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk proses pertumbuhan tanaman, proses pembelahan, proses fotosintesis, dan proses pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh dengan baik terutama pada fase vegetatif. Sejalan dengan Ekawati (2006) dalam Vina K. Syifa (2016) yang menyatakan bahwa pada saat nitrogen tercukupi, maka kerja auksin akan terpacu sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur nitrogen sendiri digunakan sebagai penyusun utama klorofil dan protein tanaman, selain itu

nitrogen juga juga memiliki peran pada saat tanaman mengalami proses pertumbuhan vegetatif. Sutijo (1986) juga mengatakan bahwa selama kebutuhan unsur hara, air maupun cahaya tercukupi pada tanaman dan tidak terjadi persaingan antar tanaman, maka laju fotosintesis pada proses pertumbuhan relatif sama dan menyebabkan tinggi tanaman juga akan relatif sama.

Pemberian kombinasi pupuk granul kompos daun lamtoro dan urea dapat mengurangi penggunaan pupuk Urea serta dapat memperbaiki struktur kimia dan fisika tanah. Walaupun dalam presentasi yang kecil, bahan organik merupakan dasar bagi kesehatan tanah. Bahan organik juga berpengaruh pada penyimpanan dan penyediaan nutrisi bagi tanaman seperti N,P,K dan meningkatkan kapasitas tukar kation, menstabilkan dan meningkatkan proses pembentukan agregat tanah, membuat tanah lebih tahan terhadap gaya penampatan, meningkatkan laju infiltrasi air ke dalam tanah, mereduksi erosi, menyediakan tenaga dan karbon bagi jasad mikro tanah, menjaga siklus hara dalam tanah, serta menurunkan dampak negatif karena hadirnya pestisida, logam berat dan bahan polutan lain Cooperband (2002) dalam Gunawan Budiyanto (2014).

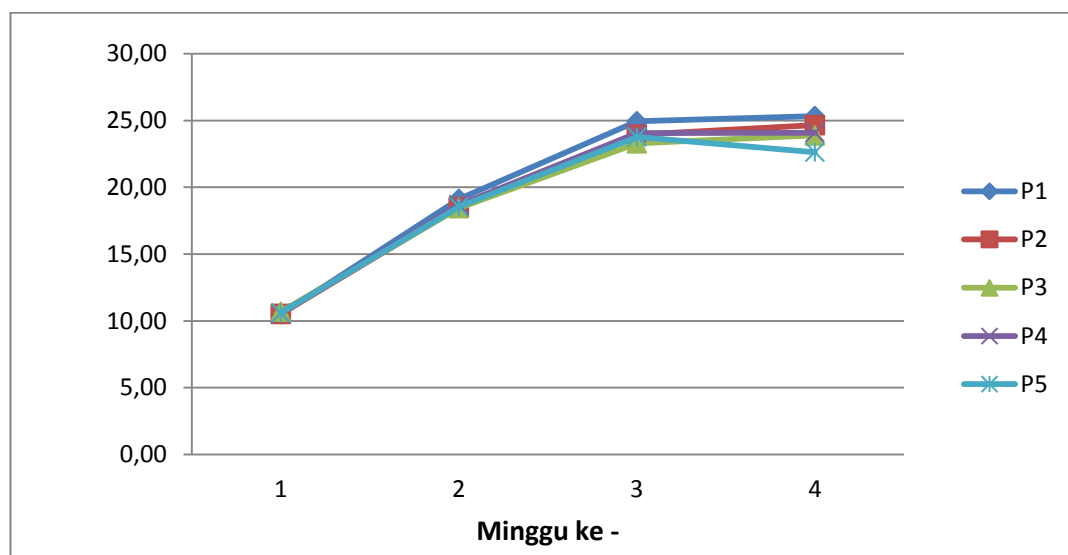
Nitrogen merupakan unsur hara yang bersifat mudah bergerak (*mobile*) dan berubah bentuk menjadi gas dan unsur lain serta hilang melalui penguapan (*volatilisasi*) dan pencucian (*leaching*). Nitrogen hadir di lingkungan dalam berbagai bentuk kimia termasuk nitrogen organik, ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrit ( $\text{NO}_2$ ), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), dan gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ). Bentuk Nitrogen yang dapat digunakan oleh tanaman adalah ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Oleh karena itu diduga unsur Nitrogen yang terkandung didalam kombinasi pupuk

urea dan pupuk Granul kompos daun lamtoro diserap oleh akar tanaman sawi dalam bentuk ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Septian (2016) menyatakan bahwa proses pembentukan amonifikasi menjadi ion ( $\text{NH}_4^+$ ) dapat terjadi apabila bahan organik pembentuknya berasal dari tumbuhan dan hewan yang mati. Nitrogen organik dalam tumbuhan dan hewan mati diubah menjadi ion amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) oleh bakteri dan jamur. Ion-ion ini kemudian membentuk material kompleks seperti asam-asam amino dan asam-asam nukleat yang dapat langsung diserap dan digunakan oleh tanaman.

Penyerapan unsur hara (ion-ion  $\text{NH}_4^+$ ) oleh akar melalui 2 cara yakni aliran masa air dan difusi. Aliran masa merupakan air yang mengalir ke arah akar atau melalui akar itu sendiri. Air tanah yang mengalir ini mengandung unsur hara (ion amonium  $\text{NH}_4^+$ ). Sedangkan difusi merupakan sebuah pergerakan partikel yang bukan disebabkan oleh pergerakan air, namun akibat adanya perbedaan konsentrasi dalam akar dan diluar akar tanaman, zat akan bergerak dari tempat yang konsentrasinya tinggi ke tempat yang konsentrasinya rendah. Dalam hal ini, unsur hara bergerak masuk ke dalam akar tanaman karena konsentrasi dalam tanaman lebih tinggi dari konsentrasi tanah. Setelah itu air dan unsur hara ( $\text{NH}_4^+$ ) diserap oleh akar dalam bentuk ion melalui proses aliran masa air dan difusi lalu diangkut oleh jaringan pembuluh xylem dan hasil fotosintesis dibagikan oleh pembuluh floem ke seluruh bagian tanaman berupa larutan organik. Sehingga N yang terkandung dalam kombinasi Pupuk Urea dan Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro diserap dan digunakan oleh tanaman proses pembentukan protein, asam nukleat, klorofil dan secara umum untuk pertumbuhan tanaman. Buckman dan

Brady (1982) dalam Agni dkk. (2016) menambahkan bahwa unsur nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang dan mengganti sel-sel yang rusak. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Noveritta (2016) perlakuan pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan jumlah anakan pada tanaman lidah buaya.

Hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman dapat dilihat dalam gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Sawi

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman selama 4 minggu setelah tanam. Pada setiap perlakuan mengalami pertumbuhan tinggi tanaman dari minggu kesatu sampai dengan minggu keempat dan membentuk kurva sigmoid. Tanaman sawi perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 mengalami pengaruh pertumbuhan seragam pada 1 – 2 MST. Laju pertumbuhan pada usia 2 – 3 MST mulai terlihat perbedaan laju pertumbuhan, perlakuan P1 mengalami peningkatan pertumbuhan yang lebih baik di banding perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Sedangkan

perlakuan P3 mengalami laju pertumbuhan terendah. Pada umur 3 – 4 MST laju pertumbuhan mengalami perbedaan, pada perlakuan P5 mengalami pertumbuhan terendah dibandingkan P1, P2, P3, dan P4 hal ini terjadi karena ketersediaan unsur hara pada perlakuan P5 mulai menurun, sehingga laju fotosintesis menurun yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tinggi tanaman.

### **B. Jumlah Daun (helai)**

Daun merupakan organ tanaman tempat berlangsungnya proses fotosintesis yang memproduksi makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun sangat berhubungan dengan aktivitas fotosintesis, karena mengandung klorofil yang diperlukan oleh tanaman dalam proses fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka hasil fotosintesis semakin tinggi, sehingga tanaman tumbuh dengan baik (Ekawati, dkk.,2006).

Perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang sudah berkembang sempurna dan dihitung dari minggu ke - 1 sampai minggu ke - 4 dengan interval 3 hari sekali. Jumlah daun akan mempengaruhi fotosintat yang dihasilkan pada proses fotosintesis. Fotosintat akan di edarkan oleh jaringan floem ke sel-sel tanaman yang masih mengalami pertumbuhan, sehingga dapat diketahui bahwa jumlah daun akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Hasil sidik ragam 5% terhadap Jumlah daun tanaman sawi hijau menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sama atau tidak berbedanya nyata. Rerata Jumlah daun tanaman disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Sawi Umur 35 Hari setelah Tanam

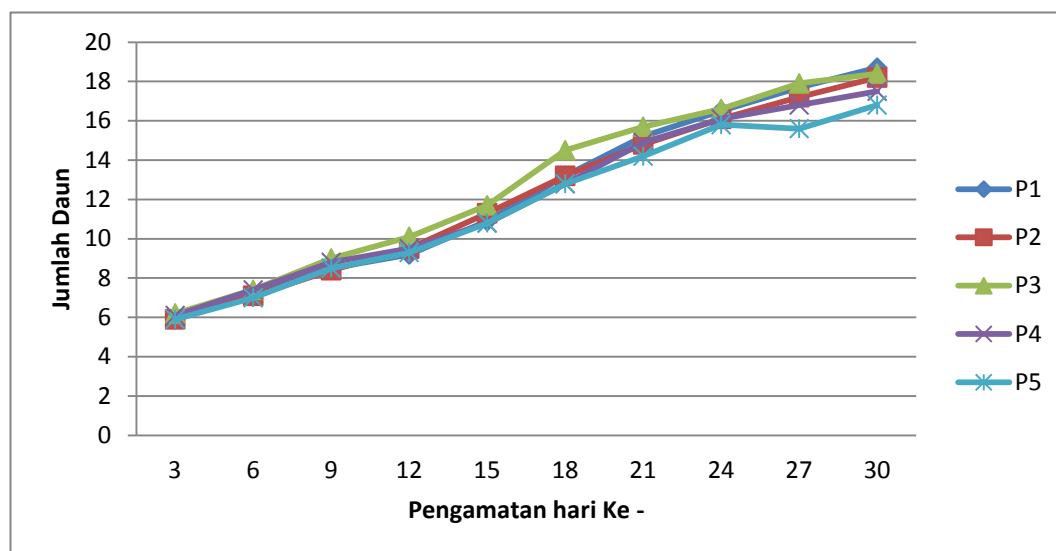
Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)
P1 : 100% N - Pupuk Urea	18,7
P2 : 75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	18,2
P3 : 50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	18,4
P4 : 25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	17,5
P5 : 100% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	16,8

Keterangan: Angka yang ada pada kolom, menunjukkan pengaruh tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf nyata 5%

Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk Granul kompos daun lamtoro dengan Urea memberikan pengaruh yang sama atau tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun sawi. Rerata jumlah daun relatif sama (tabel 2) disebabkan karena tanaman sawi pada semua perlakuan telah terpenuhi kebutuhan unsur haranya. Jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh laju fotosintesis dan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Sama halnya dengan pertumbuhan tinggi tanaman, pada pertumbuhan jumlah daun juga membutuhkan unsur hara makro N dan P untuk membantu pertumbuhan vegetatif tanaman sawi. Nitrogen merupakan unsur hara yang bersifat mudah bergerak (*mobile*) dan berubah bentuk menjadi gas dan unsur lain serta hilang melalui penguapan (*volatilisasi*) dan pencucian (*leaching*). Nitrogen hadir di lingkungan dalam berbagai bentuk kimia termasuk nitrogen organik, ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrit ( $\text{NO}_2$ ), nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), dan gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ). Bentuk Nitrogen yang dapat digunakan oleh tanaman adalah ion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Berfungsi untuk menyusun klorofil, protoplasma, asam nukleat dan asam amino. Nitrogen yang terserap oleh tanaman berdampak pada pembentukan klorofil,



sebagian besar klorofil terbentuk oleh unsur nitrogen, magnesium dan besi. pembentukan klorofil berbanding lurus dengan jumlah dan luas daun karena klorofil sebagian besar berada pada daun. Sehingga semakin banyak klorofil terbentuk maka jumlah dan luas daun akan bertambah pula. Menurut Marschner (1986) dalam Rian Wicaksono (2016) menyatakan bahwa kekurangan unsur hara nitrogen mengakibatkan terhambatnya pembentukan atau pertumbuhan bagian bagian – bagian vegetatif seperti daun, batang dan akar. Penambahan jumlah daun dapat dilihat dalam gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Daun Pada Tanaman Sawi

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman sawi meningkat di setiap pengamatan. Pada pengamatan pertama 7 hari setelah tanam (HST) jumlah daun relatif sama, pada pengamatan ke 2 – 8 atau 10 – 28 HST jumlah daun mengalami kenaikan signifikan pada setiap perlakuannya. Peningkatan jumlah daun ini pada umumnya beriringan dengan pertambahan tinggi tanaman sawi. Sedangkan pada pengamatan ke – 9 atau 31 HST perlakuan P5 mengalami

penurunan jumlah daun, hal ini disebabkan karena mengalami kekeringan dan dimakan hama. Menurut Bambang Guritno dan S.M. Sitompul (2006) bahwa pertumbuhan vegetatif pada tanaman dipengaruhi dari beberapa hal seperti faktor lingkungan, nutrisi, hormone dan genitika tanman itu sendiri.

### C. Luas Daun (Cm<sup>2</sup>)

Daun secara umum merupakan organ penghasil fotosintat utama. Pengamatan luas daun sangat diperlukan sebagai salah satu indikator pertumbuhan yang dapat menjelaskan proses pertumbuhan tanaman selama masa tanam. Luas daun menjadi salah satu parameter utama karena laju fotosintesis pertumbuhan tanaman dominan ditentukan oleh luas daun, karena fungsi utama daun adalah sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis.

Hasil sidik ragam terhadap luas daun tanaman sawi hijau menunjukkan bahwa semua perlakuan berpengaruh tidak sama atau berbeda nyata terhadap luas daun tanaman sawi.

Hasil uji jarak berganda duncan 5% terhadap luas daun tanaman sawi disajikan dalam tabel berikut ini :

**Tabel 3. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan 5% Terhadap Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Perlakuan	Rerata Luas Daun (Cm <sup>2</sup> )
P1 : 100% N - Pupuk Urea	769,39 ab
P2 : 75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	733,08 ab
P3 : 50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	819,08 a
P4 : 25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	669,75 bc
P5 : 100% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	597,0 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada tiap kolom menunjukkan pengaruh berbeda nyata menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda duncan dalam tabel 3 terhadap luas daun menunjukkan bahwa perlakuan P5 berpengaruh tidak sama dengan P1, P2 dan P3 dan P4. Pada perlakuan P1 (100% N Pupuk Urea) yaitu 769,39 cm<sup>2</sup> tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P2 (75% N Pupuk Urea + 25%N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) yaitu 733,08 cm<sup>2</sup>, sedangkan perlakuan P3 (50% N Pupuk Urea + 50% N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) yaitu 819,08 cm<sup>2</sup> berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1 (100% N Pupuk Urea) dan P2 (75% N Pupuk Urea + 25%N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) namun berbeda nyata terhadap perlakuan P4 (25% N Pupuk Urea + 75% N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) yaitu 669,75 cm<sup>2</sup> dan P5 (100% N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) 597,0 cm<sup>2</sup>. Perlakuan P4 (25% N Pupuk Urea + 75% N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) dengan P5 (100% N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata

Perlakuan P5 memiliki rerata paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya yaitu 597,0 cm<sup>2</sup>, hal ini disebabkan karena perlakuan P5 tidak mampu mencukupi kebutuhan unsur hara N tanaman sawi sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman sawi khususnya pada pertambahan luas daun terhambat. Menurut Kardin (2013) unsur Nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, selain itu nitrogen dibutuhkan pada setiap pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun pada tanaman. Bila pasokan N cukup, daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk proses fotosintesis. Pasokan nitrogen yang tinggi akan mempercepat pengubahan karbohidrat menjadi protein dan dipergunakan

menyusun dinding sel. Pada sisi lain, bila pasokan N terlalu besar, peningkatan ukuran sel dan penambahan ketebalan dinding menyebabkan daun dan batang tanaman lebih sukulen dan kurang keras (Marschner, 1986 dalam Fajar Arifin dkk., 2010). Namun apabila unsur N tanaman tidak tercukupi akan sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, Novizan (2005) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan nitrogen maka tanaman akan mengalami pertumbuhan yang lambat dan kerdil. Luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (50% N Pupuk Urea + 50% N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) yaitu 769,39 cm<sup>2</sup>. Pengaruh perlakuan P3 terhadap luas daun menandakan Kombinai Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro dengan Pupuk Urea mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Sejalan dengan Valdrigh *et al.* (1996) dalam Agni dkk. (2016) Pemberian pupuk organik dan anorganik di waktu yang sama akan menambah kesuburan tanah dengan dilepasnya unsur-unsur hara sehingga tersedia untuk tanaman. Pemberian pupuk tersebut memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman dalam kegiatan respirasi sel, fotosintesis, fosforilasi oksidatif, polimerasi protein, dan berbagai proses enzimatik lainnya.

Pemupukan nitrogen mempunyai pengaruh nyata terhadap peluasan daun, terutama pada lebar dan luas daun. Tanaman akan meningkatkan laju pertumbuhan daunnya supaya bisa menangkap cahaya secara maksimal sehingga proses fotosintesis di dalam daun dapat berjalan dengan lancar (Setyanti, 2013 dalam Putri Bella, 2016).

#### D. Panjang Akar (cm)

Panjang akar merupakan komponen yang menunjukkan tingkat kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia. Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Heru dan Yovita, 2003).

Hasil sidik ragam terhadap Panjang akar tanaman sawi menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 memberikan pengaruh sama atau tidak berbeda nyata terhadap panjang akar tanaman sawi. Rerata Panjang Akar tanaman disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4. Rerata Panjang Akar Tanaman Sawi (Cm)

Perlakuan	Rerata Panjang Akar (Cm)
P1 : 100% N - Pupuk Urea	17,1
P2 : 75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	16,7
P3 : 50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	16,6
P4 : 25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	18,6
P5 : 100% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	18,7

Keterangan: Angka yang ada pada kolom, menunjukkan pengaruh tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf nyata 5%

Berdasarkan analisis panjang akar pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan P1,P2, P3, P4, P5 berpengaruh sama atau tidak berbeda nyata. Hal ini dapat disebabkan karena pemberian pupuk P dan K dalam dosis yang sama menghasilkan panjang akar yang seragam. Akar tanaman sawi mengalami pemanjangan sesuai dengan volume media tanam. Aplikasi pupuk P dan K pada

tanaman perlakuan P1, P2, P3, P4, dan P5 menyebabkan tidak ada pengaruh nyata pada parameter panjang akar. Namun pupuk P dan K yang di aplikasi pada tanaman P1, P2, P3, P4, dan P5 akan mempengaruhi sebaran akar karena akar tanaman sawi berbentuk serabut. Fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar yang dipengaruhi oleh suplai fotosintat dari daun. Hasil fotosintat akan dipergunakan untuk memperluas zona perkembangan akar dan memacu pertumbuhan akarn primer baru (Benyamin Lakitan. 2001).

#### E. Berat Segar Tanaman (gram)

Berat segar tanaman merupakan pengukuran biomassa tanaman. Berat segar tanaman dihitung dengan jalan menimbang tanaman sebelum kadar air dalam tanaman berkurang. Semakin besar tinggi tanaman, jumlah daun dan perakaran maka berat segar tanaman akan meningkat.

Hasil sidik ragam terhadap berat Segar tanaman sawi menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang sama atau tidak berbeda nyata. Rerata Berat Segar tanaman disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 5. Rerata Berat Segar Tanaman Sawi (gram)

Perlakuan	Rarata Berat Segar Tanaman (gram)
P1 : 100% N - Pupuk Urea	72,67
P2 : 75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	62,73
P3 : 50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	68,03
P4 : 25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	67,25
P5 : 100% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	55,52

Keterangan: Angka yang ada pada kolom, menunjukkan pengaruh tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf nyata 5%

Berdasarkan hasil rerata berat segar tanaman dalam tabel 5 menunjukkan bahwa antar perlakuan yang diujikan tidak berbeda nyata. Hal tersebut disebabkan perlakuan kombinasi pupuk Granul kompos daun lamtoro dengan Urea mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman sawi. Perlakuan pupuk granul kompos daun lamtoro mampu mengurangi penggunaan pupuk Urea pada budidaya tanaman sawi dan mampu memberikan asupan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman sawi.

Pemberian kombinasi pupuk Granul kompos daun lamtoro dengan Urea juga dapat membantu meningkatkan daya ikat air pada organo-karbon sehingga tanaman akan tercukupi ketersediaan air. Proses pembentukan dan perkembangan organ tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air dan kompos dalam tanah. Pembentukan dan perkembangan organ tanaman (daun, akar, dan batang) berhubungan dengan proses sel tanaman untuk membesar. Manuhuttu dkk, (2014) menyatakan bahwa berat segar tanaman (tajuk) merupakan gabungan dari perkembangan dan penambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada di dalam sel-sel jaringan tanaman.

Perlakuan P1(100% N Pupuk Urea) memiliki rerata berat segar tanaman paling tinggi yaitu 72,67 gram, diikuti dengan perlakuan P3 (50% N Pupuk Urea + 50% N Pupuk Granul Kompos daun lamtoro) 68,03 gram, P4 (25% N Pupuk Urea + 75% N Pupuk Granul Kompos Duan Lamtoro) 67,25 gram dan P2 (75% N Pupuk Urea + 25% N Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro) 62,73 gram. perlakuan P5 (100% N Pupuk Granul Daun Lamtoro) memiliki berat segar

tanaman yang paling rendah yaitu 55,52 gram. Namun hasil dari rata rata berat segar tanaman pada penelitian ini tidak mencapai standar potensi hasil dari tanaman sawi varietas tosanakan yaitu sebesar 400 gram/.tanaman (lampiran 6). Hal ini terjadi karena lingkungan di areal pertanaman menyebabkan proses fotosintesis tidak maksimal, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman tidak maksimal. Berat segar seluruh tanaman merupakan hasil pertumbuhan vegetatif tanaman yang memanfaatkan energi cahaya matahari untuk proses fotosintesis secara maksimal.

Dalam meningkatkan berat segar pada tanaman dapat dengan penambahan pupuk organik. Syekhfani (2002) menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik, unsur hara yang tersedia dapat diserap tanaman dengan baik karena itulah pertumbuhan daun lebih lebar dan fotosintesis terjadi lebih banyak. Hasil fotosintesis ini lah yang digunakan untuk membuat sel – sel batang, daun dan akar sehingga dapat mempengaruhi berat segar tanaman tersebut.

Unsur hara N memiliki peranan penting dalam fase vegetatif yaitu membantu dalam pembentukan fotosintat yang selanjutnya digunakan untuk membentuk sel – sel baru, pemanjangan sel dan penebalan jaringan. Pembelahan sel dan pemanjangan serta pembentukan jaringan akan berjalan cepat sesuai dengan meningkatnya persediaan karbohidrat, sehingga pertumbuhan batang, baik tinggi tanaman, jumlah daun maupun luas daun akan berjalan dengan baik. Sehingga hal tersebut dapat meningkatkan berat segar tanaman Iridiana *et al.* (2002) dalam Fauzia (2016).



### A. Berat Kering Tanaman (g)

Berat kering merupakan penimbunan hasil bersih asimilasi CO<sub>2</sub> yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Bambang Guritno dan S.M. Sitompul. 2006). Hasil sidik ragam terhadap Berat Kering tanaman sawi hijau menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama atau tidak berbeda nyata karena kombinasi pupuk Granul kompos daun lamtoro dengan Urea mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman sawi sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman baik jumlah daun, tinggi tanaman dan luas daun meningkat yang mana dapat mempengaruhi berat kering tanaman.

Rerata Berat Kering tanaman disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 6. Rerata Berat Kering Tanaman Sawi

Perlakuan	Rerata Berat Kering Tanaman (gram)
P1 : 100% N - Pupuk Urea	3,44
P2 : 75% N - Pupuk Urea + 25% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	2,94
P3 : 50% N - Pupuk Urea + 50% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	3,10
P4 : 25% N - Pupuk Urea + 75% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	3,34
P5 : 100% N - Pupuk Granul Daun Lamtoro	3,04

Keterangan: Angka yang ada pada kolom, menunjukkan pengaruh tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf nyata 5%

Berat kering tanaman pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan melalui pengukuran biomassa. Berat kering merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lipida (lemak) serta akumulasi fotosintat yang berada dibatang dan daun. Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis dan berat kering merupakan biomassa tanaman yang merupakan hasil akumulasi fotosintat dari

fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Untuk melakukan fotosintesis tanaman memerlukan unsur hara, semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman, hasil akumulasi fotosintat akan semakin besar. Menurut Gardner *et al.* (1991), berat kering merupakan keseimbangan antara pengambilan karbon dioksida (fotosintesis) dan pengeluaran (respirasi), apabila respirasi lebih besar dari dari fotositesis, tumbuhan akan berkurang berat keringnya begitu pula sebaliknya.

Berdasarkan hasil rerata berat segar tanaman dalam tabel 6 menunjukkan bahwa antar perlakuan yang diujikan tidak berbeda nyata. Penyerapan unsur hara yang hampir sama besar oleh tanaman sehingga hasil fotosintat juga menunjukkan hal yang sebanding. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan di areal penanaman yang menyebabkan tanaman mengalami respirasi lebih besar dari fotosintesis. Berat kering tanaman dipengaruhi oleh perkembangan daun dan intensitas matahari, tanaman yang memiliki daun yang lebih luas dapat menyerap sinar matahari dengan efektif, sehingga dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak karena dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Pada umumnya berat kering digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan. Berat kering tanaman berhubungan positif cukup erat dengan kadar Nitrogen dalam tanah dan serapan Nitrogen oleh tanaman. Dengan demikian dapat diketahui bahwa semakin tinggi kadar Nitrogen dan serapan Nitrogen yang meningkat menyebabkan kebutuhan Nitrogen pada fase vegetatif tanaman tercukupi, sehingga dapat meningkatkan biomassa tanaman Data rata-rata pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi pupuk Urea dengan pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro dapat mengurani penggunaan pupuk Urea, terbukti dari hasil rerata berat kering tanaman

yang relatif sama. Franky (2011) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan Nitrogen merupakan ukuran kemampuan tanaman berhubungan dengan rasio antara jumlah Nitrogen yang diserap dengan biomasanya. Banyaknya fotosintat yang dihasilkan tanaman pada penelitian ini dapat diketahui dari berat kering tanaman yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai berat kering suatu tanaman menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan baik.

Pada perlakuan kombinasi pupuk Nitrogen yang berasal dari pupuk Urea dan pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro dapat memberikan hasil yang baik pada serapan unsur Nitrogen di dalam tanah. Setengah dari kebutuhan Nitrogen yang dibutuhkan tanaman dapat digantikan dengan pemberian pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro sebagai sumber pupuk Nitrogen. Pupuk Granul kompos Daun Lamtoro sebagai salah satu sumber bahan organik dalam tanah dapat berinteraksi dengan pupuk Urea untuk menyediakan unsur Nitrogen pada saat dibutuhkan tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Yunus (1991), yang menunjukkan bahwa bahan organik yang dikandung oleh pupuk organik mampu bersatu dan membalut partikel-partikel tanah menjadi butiran-butiran tanah yang lebih besar. Butiran-butiran tanah tersebut mampu menyimpan unsur hara anorganik dan menyediakan pada saat tanaman memerlukannya. Selain itu pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro yang diberikan dapat membuat keseimbangan hara di dalam tanah dan meningkatkan mutu fisik tanah dengan membuat tekstur tanah, porositas dan struktur tanah menjadi lebih baik.