

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Limbah Cair Budidaya Air Lele Dengan Pupuk Nitrogen Terhadap Tinggi Tanaman, dan Jumlah Daun

Dari hasil sidik ragam terhadap tinggi tanaman, dan jumlah daun menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata, Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun disajikan di Tabel berikut :

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman (cm), dan Jumlah Daun (helai) Minggu ke 6

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)	Rerata Jumlah Daun (helai)
75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele	26,140	9,400
50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele	29,973	9,667
25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele	33,800	11,400
100% N-limbah cair budidaya lele	37,300	14,000

Tabel 1, menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata kepada tinggi tanaman sawi. Hal ini diduga semua perlakuan yang diaplikasikan dapat menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman sawi. Fungsi unsur hara N pada tanaman akan merangsang pembelahan dan pembesaran sel. Gardner *et al.* (1991), menyatakan nitrogen dalam tanaman akan digunakan lebih untuk pertumbuhan pucuk dibandingkan untuk pertumbuhan akar, selain itu unsur hara nitrogen pada limbah cair budidaya lele dapat memicu pertumbuhan tanaman, karena nitrogen membentuk asam-asam amino menjadi protein. Protein yang terbentuk digunakan untuk pembentuk hormon pertumbuhan.

Menurut Sarief (1986) menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara makro (Nitrogen) dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis akan menjadi aktif, sehingga pembelahan, pematangan, dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Pengamatan tinggi tanaman ini dapat terlihat laju pertumbuhan pada tanaman sawi yang mengalami laju pertumbuhan dari setiap perlakuan.

Limbah cair budidaya lele merupakan limbah yang berasal dari pakan buatan yang memiliki kandungan protein tinggi untuk melangsungkan hidup/pertumbuhan ikan sisa pakan yang tidak termakan, kotoran sudah mengandung unsur makro dan mikro yang berupa kotoran, uren, dan makan tambahan dari dedaunan hijau. Selain itu limbah cair budidaya lele merupakan limbah organik yang berfungsi sebagai (1) memperbaiki struktur tanah (2) memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah Marsono (2001).

Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair budidaya lele mampu menyuplai kebutuhan nitrogen tanaman sawi. Nitrogen merupakan pembentuk protein, asam nukleat, klorofil dan secara umum untuk pertumbuhan tanaman (Adams *et al.* 1995 dalam Liferdi 2016). Menurut Tisdale (1965) dalam Fajar Arifin (2013) N merupakan unsur penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman sawi adalah pertumbuhan yang berhubungan dengan penambahan ukuran dan jumlah sel pada suatu tanaman. Peningkatan ketersediaan unsur N dengan meningkatkan dosis pupuk N berpengaruh baik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada fase pertumbuhan vegetatif, tanaman membutuhkan banyak N terutama batang dan daun.

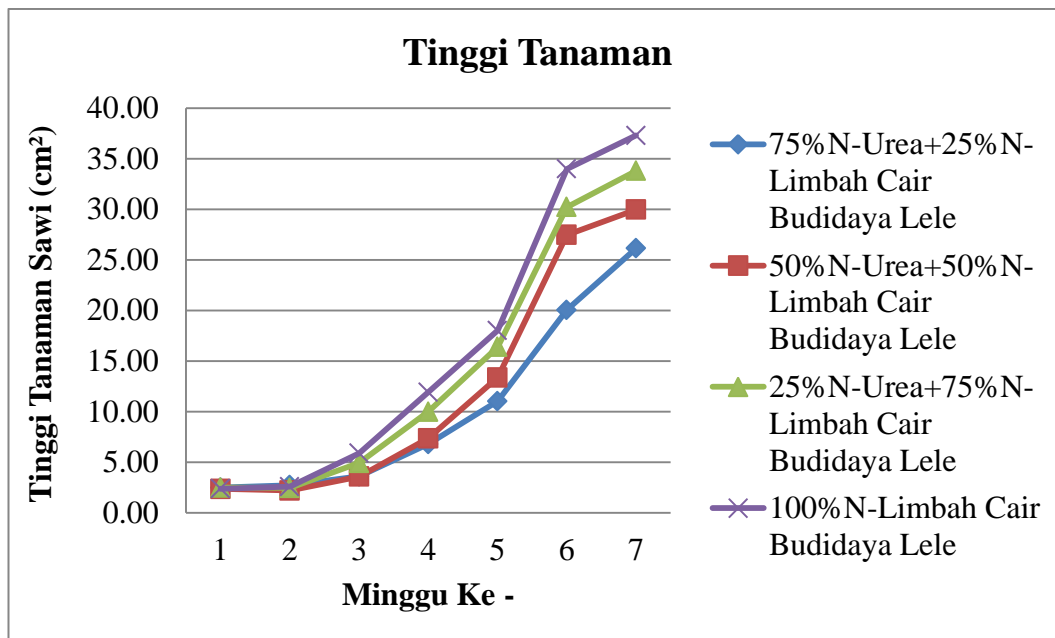
Hal ini didukung dengan hasil penelitian Budi, dkk. (2009) bahwa peningkatan serapan N tanaman akan diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar, dan berat kering tanaman. Menurut Gardner *et al.* (1998) nitrogen merupakan komponen struktural dari sejumlah senyawa organik penting, seperti asam amino, protein, nucleoprotein, berbagai enzim, purin, pirimidin yang sangat dibutuhkan untuk pembesaran, dan pembelahan sel, sehingga pemberian nitrogen optimum dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

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 (NH_4^+), nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^-), dan gas nitrogen (N_2). Bentuk nitrogen yang dapat digunakan oleh tanaman adalah ion nitrat (NO_3^-) dan ion ammonium (NH_4^+). Oleh karena itu diduga unsur nitrogen yang terkandung di dalam limbah cair budidaya lele diserap oleh akar tanaman sawi dalam bentuk ion ammonium (NH_4^+). Hal ini disebabkan limbah cair budidaya lele merupakan limbah organik dari proses metabolisme ikan dan makana yang tidak termakan oleh ikan mengendap didasar kolam.

Penyerapan unsur hara (ion-ion NH_4^+) oleh akar melalui dua cara yakni aliran massa air dan difusi. Aliran massa merupakan air yang mengalir kearah akar atau melalui akar. Sedang difusi merupakan sebuah pergerakan partikel yang bukan disebabkan oleh pergerakan air, namun akibat adanya perbedaan konsentrasi dalam akar dan diluar akar tanaman, dimana zat akan bergerak dari

tempat konsentrasi yang tinggi ketempat konsentrasi rendah. Dalam hal ini unsur hara bergerak masuk kedalam akar tanaman karena konsentrasi dalam tanaman lebih tinggi dari konsentrasi tanah. Setelah itu air dan unsur hara (NH_4^+) diserap oleh akar dalam bentuk ion melalui proses aliran massa air dan difusi lalu diangkut oleh jaringan pembuluh xylem dan hasil fotosintesis dibagikan oleh pembuluh floem ke seluruh bagian tanaman merupakan larutan organik. Sehingga N yang terkandung di dalam limbah cair budidaya lele diserap dan digunakan oleh tanaman proses pembentuk protein, asam nukleat, klorofil dan secara umum pertumbuhan tanaman. Buckman dan Brady (1982) dalam Agni dkk. (2016) menambahkan unsur nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentuk 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.

Pola pertumbuhan tinggi tanaman sawi minggu ke 6 dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Sawi Minggu Ke 1-7

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dengan berbagai perlakuan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman sawi. Pada pengamatan minggu ke 1 MST sampai minggu ke 2 MST pertumbuhan tanaman masih terlihat pada pertumbuhan tinggi tanaman yang relatif stabil. Hal ini disebabkan pada minggu-minggu pertama tanaman belum dapat menyerap unsur hara lebih banyak dan masih beradaptasi dengan lingkungan selain itu disebabkan juga karena jumlah daun yang masih sedikit sehingga proses fotosintesis masih sedikit dan menyebabkan laju pertumbuhan masih lambat. Pada pengamatan minggu ke 3 MST sampai minggu ke 7 MST pertumbuhan tinggi tanaman mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan penambahan pupuk dilakukan pada minggu ke 3 MST sehingga unsur hara yang dibutuhkan dapat tercukupi khususnya unsur hara nitrogen.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mas'ud (2009) tingginya kandungan nitrogen pada nutrisi buatan sendiri memacu peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Fungsi nitrogen merangsang pertumbuhan tanaman dan memberikan warna hijau pada daun.

Pengamatan jumlah helai daun dihitung pada daun yang membuka sempurna. Hasil sidik ragam tinggi tanaman (Lampiran VI) menunjukkan perlakuanimbangan dosis limbah cair budidaya lele dengan pupuk nitrogen (urea) memberikan pengaruh yang tidak beda nyata atau sama terhadap jumlah daun.

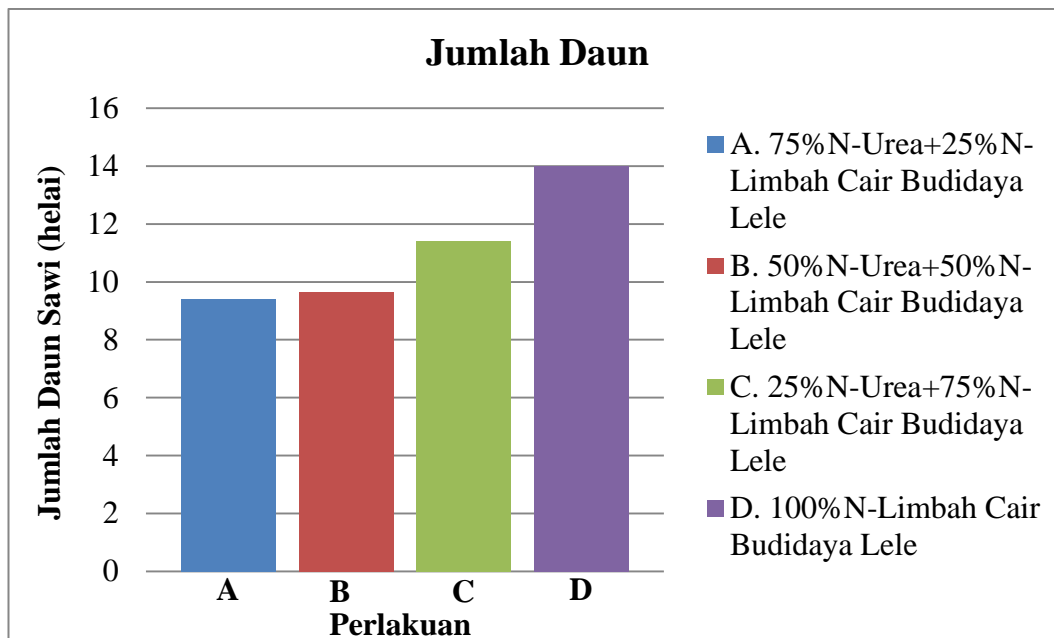
Tabel 1, menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata kepada jumlah daun. Hal ini diduga semua perlakuan yang diaplikasikan dapat menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman sawi. Fungsi nitrogen pada tanaman adalah merangsang pertumbuhan sel khususnya pada ujung pertumbuhan tanaman sehingga semakin tinggi tanaman sawi semakin banyak juga jumlah daun yang tumbuh. Daun adalah organ tanaman yang sangat penting, karena daun merupakan tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan suatu tanaman dan sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan fotosintesis akan lebih banyak sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik (Ekawati dkk., 2006).

Hal ini terjadi karena, nutrisi yang diserap oleh akar tanaman menghantarkan hara ke daun, dimana pada daun inilah yang akan terjadi proses fotosintesis untuk melakukan perombakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman,

sehingga energi yang dihasilkan diduga untuk proses pertumbuhan dalam penambahan jumlah daun dan tinggi tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun adalah panjang akar dan luas daun. Karena penyerapan yang terjadi pertama kali adalah pada akar, dimana nutrisi akan diserap dan diantarkan ke daun untuk proses fotosintesis yang menghasilkan energi dan cadangan makanan, serta untuk menambah jumlah daun dari cadangan makanan yang dihasilkan dari proses fotosintesis tersebut. Jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan daun yang disokong oleh batang dan cabang merupakan penghasil karbohidrat bagi tanaman budidaya (Gardner *et al.*, 1991). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Agis (2016) yang menyatakan bahwa unsur N yang diserap oleh akar dan digunakan sebagai faktor utama penyusun klorofil. Semakin tercukupi unsur N pada tanaman maka pembentukan klorofil semakin tinggi, sehingga hasil fotosintesis semakin banyak. Tingginya hasil fotosintesis pada tanaman mengakibatkan jumlah daun semakin banyak.

Hasil tanaman sawi di dapat pada bagian daunnya, karena itu pupuk yang diberikan sebaiknya banyak mengandung unsur nitrogen. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan sifat-sifat penyediaan unsur hara pada tanaman, karena apabila unsur hara yang diberikan pada tanaman dalam jumlah yang berlebihan dari yang dibutuhkan oleh tanaman justru akan menyebabkan tanaman tumbuh kurang optimal. Perlakuan dengan kandungan nitrogen yang sama menghasilkan jumlah daun dan pertumbuhan tinggi tanaman relatif sama.

Pola pertumbuhan jumlah daun pada tanaman sawi minggu ke 6 dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Daun Sawi Minggu Ke 6

Bedasarkan Gambar 2, terlihat bahwa peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dengan berbagai perlakuan dapat meningkatkan laju pertumbuhan jumlah daun. Pada pengamatan minggu ke 1 MST sampai minggu ke 2 MST pertumbuhan jumlah daun relatif sama, sedangkan pada pengamatan minggu ke 3 MST pertumbuhan tanaman sangat cepat. Hal ini karena pada pengamatan minggu ke 3 MST dilakuak pemupukan susulan antra perlakuan sehingga unsur hara yang dibutuhkan tanaman tercukupi (Lampiran VII, Grafik jumlah daun). Hal tersebut dikarnakan tanaman sawi dalam pertumbuhan vegetatif membutuhkan unsur hara yang cukup khususnya unsur hara nitrogen. Penyerapan unsur hara yang cukup berpengaruh terhadap proses pembentukan sel tanaman. Pertumbuhan tanaman sawi memerlukan unsur hara untuk pembentukan organ-organ tanaman terutama kebutuhan unsur hara nitrogen akan mempercepat pengubahan karbohidrat

menjadi protein dan dipergunakan menyusun dinding sel. Menurut Widayanti (2008) menyatakan bahwa dengan bertambahnya unsur N pada tanaman berasosiasi dengan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan fotosintesis untuk memacu pertumbuhan daun, perluasan daun, dan terutama pada lebar daun tanaman.

B. Pengaruh Limbah Cair Budidaya Air Lele Dengan Pupuk Nitrogen Terhadap Luas Daun

Pengukuran luas daun tanaman dilakukan pada akhir penelitian. Setelah tanaman bersih, menggunakan alat *Leaf Area Meter*. Pengukuran luas daun salah satu parameter utama karena laju fotosintesis pertumbuhan satuan tanaman dominan ditentukan oleh luas daun. Fungsi utama daun adalah sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Dari hasil sidik ragam terhadap luas daun menunjukkan bahwa perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada luas daun. Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Uji *Duncan,s Multiple Range Test* (DMRT) 5% Terhadap Luas Daun Minggu ke 6

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele	1.122,9c
50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele	1.643,9bc
25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele	2.155,1ab
100% N-limbah cair budidaya lele	2.461,3a

Keterangan : Angka diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan berbeda nyata (*Signifikant*) berdasarkan Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 %

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada luas daun. Perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele menghasilkan luas daun tertinggi walaupun berbedaya tidak nyata dengan pengaruh perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele.

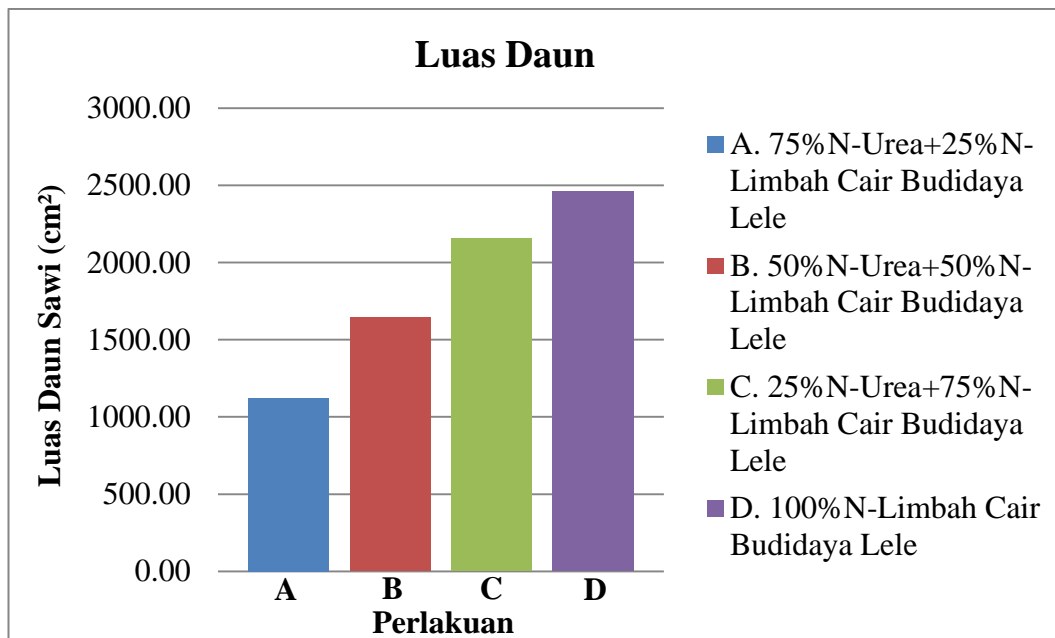
Daun adalah organ tanaman yang sangat penting, karena daun merupakan tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan suatu tanaman ataupun sebagai cadangan makanan. Daun memiliki klorofil yang berperan dalam melakukan fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan fotosintesis akan lebih banyak sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik. Semakin lebar dan luas daun, maka penerimaan cahaya matahari pada tanaman akan lebih banyak. Cahaya matahari merupakan sumber energi yang digunakan untuk melakukan pembentukan fotosintat dengan luas daun yang tinggi, maka cahaya akan dapat lebih mudah diterima oleh daun dengan baik. Perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada luas daun tanaman. Peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dapat meningkatkan luas daun tanaman. Limbah cair budidaya lele merupakan limbah yang berasal dari pakan buatan yang memiliki kandungan protein tinggi untuk melangsungkan hidup ikan. Sisa pakan yang tidak termakan dan kotoran sudah mengandung unsur makro dan mikro.

Limbah cair merupakan proses nitrifikasi amoniak dalam limbah cair yang akan menghasilkan nitrat. Nitrat pada tanaman berfungsi sebagai pupuk atau nutrisi.

Bila pasokan N cukup, daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk proses fotosintesis. Pasokan nitrogen yang tinggi akan mempercepat perubahan karbohidrat menjadi protein dan dipergunakan untuk menyusun sel. Berdasarkan penelitian Kadarwati (2006) dalam Ikrar Nusantra (2016) dapat diketahui nitrogen sangat berperan dalam fase vegetatif tanaman. Nitrogen mempunyai pengaruh nyata terhadap perluasan daun, terutama pada lebar dan luas daun.

Menurut Benyamin Lakitan (2007) dalam Awalludin (2016) jika kandungan hara dalam tanah cukup tersedia (subur) maka indeks luas daun suatu tanaman akan semakin tinggi, dimana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah. Dimana, luas daun membutuhkan nutrisi yang cukup untuk diserap dan dijadikan lembaran daun yang baru. Hal ini juga didukung oleh banyaknya jumlah daun dan nutrisi yang diserap oleh akar tanaman, sehingga mempengaruhi dari pertumbuhan luas daun. Adanya penambahan jumlah daun setiap minggunya diduga pada tanaman sawi yang menyerap unsur N mulai membentuk daun dengan cadangan makanannya, sehingga lebih banyak digunakan dalam pembentukan daun baru. klorofil dalam tanaman sebagian besar berada dibagian daun tanaman. Karena itu, daun memegang peranan penting dalam penangkapan cahaya matahari. Penangkapan cahaya oleh daun sangat dipengaruhi oleh morfologi daun seperti lebar, selain di pengaruhi oleh klorofil yang ada di daun.

Pola pertumbuhan luas daun pada tanaman sawi minggu ke 6 dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Luas Daun Sawi Minggu Ke 6

Berdasarkan Gambar 3, pengaruh perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada luas daun tanaman. Peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dapat meningkatkan luas daun tertinggi dari setiap perlakuan diduga tanaman sawi membutuhkan unsur hara yang cepat larut sehingga lebih cepat diserap oleh akar tanaman akan meningkatkan laju pertumbuhan daun. Semakin banyak jumlah daun tanaman untuk melakukan fotosintesis akan lebih banyak sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik. Daun yang luas menyerap cahaya secara maksimal sehingga proses fotosintesis di dalam daun dapat berjalan dengan lancar akan memberikan pengaruh luas daun tanaman. Sedangkan luas daun terendah pada pengaruh perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele.

Hal ini dikarena tersediannya unsur hara dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, unsur hara yang diserap oleh akar tanaman menghantarkan hara ke daun, dimana pada daun inilah yang akan terjadi proses fotosintesis untuk melakukan perombakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga energi yang dihasilkan diduga untuk proses pembelahan, pemanjangan, dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Nitrogen memiliki manfaat bagi tanaman peningkatan perkembangan luas daun akan meningkatkan penyerapan cahaya matahari oleh daun sehingga hal tersebut sangat penting pada perkembangan tanaman. Permukaan luas daun yang luas dan datar memungkinkan menangkap cahaya semaksimal mungkin dan meminimalkan hasil CO_2 dari permukaan daun kloroplas yaitu memacu pertumbuhan dan pembentukan daun dan anakkan, serta terbentuknya akar (Novizon, 2007).

C. Pengaruh Imbangan Dosis Limbah Cair Budidaya Lele Dengan Pupuk

Netrogen Terhadap Berat Segar Tajuk dan Berat Kering Tajuk

Berat segar tajuk (biomassa) mengindikasikan akumulasi fotosintat dalam tanaman dan menunjukkan kandungan air yang berada pada jaringan tajuk. Untuk mencapai berat segar yang optimal, tanaman masih banyak membutuhkan energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal. Sedang berat kering tajuk menunjukkan akumulasi bahan kering dari hasil fotosintesis tanaman. Dari hasil sidik ragam terhadap berat segar tajuk dan berat kering tajuk menunjukkan antara perlakuan terdapat pengaruh yang berbeda nyata. Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan*,s 5 % disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Uji *Duncan,s Multiple Range Test* (DMRT) 5% Terhadap Berat Segar Tajuk dan Berat Kering Tajuk Minggu ke 6

Perlakuan	Berat Segar Tajuk (g)	Berat Kering Tajuk (g)
75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele	59,03b	3,823b
50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele	158,19a	8,853ab
25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele	233,76a	12,593a
100% N-limbah cair budidaya lele	161,98a	14,633a

Keterangan : Angka diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan berbeda nyata (*Signifikant*) berdasarkan Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 %

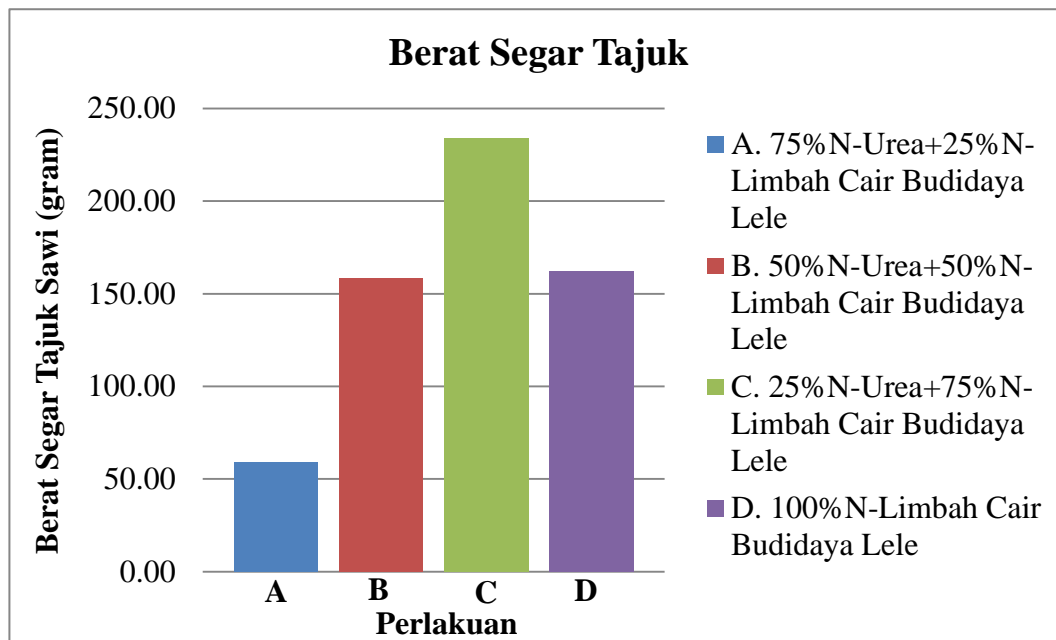
Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada berat segar tajuk. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele menghasilkan berat segar tajuk tertinggi walaupun berbeda tidak nyata dengan pengaruh perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele.

Berat segar tajuk merupakan salah satu parameter yang sering digunakan untuk mempelajari pertumbuhan tanaman. Berat segar tajuk adalah berat tanaman setelah dipanen sebelum tanaman layu dan kehilangan air, selain itu berat segar tajuk merupakan total tanaman tanpa akar yang menunjukkan hasil aktivitas metabolik tanaman itu sendiri. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada berat segar tajuk. Peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dan nitrogen (urea) dengan berbagai perlakuan dapat meningkatkan berat segar tajuk. Unsur hara nitrogen penting dalam pertumbuhan tanaman terutama sebagai unsur pembangun klorofil, enzim dan senyawa.

Dengan optimalnya pembentukan senyawa-senyawa dan biomassa pada tanaman maka akan meningkatkan berat segar tajuk tanaman. Seperti pada pernyataan Harjadi (2007) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman. Berat segar tajuk yang tinggi pada perlakuan ini disebabkan oleh jumlah daun dan tinggi tanaman yang relatif tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Darwin (2012) pada komoditas sayuran daun, jumlah daun akan berpengaruh terhadap berat segar tajuk. Semakin banyak jumlah daun maka akan menunjukkan berat segar tajuk yang tinggi.

Berat segar tajuk juga merupakan gambaran dari fotosintesis selama tanaman melakukan proses pertumbuhan, 90% dari berat kering tanaman merupakan hasil dari fotosintesis. Syekhfani (2002) menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik yang mengandung unsur hara nitrogen yang diserap tanaman dengan baik karena itulah pertumbuhan daun lebih lebar dan fotosintesis terjadi lebih banyak. Hasil fotosintesis inilah yang digunakan untuk membuat sel-sel batang, daun, dan akar sehingga dapat mempengaruhi berat segar tajuk.

Pola pertumbuhan berat segar tajuk pada tanaman sawi minggu ke 6 dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Berat Segar Tajuk Sawi Minggu Ke 6

Berdasarkan Gambar 4, pengaruh perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele memiliki berat segar tajuk tertinggi dari setiap ulangannya. Sedangkan berat segar tajuk terendah pada pengaruh perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele. Hal ini diduga karena perbedaan berat segar tajuk disebabkan oleh ketersediaan unsur hara. Menurut Tjionger, M. (2006) faktor ketersediaan unsur hara dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpengaruh pada berat segar tajuk. Peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dapat meningkatkan berat segar tajuk. Artinya unsur hara yang terdapat pada perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele mampu menyediakan unsur hara serta air yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dengan baik.

Berat segar tanaman (tajak) 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. Berat segar tajuk suatu tanaman tergantung pada air yang terkandung dalam organ-organ tanaman baik pada batang dan daun, sehingga besarnya kandungan air dapat mengakibatkan berat segar tajuk tanaman lebih tinggi. Unsur hara yang terkandung dalam Limbah cair budidaya lele dapat tersedia atau terserap oleh tanaman melalui akar sehingga mempengaruhi hasil fotosintesis yang akan mempengaruhi berat segar tajuk. Semakin besar biomassa suatu tanaman, maka kandungan hara dalam tanah yang terserap oleh tanaman juga besar.

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada berat kering tajuk. Perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele menghasilkan berat kering tajuk tertinggi walaupun berbeda tidak nyata dengan perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele.

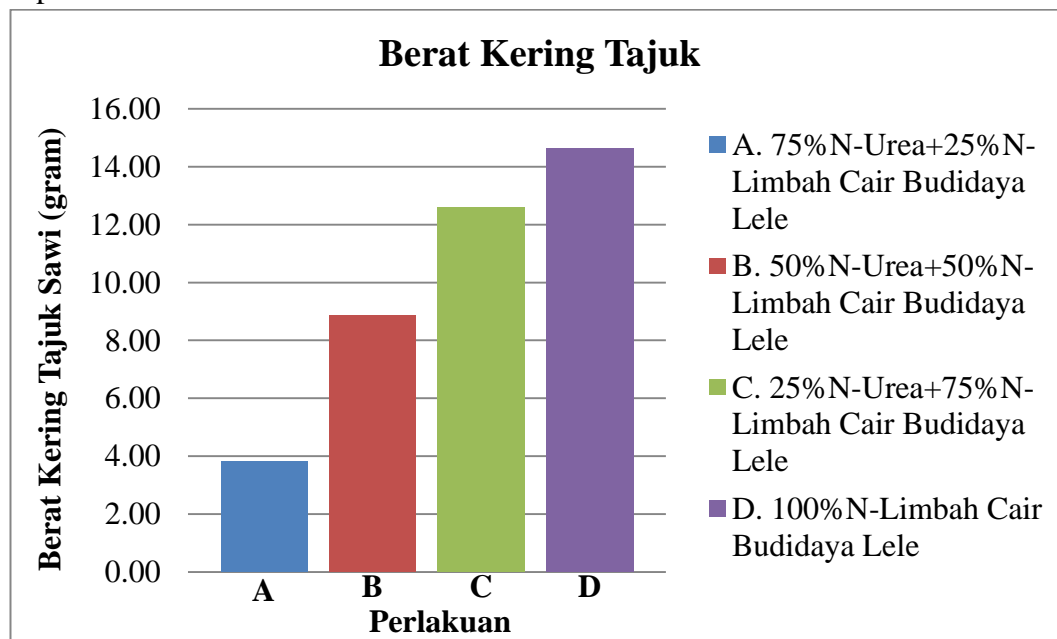
Berat kering tajuk diperoleh dengan jalan menghilangkan kadar air dalam jaringan tajuk menggunakan oven pada suhu 70°C-80°C selama 48 jam sampai berat konstan. Berat kering tajuk menunjukkan akumulasi bahan kering dari hasil fotosintesis tanaman. Perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lain.

Hal ini diduga unsur hara yang terkandung di dalam limbah cair budidaya lele dapat langsung terserap akar tanaman, maka berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan tanaman dan berpengaruh terhadap berat kering tajuk. Nitrogen yang terkandung di dalam limbah cair budidaya lele mencukupi kebutuhan tanaman sawi. Kandungan N pada limbah cair budidaya lele dapat terserap dengan baik dan terakumulasinya fotosintat di dalam bagian tanaman yang tinggi. Selain itu semakin meningkat luas daun maka semakin luas bidang penerimaan cahaya yang akan mempengaruhi hasil fotosintat pada tanaman, fotosintat tersebut akan ditranslokasikan ke bagian vegetatif tanaman untuk digunakan membentuk batang dan daun, sehingga dapat meningkatkan berat kering tanaman secara keseluruhan. Hal ini sesuai dengan Gardner *et al.* (1991), bahan berat kering tanaman merupakan cerminan dari efisiensi penyerapan unsur hara dari pemanfaatan radiasi matahari yang tersedia sepanjang musim pertumbuhan oleh tajuk tanaman, dan daun merupakan organ utama penyerapan radiasi matahari tersebut. Berat kering tajuk tanaman merupakan hasil dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂. Berat kering tajuk meliputi batang dan daun yang berarti akumulasi dari hasil fotosintesis dan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Sitompul dan Guritno, (1995) menyatakan bahwa perhitungan berat kering tanaman penting dilakukan, karena berat kering digunakan untuk melihat metabolisme tanaman. Berat kering dapat mewakili hasil metabolit tanaman karena di dalam daun dan organ lain mengandung hasil metabolit.

Pertambahan berat kering digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik yaitu air dan CO_2 .

Berat kering tajuk menunjukkan biomassa yang dapat diserap oleh tanaman. Menurut Larcher (1975) berat kering tanaman merupakan hasil penimbunan hasil bersih asimilasi CO_2 yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada pertumbuhan tanaman itu sendiri dapat dianggap sebagai suatu peningkatan berat segar dan penimbunan bahan kering. Jadi semakin baik pertumbuhan tanaman maka berat kering juga semakin meningkat.

Pola pertumbuhan berat kering tajuk pada tanaman sawi minggu ke 6 dapat dilihat dalam Gambar 5.



Gambar 5. Berat Kering Tajuk Sawi Minggu Ke 6

Berdasarkan Gambar 5, pengaruh perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada berat kering tajuk. Sedangkan berat kering tajuk terendah pada pengaruh perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele. Hal ini diduga karena perbedaan

hasil berat kering tajuk selain dipengaruhi berat segar tajuk, dipengaruhi juga oleh jumlah daun karena daun merupakan tempat akumulasi hasil fotosintat tanaman. Adanya peningkatan proses fotosintesis akan meningkat pula fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap berat kering tanaman (Nurdin, 2011). Hasil berat kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi.

D. Pengaruh Imbangan Dosis Limbah Cair Budidaya Lele Dengan Pupuk Nitrogen Terhadap Berat Segar Akar dan Berat Kering Akar

Akar merupakan organ tanaman yang berfungsi dalam menyerap unsur hara dalam bentuk larutan yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil sidik ragam terhadap berat segar akar dan berat kering akar menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada berat segar akar dan berat kering akar tanaman sawi. Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 4. Hasil Uji *Duncan,s Multiple Range Test* (DMRT) 5 % Terhadap Berat Segar Akar dan Berat Kering Akar Minggu ke 6

Perlakuan	Berat Segar Akar (g)	Berat Kering Akar (g)
75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele	24,59b	1,173c
50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele	96,30a	6,780ab
25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele	123,83a	9,540a
100% N-limbah cair budidaya lele	23,13b	5,350b

Keterangan : Angka diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan berbeda nyata (*Signifikant*) berdasarkan Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 %

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada berat segar akar. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele menghasilkan berat segar akar tertinggi walaupun berbeda tidak nyata dengan pengaruh perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele, pengaruh perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele, pengaruh perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele.

Berat segar akar tanaman merupakan berat basah akar setelah panen tanpa ada proses pengeringan terlebih dahulu. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele memberikan pengaruh berbeda nyata kepada berat segar akar. Hal ini dikarenakan kebutuhan tanaman akan unsur hara makro dan mikro telah terpenuhi dengan peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dengan berbagai perlakuan karena berbentuk cair, cepat diserap akar tanaman, memberikan pengaruh terbaik. Unsur hara di dalam kolam pemeliharaan ikan kaya akan humus dan sisa pakan yang banyak mengandung unsur hara N, P, dan K (Sutanto, 1998). Selama ikan dipelihara selalu dihasilkan limbah sisa-sisa pakan dan kotoran ikan di dalam kolam budidaya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian nitrogen (urea) dan limbah cair budidaya lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat segar akar.

Menurut Irwan (2005) pemberian pupuk atau bahan organik yang memiliki kandungan N yang cukup saat tanaman dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang bagus, sehingga dapat membantu memperluas zona akar dan

membentuk akar primer baru. Apabila jumlah akar pada tanaman jumlah yang banyak akan mendukung pertumbuhan tanaman itu sendiri, karena pada dasarnya akar merupakan salah satu organ tanaman yang digunakan untuk menyerap unsur hara yang diaplikasikan dan air. Air berperan penting dalam beberapa proses pertumbuhan tanaman sebagai penyusun tubuh tanaman sekitar 70-100%, pelarut dari medium reaksi bio kimia, medium transport senyawa, memberikan tekanan turgor bagi sel, bahan baku fotosintesis dan menjaga suhu tanaman supaya konstan. Air dipergunakan tanaman untuk pencernaan, fotosintesis, transport mineral dan hasil fotosintesis, penyangga tubuh, pertumbuhan dan transpirasi sebanyak 99%. Seperti yang diungkapkan Farudin (2009) bahwa apabila perakaran dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman yang lain akan berkembang dengan baik, karena akar dapat menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Pengamatan berat kering akar menunjukkan banyaknya biomassa yang dibentuk di dalam akar tanaman. Berat kering akar diperoleh dengan jalan menghilangkan kadar air dalam jaringan akar menggunakan oven pada suhu 70°C-80°C sehingga jaringan tanaman tidak rusak oleh suhu selama 48 jam sampai berat konstan.

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat kering akar tanaman. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele menghasilkan berat kering akar tertinggi walaupun berbeda tidak nyata dengan pengaruh perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele,

perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele.

Berat kering akar dapat dipengaruhi panjang akar, luas jangkauan akar dan unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada berat kering akar. Diduga peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dapat terserap akar tanaman untuk mendukung pertumbuhan tanaman karena akar organ yang paling penting untuk penyerap unsur hara yang diaplikasikan. Unsur hara yang tercukupi akan memperluas zona akar dan mempengaruhi berat kering akar. Pertumbuhan tanaman paling sedikit 90% bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis. Biomassa juga memberikan suatu dasar yang mudah bagi tanaman terutama mengukur kemampuan tanaman sebagai penghasil fotosintesis. Akar yang panjang dan jangkauan akar yang lebar atau menyeluruh serta unsur hara yang diserap tinggi maka secara otomatis akar tanaman akan memiliki berat akar kering yang tinggi.

E. Pengaruh Imbangan Dosis Limbah Cair Budidaya Lele Dengan Pupuk Nitrogen Terhadap Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Tanaman

Pengamatan berat segar tanaman dan berat kering tanaman dilakukan pada akhir penelitian. Setelah tanaman bersih, kemudian ditimbang semua bagian tanaman sawi sesuai dengan perlakuan masing-masing. Dari hasil sidik ragam terhadap berat segar tanaman dan berat kering tanaman menunjukkan antara perlakuan terdapat pengaruh yang berbeda nyata. Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Uji *Duncan,s Multiple Range Test* (DMRT) 5% Terhadap Berat Segar Tanaman dan Berat Kering Tanaman Minggu ke 6

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (g)	Berat Kering Tanaman (g)
75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele	83,62c	5,000b
50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele	254,48ab	15,640a
25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele	357,58a	22,000a
100% N-limbah cair budidaya lele	185,12bc	19,983a

Keterangan : Angka diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan berbeda nyata (*Signifikant*) berdasarkan Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 %

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada berat segar tanaman. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele menghasilkan berat segar tanaman tertinggi walaupun berbeda tidak nyata dengan pengaruh perlakuan 100%N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele.

Berat segar tanaman merupakan berat basah tanaman setelah panen tanpa ada proses pengeringan terlebih dahulu. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Berat segar tanaman memberikan pengaruh berbeda nyata pada perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele yang diaplikasikan memberikan pengaruh berat segar tanaman tertinggi dari setiap perlakuan, nitrogen yang berimbangan akan mempercepat laju pembelahan dan pematangan sel, pertumbuhan daun, pertumbuhan akar, dan batang berlangsung cepat. Selain itu, unsur hara yang ada di dalam limbah cair budidaya lele mengandung unsur hara kompleks yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam melakukan proses fisiologi di dalam tubuh tanaman.

Unsur yang berperan utama dalam mempengaruhi berat segar tanaman adalah unsur N, P, dan K. Ketiga unsur ini mampu menyediakan kebutuhan hara pada tanaman sawi dalam jumlah yang cukup sehingga proses metabolisme di dalam jaringan tanaman optimal. Proses metabolisme yang lancar di dalam jaringan tanaman menyebabkan proses pembentukan organ tanaman menjadi lebih tinggi.

Berat segar tanaman berkaitan erat dengan jumlah air yang terkandung di dalam tubuh tanaman caisin terutama pada daun. Air yang diserap tanaman digunakan untuk proses fotosintesis. Jika, kandungan air di dalam tubuh tanaman sedikit, maka kecepatan proses fotosintesis akan menurun sehingga energi yang dihasilkan sedikit. Minimnya energi yang dihasilkan tidak mampu memproduksi jumlah sel baru yang dapat mempengaruhi luas permukaan pada daun maupun organ lainnya. Semakin luas permukaan pada daun, maka jumlah kandungan air di dalam daun semakin banyak. Nitrogen merupakan komponen struktural dari senyawa organik penting seperti asam amino, protein, nukleoprotein, berbagai enzim, purin, dan pirimidin yang sangat dibutuhkan untuk pembesaran dan pembelahan sel, sehingga pemberian nitrogen optimum dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada berat kering tanaman. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele menghasilkan berat kering tanaman tertinggi walaupun berbeda tidak nyata dengan perlakuan 100%N-limbah cair budidaya lele,

perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele.

Berat kering tanaman merupakan berat tanaman yang sudah tidak memiliki kandungan air. Bagian tanaman sawi (akar, dan daun) dimasukkan kedalam kertas berlubang lalu dioven dengan suhu 70°C-80°C selama 48 jam sampai berat konstan. Berat kering tanaman sawi (akar, dan daun) pada perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada berat kering tanaman. Hal ini diduga semua perlakuan yang diaplikasikan dapat menyediakan kebutuhan hara bagi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik berpengaruh terhadap banyaknya cahaya matahari yang dapat diserap tanaman untuk proses fotosintesis. Adanya peningkatan proses fotosintesis akan meningkatkan hasil fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap berat kering tanaman. Menurut Benyamin Lakitan (2007) pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, maka meningkat pula metabolisme tanaman. Sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati tidak terhambat, akibat pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat. Peningkatan berat kering akar, batang dan daun menunjukkan transportasi fotosintat kebagian organ-organ tanaman. Ketersediaan hara terutama unsur N akan meningkatkan alokasi biomassa tanaman terutama pada daun dan batang. Semakin besar biomassa suatu tanaman, maka kandungan unsur hara dalam tanah yang terserap oleh tanaman juga besar. Biomassa akar merupakan akumulasi fotosintat yang berada diakar.

Biomassa akar sangat tergantung dari volume dan jumlah akar. Semakin besar jumlah akar menyebabkan volume akar dan biomassa juga meningkat. Hal ini karena volume akar erat hubungannya dengan jumlah akar.

Akar yang tipis dan panjang mempunyai luas permukaan yang lebih besar bila dibandingkan dengan akar yang tebal dan pendek, karena dapat menjelajah sejumlah volume yang sama. Selain itu dimungkinkan akumulasi hasil fotosintat lebih banyak terkumulasi pada tajuk. Hal ini dimungkinkan terjadi karena akar merupakan organ terakhir yang mendapatkan hasil asimilasi yang terbentuk di daun. Inilah yang menyebabkan pertumbuhan akar tidak seiring dengan pertumbuhan vegetatif tanaman (Gardner *et al.* (1991).

F. Pengaruh Imbangan Dosis Limbah Cair Budidaya Lele Dengan Pupuk Nitrogen Terhadap Warna Daun

Parameter warna daun dapat mengindikasikan kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi. Warna hijau pada daun berasal dari zat hijau atau disebut klorofil. Klorofil merupakan zat hijau daun yang terdapat pada semua tumbuhan hijau yang berfotosintesis. Pembentukan klorofil dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pembentuknya, Sehingga semakin hijau warna daun maka serapan unsur hara pada tanaman semakin optimal.

Berdasarkan hasil skoring warna daun menunjukkan semua perlakuan memiliki presentase warna daun tidak jauh berbeda yaitu pada reratan perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele 62%, 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele 60%, 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele 57%,

nilai warna daun yang terendah yaitu pada perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele 51%. Menurut penelitian Setiawan, (2009) Proses fotosintesis membutuhkan klorofil, maka klorofil umumnya disintesis pada daun untuk menangkap cahaya matahari bagi pertumbuhan tanaman dan perkembangan tanaman. Semakin banyak kandungan klorofil maka kemungkinan terjadinya proses fotosintesis akan berjalan lebih cepat sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih tinggi. Berdasarkan pernyataan diatas maka semakin banyak kandungan klorofil pada daun maka laju fotosintesis semakin lancar sehingga akan memberikan pengaruh pertumbuhan tanaman yang optimal.

Pembentukan klorofil dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetik tanaman, intensitas cahaya, oksigen, karbohidrat, unsur hara, air, dan temperatur. Unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kandungan klorofil pada daun. Unsur N, Mg dan Fe merupakan unsur hara yang berperan sebagai penyusun sintesis klorofil. Kandungan nitrogen yang tinggi menjadikan dedaunan lebih hijau dan bertahan lebih lama. Nitrogen merupakan unsur esensial pada berbagai senyawa penyusun tanaman termasuk unsur penyusun klorofil. Sehingga akan nampak berwarna hijau (Gardner *et al.* 1995). Warna daun yang terendah yaitu pada pengaruh perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele. Kemampuan tanaman dalam menyerap unsur nitrogen diduga hampir sama dan hal ini juga kemungkinan terpengaruhi oleh faktor lingkungan. Klorofil dapat terbentuk dengan baik oleh adanya penyinaran matahari yang mengenai langsung ke tanaman. Penelitian ini dilakukan di dalam *green house* yang beratap kaca, adanya naungan diduga dapat mengurangi intensitas

penyinaran matahari namun dapat memberikan cahaya secara merata. Penerimaan cahaya secara merata memberikan pengaruh yang tidak begitu berbeda pada semua perlakuan. Sedangkan pada perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele memiliki presentase warna daun yang paling rendah. Hal ini diduga nutrisi di dalam limbah cair budidaya lele saja belum bisa mencukupi kebutuhan tanaman sehingga dapat terlihat melalui presentase warna daun yang paling rendah.

Lampiran 1. Hasil Skoring dan Perhitungan Presentase Warna Daun Minggu Ke 6.

Perlakuan	Ulangan	Warna Daun	Angka
A1	UI1	5/8	4
	UI 2	5/6	3
	UI 3	6/6	5
	UI 4	5/6	3
	UI 5	6/8	6
A2	UI1	5/6	3
	UI 2	5/4	2
	UI 3	5/8	4
	UI 4	5/6	3
	UI 5	5/8	4
A3	UI1	5/6	3
	UI 2	5/6	3
	UI 3	5/6	3
	UI 4	4/6	1
	UI 5	5/8	4
B1	UI 1	5/4	2
	UI 2	5/8	4
	UI 3	5/6	3
	UI 4	5/8	4
	UI 5	5/6	3
B2	UI 1	5/4	2
	UI 2	5/6	3
	UI 3	5/8	4
	UI 4	5/4	2

	UI 5	6/6	5
B3	UI 1	5/6	3
	UI 2	5/4	2
	UI 3	5/4	2
	UI 4	5/8	4
	UI 5	5/4	2
C1	UI 1	6/6	5
	UI 2	5/8	4
	UI 3	5/6	3
	UI 4	6/8	6
	UI 5	5/6	3
C2	UI 1	5/4	2
	UI 2	5/6	3
	UI 3	6/8	6
	UI 4	5/8	4
	UI 5	5/6	3
C3	UI 1	5/8	4
	UI 2	5/6	3
	UI 3	5/6	3
	UI 4	5/4	2
	UI 5	6/6	5
D1	UI 1	5/8	4
	UI 2	6/8	6
	UI 3	5/8	4
	UI 4	5/4	2
	UI 5	5/6	3
D2	UI 1	5/8	4
	UI 2	5/8	4
	UI 3	5/4	2
	UI 4	5/4	2
	UI 5	5/6	3
D3	UI 1	5/4	2
	UI 2	4/6	1
	UI 3	5/6	3
	UI 4	5/4	2
	UI 5	5/8	4

Keterangan		
	Warna Daun	Angka Warna Daun
6/8	Hijau Tua	6
6/6	Hijau Tua	5
5/8	Hijau	4
5/6	Hijau Muda	3
5/4	Hijau Kekuningan	2
4/6	Hijau Kekuningan	1

Hasil Perhitungan Skoring

$$\text{Rumus Skoring} = \frac{\sum (n \times V)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel dengan skor yang sama

V = Nilai skor yang menunjukkan intensitas

Z = Skor tertinggi

N = Jumlah sampel yang diamati

Hasil Perhitungan skoring:

$$A = \frac{(1 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 7) + (4 \times 4) + (5 \times 1) + (6 \times 1)}{6 \times 15}$$

$$= \frac{1 + 2 + 21 + 16 + 5 + 6}{90} = \frac{51}{90} = 0,57$$

$$= 0,57 \times 100 \% = 57\%$$

$$B = \frac{(2 \times 6) + (3 \times 4) + (4 \times 4) + 5 \times 1}{5 \times 15}$$

$$= \frac{12 + 12 + 16 + 5}{75} = \frac{45}{75} = 0,6$$

$$= 0,6 \times 100 \% = 60\%$$

$$C = \frac{(2 \times 2) + (3 \times 6) + (4 \times 3) + (5 \times 2) + (6 \times 2)}{6 \times 15}$$

$$= \frac{4 + 18 + 12 + 10 + 12}{90} = \frac{56}{90} = 0,62$$

$$= 0,62 \times 100 \% = 62\%$$

$$D = \frac{(1 \times 1) + (2 \times 5) + (3 \times 3) + (4 \times 5) + 6 \times 1}{6 \times 15}$$

$$= \frac{1 + 10 + 9 + 20 + 6}{90} = \frac{46}{90} = 0,51$$

$$= 0,51 \times 100 \% = 51\%$$

I. Pengaruh Imbangan Dosis Limbah Cair Budidaya Lele Dengan Pupuk

Netrogen Terhadap Hasil dan Indeks Panen Tanaman Sawi

Hasil sidik ragam, hasil konversi ton/hektar dan indeks panen menunjukkan bahwa penggunaan limbah cair budidaya lele dan nitrogen (urea) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap hasil tanaman sawi. Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 6. Hasil Uji *Duncan,s Multiple Range Test* (DMRT) 5% Terhadap Hasil Konversi Ton/Hektra dan Indeks Panen Minggu ke 6

Perlakuan	Hasil Ton/Hektar	Indeks Panen (g)
75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele	4919,147b	0,72b
50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele	13182,447a	0,62b
25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele	19479,922a	0,66b
100% N-limbah cair budidaya lele	13498,279a	0,88a

Keterangan : Angka diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan berbeda nyata (*Signifikant*) berdasarkan Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 %

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada hasil ton/hektar. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele telah terpenuhi dengan peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dan nitrogen (urea), unsur hara yang cepat larut karena berbentuk cair, sehingga lebih cepat diserap akar dan mampu mempercepat pertumbuhan perakaran sehingga memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi dibandingkan dengan perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele.

Peningkatan dosis limbah cair budidaya lele dapat meningkatkan hasil tanaman sawi ton/hektar. Perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh berbeda nyata kepada hasil ton/hektar. Hal ini disebabkan karena kebutuhan unsur hara dalam tanah dengan cara pemupukan yang dilakukan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Pemupukan bertujuan untuk mendorong pertumbuhan, meningkatkan produksi, dan memperbaiki kualitas tanaman. Respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat jika pemberian jenis pupuk, dosis, waktu, dan cara pemberian pupuk dilakukan dengan tepat (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Kandungan unsur hara yang seimbang dalam tanah mempunyai peranan penting untuk tanaman, selama tanaman tersebut tumbuh sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mempengaruhi produksi tanaman.

Hasil Uji Jarak Ganda *Duncan,s* 5 % menunjukkan bahwa perlakuan yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata kepada indeks panen yang ditunjukkan pada pengaruh perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele. Diduga unsur hara yang lebih cepat larut karena berbentuk cair, cepat diserap akar tanaman, memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi dibandingkan dengan perlakuan 75% N (urea) + 25% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 25% N (urea) + 75% N-limbah cair budidaya lele, perlakuan 50% N (urea) + 50% N-limbah cair budidaya lele.

Indeks panen menunjukkan perbandingan distribusi hasil asimilasi antara bagian ekonomi (tajuk) dan total bagian tanaman (tajuk dan akar). Perlakuan 100% N-limbah cair budidaya lele yang diaplikasikan memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan lain. Selain itu limbah cair budidaya lele dapat menyediakan unsur hara N, P, dan K yang cukup sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara sesuai dengan kebutuhannya dalam menjalankan proses metabolisme hidup dalam jaringannya. Unsur hara tersebut akan meningkatkan proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat, yang sangat membantu dalam pembelahan dan pembesaran sel sehingga tanaman dapat tumbuh optimal yang ditunjukkan dengan perkembangan organ-organ tanaman yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair budidaya lele mampu menyuplai kebutuhan nitrogen tanaman sawi.

Menurut Novizon (2007), bahwa senyawa nitrogen digunakan tanaman untuk membentuk asam amino yang akan dirubah menjadi protein. Nitrogen juga dibutuhkan untuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Oleh karena itu nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relative besar pada setiap tahap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, perkembangan, batang, dan daun. Sedangkan menurut Winarso (2005), menambahkan bahwa unsur N berguna dalam pertumbuhan vegetatif tanaman terutama daun, meningkatkan tinggi tanaman, dan meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur hara yang diaplikasikan.