**Respon Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang diberi Perlakuan Jenis Pupuk Organik dan Anorganik pada Media Pasir Pantai**

**Growth Response of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Plants Treated with Organic and Anorganic Fertilizers on Beach Sand Media**

**Aliza Shamita1, Yulita Nurchayati1\*, dan Nintya Setiari1**

1Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

\*Email : yulita.yoko@gmail.com

**ABSTRAK**

Lahan pasir pantai kurang dimanfaatkan sebagai lahan petanian karena miskin hara. Lahan pasir pantai dapat dioptimalkan dengan penggunaan pupuk organik dan anorganik. Penelitian ini mengkaji penggunaan pupuk organik berbahan dasar Azolla maupun kotoran sapi dibandingkan dengan pupuk anorganik NPK pada media pasir pantai terhadap pertumbuhan tanaman tomat varietas Servo. Penelitian dilakukan dalam *polybag* di kebun percobaan. Bibit tomat umur 4 minggu dipindahkan ke dalam *polybag* yang berisi pasir pantai dengan perlakuan jenis pupuk. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu 3 jenis pupuk berupa pupuk organik Azolla, pupuk organik kotoran sapi dan pupuk anorganik NPK (20% Nitrogen, 10% Fosfor, 10% Kalium) masing-masing sebanyak 5 ulangan. Parameter penelitian meliputi tinggi tanaman, panjang akar, berat basah, berat kering, diameter batang dan jumlah daun. Data hasil penelitian diuji statistik dengan *Analysist of Varian* (ANOVA), kemudian dilanjutkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk mempengaruhi parameter pertumbuhan. Kesimpulannya pupuk organik Azolla dan pupuk anorganik NPK meningkatkan diameter dan jumlah daun tanaman tomat, sedangkan pupuk organik berbahan dasar kotoran sapi meningkatkan panjang akar. Perlakuan pemberian pupuk organik Azolla dan pupuk anorganik NPK memberikan pengaruh lebih banyak terhadap parameter pertumbuhan pada media pasir pantai.

*Kata kunci : pasir pantai, tomat Servo, pupuk Azolla, pupuk kotoran sapi, pupuk NPK*

**ABSTRACT**

Beach sandland isn’t used as farmland because of poor nutrients. Beach sandland can be optimized with organic and inorganic fertilizers. This study examines the use of organic fertilizer made from Azolla and cow dung compared to NPK inorganic fertilizer on beach sand media to the growth of Servo variety tomato plants. Research is carried out in polybags in the experimental garden. 4-week-old tomato seedlings are transferred into polybags containing beach sand by fertilizer type treatment. The research design uses a single factor Completely Randomized Design (CRD), 3 types of fertilizers in the form of organic Azolla, cow dung and inorganic NPK fertilizer (20%Nitrogen,10%Phosphorus,10%Potassium) each of 5 replications. Research parameters include plant height, root length, wet weight, dry weight, stem diameter and number of leaves. Data on research results were tested statistically with the Analysis of Variant (ANOVA), then continued the Duncan Multiple Range Test (DMRT) with 95% confidence level. The results showed that the treatment of fertilizer types affected growth parameters. In conclusion, Azolla organic fertilizer and NPK inorganic fertilizer increase the diameter and number of tomato leaves, while cow dung fertilizer increases root length. The treatment of Azolla organic fertilizer and NPK inorganic fertilizer has more influence on growth parameters on beach sand media.

*Keywords : beach sand, Servo tomato, Azolla fertilizer, cow manure, NPK fertilizer*

**PENDAHULUAN**

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki banyak lahan berpasir yang melimpah tetapi belum dioptimalkan kegunaannya untuk pertanian. Menurut Sudarmaji dkk (2020) luas lahan berpasir di kawasan pesisir Jawa mencapai 8,1 juta ha. Luasnya lahan pasir pantai memiliki potensi untuk budidaya hortikultura mengingat semakin berkurangnya lahan pertanian dan kebutuhan manusia yang semakin meningkat. Pasir pantai merupakan tanah pasir yang memiliki kemampuan menyimpan air dan unsur hara rendah. Pasir pantai kekurangan unsur hara terutama nitrogen (N), sehingga banyak lahan berpasir yang masih kurang dimanfaatkan. Rendahnya kandungan unsur N pada lahan pasir dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk. Pupuk yang mengandung unsur N dapat berupa pupuk organik maupun anorganik. Pupuk anorganik memberikan efek ketergantungan serta dapat menimbulkan tanah menjadi keras, air tercemar dan keseimbangan alam menjadi terganggu. Saat ini budidaya tanaman hortikultur, termasuk tomat, menggunakan pupuk anorganik salah satunya berupa pupuk NPK. Oleh karena itu, diperlukan alternatif menggunakan pupuk organik. Pemilihan penggunaan pupuk organik bertujuan untuk mengurangi efek samping dari penggunaan pupuk anorganik terhadap lingkungan, juga untuk mengolah bahan alam yang memiliki potensi hampir sama atau bahkan dapat mengimbangi pupuk anorganik (Lestari dan Muryanto, 2018).

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari hewan maupun tumbuhan, baik yang masih hidup ataupun yang telah mati. Pupuk organik menjadi alternatif untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia sehingga dampak pencemaran lingkungan dapat dikurangi, serta dapat meningkatkan mikroorganisme tanah yang menyediakan unsur hara (Kartika dkk, 2013). Pupuk organik yang umum digunakan untuk budidaya tanaman adalah pupuk kotoran sapi dan pupuk dari Azolla. Pupuk Azolla merupakan kompos yang berasal dari tanaman *Azolla* spp. dan perannya dapat meningkatkan kandungan organik yang berada di dalam tanah (Mahmudah dkk, 2017). Tanaman Azolla mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi terutama pada unsur Nitrogen. Azolla yang mengalami dekomposisi akan membentuk humus dan dapat meningkatkan ketersediaan air, serta memperbaiki *draenase* serta airasi di dalam tanah. Laksitarani dkk (2020) melaporkan penggunaan pupuk Azolla pada tanaman tomat Cherry (*L. esculentum* var*. cerasiforme*) yang berdampak mampu meningkatkan pertumbuhan diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun, dan jumlah bunga total. Pupuk organik berbahan dasar dari kotoran sapi memiliki keunggulan dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah serta dapat menjadi pengurai bahan organik di dalam tanah (Hafizah dan Rabiatul, 2017). Pupuk kotoran sapi tidak hanya mengandung unsur hara makro tetapi juga mengandung unsur hara mikro yang dapat menjaga keseimbangan unsur hara di dalam tanah (Andayani dan Sarido, 2013). Tanaman tomat mampu tumbuh sepanjang tahun, baik dalam kondisi musim penghujan maupun kemarau (Kartika dkk, 2015). Pengembangan tanaman tomat di daerah dataran rendah telah dilakukan dengan menggunakan varietas Servo yang mempunyai ketahanan terhadap suhu panas (Hapsari dkk, 2017). Tanaman tomat varietas Servo lebih tahan terhadap suhu udara tinggi (26-300C pada ketinggian 145-300 mdpl) dibandingkan dengan varietas lain yaitu Warani, Karina dan Optima (Armita dan Alawiyatun, 2020). Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini akan mengkaji pemberian perlakuan jenis pupuk organik Azolla dan pupuk kotoran sapi dengan pupuk anorganik NPK, sebagai salah satu faktor untuk mengetahui pertumbuhan tanaman tomat pada media pasir pantai.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Desa Karanganyar, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu benih tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) varietas Servo F1 dengan merk cap panah merah, media pasir pantai perbandingan 1:2 dengan pupuk organik, tanaman *Azolla mycrophylla* dari daerah Wates kecamatan Ngaliyan, Semarang dan kotoran sapi dari Kelompok Ternak Tani Rejeki Lumintu Sumurrejo kecamatan Gunung Pati, Semarang, serta pupuk NPK Sprinter (dosis 20-10-10) perbandingan 1:100 dengan media pasir pantai.

**Pembuatan Pupuk Azolla**

Azolla segar sebanyak 500 g diberi penambahan EM4 sebanyak 5 ml dan molase berupa gula aren sebanyak 0,5 g dengan penambahan air 15 ml, kemudian ditutup rapat untuk proses fermentasi (Lestari dkk, 2019).

**Pembuatan Pupuk Kandang**

Kotoran sapi sebanyak 5 kg diberi penambahan 3 kg dedak atau jerami padi dan EM4 sebanyak 5 ml, kemudian di diamkan selama 1 minggu untuk proses fermentasi (Tufaila dkk, 2014).

**Pembuatan Media Penelitian**

Media yang digunakan pada proses pembibitan menggunakan media tanah pasir pantai yang berasal dari Pantai Ngebum yang berlokasi di Desa Mororejo, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kendal. Media tanam dimasukkan ke dalam *polybag* ukuran16x16.

**Pembibitan dan Penanaman**

Penanaman benih dilakukan dengan memasukkan benih ke dalam *tray* semai sebanyak satu biji tiap lubang. Kemudian benih disiram dengan menggunakan air setiap hari hingga tanaman siap untuk dipindahkan ke dalam *polybag*. Setelah 7 hari bibit siap untuk dipindahkan ke dalam *polybag*.

**Perlakuan pemupukan**

Pemberian perlakuan pupuk dilakukan pada minggu ke-4 setelah penanaman. Pupuk diberikan dengan teknik sebar secara merata. Pupuk pada perlakuan pertama adalah pupuk Azolla dengan perbandingan pemberian pupuk dan tanah berpasir 1:2. Pupuk pada perlakuan kedua adalah pupuk kotoran sapi dengan perbandingan pemberian pupuk dan tanah berpasir 1:2 dan pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk NPK Sprinter 20:10:10 dengan dosis 400 kg/ha atau 1 g/*polybag* 16x16.

**Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 faktor perlakuan yaitu pupuk Azolla, kotoran sapi dan NPK, dengan perlakuan sebagai berikut : P1 = Pupuk Azolla, P2 = Pupuk kotoran sapi, P3 = Pupuk NPK. Setiap perlakuan diberi dengan 5 ulangan.

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysist of Varians* (ANOVA) pada taraf kepercayaan p=5%. Perlakuan yang berpengaruh nyata pada uji F, diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 95%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasar uji statistik pada minggu ke-8 setelah tanam terdapat pengaruh nyata perlakuan jenis pupuk terhadap parameter diameter batang dan panjang akar tanaman, sedangkan pada tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata (Tabel 1). Perlakuan pupuk Azolla (P1) dan pupuk NPK (P3) memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Perlakuan pupuk Azolla dan pupuk NPK memiliki kandungan fosfor (P) dan kalium (K) yang tinggi. Hal ini sesuai dengan Mujiyo dkk (2015), kandungan fosfor pada pupuk Azolla tergolong tinggi yaitu 1,05% serta kandungan kalium sebesar 2,36%. Tidak adanya perbedaan nyata disebabkan karena semua perlakuan pupuk memberikan efektivitas yang sama. Selain itu, terdapat kemungkinan lain yaitu suhu (310C) dan cuaca yang ekstrem pada tempat penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Suryani (2017), pemberian pupuk akan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Komposisi pupuk yang tidak jauh berbeda akan membuat hasil yang tak jauh berbeda pula. Suhu dapat mempengaruhi tinggi tanaman dalam proses respirasi dan fotosintesis. Semakin besar suhu maka laju respirasi semakin tinggi, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman semakin rendah.

Tabel 1. Diameter batang (cm), panjang akar (cm) dan tinggi tanaman (cm) Tanaman Tomat dengan perlakuan jenis pupuk

pada Minggu ke-8 Setelah Tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Jenis Pupuk |
| Azolla | Kotoran Sapi | NPK |
| Diameter Batang (cm) | 3,63b | 3,44a | 3,61b |
| Panjang Akar (cm) | 10a | 13,5b | 10,5a |
| Tinggi Tanaman (cm) | 20,5a | 20a | 19,8a |

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Berdasarkan kurva diameter batang (Gambar 1) perlakuan pupuk NPK (P3) memiliki pertambahan diameter batang tertinggi yaitu 1,92 cm, kemudian disusul dengan perlakuan pupuk Azolla (P1) yang mengalami pertambahan diameter batang sebesar 1,78 cm dan diameter batang terkecil oleh perlakuan pupuk kotoran sapi sebesar 1,42 cm. Pupuk NPK memiliki kandungan fosfor (P) tertinggi dibanding dengan pupuk organik. Kandungan fosfor berperan dalam pembesaran sel, sedangkan kandungan kalium berperan dalam translokasi karbohidrat dalam tanaman. Hal ini sesuai dengan Laksitarani dkk (2020), tanaman akan menyerap fosfor dalam bentuk ion anorganik yang kemudian akan diubah menjadi senyawa fosfat organik. Senyawa fosfat organik ini akan mendorong laju fotosintesis, dari proses fotosintesis ini akan menghasilkan karbohidrat yang akan di distribusikan ke seluruh bagian tanaman melalui batang dan menyebabkan pembesaran sel. Kalium akan berperan sebagai aktivator enzim dalam proses metabolisme dan katalisator dalam reaksi enzimatik yang menyebabkan pembesaran pada dinding sel.

Gambar 1. Kurva diameter batang Tanaman Tomat selama 5 Minggu dengan Perlakuan Pemberian Pupuk

Perlakuan pupuk kotoran sapi (P2) memberikan pengaruh yang nyata pada parameter panjang akar. Pupuk kotoran sapi (P2) memiliki akar yang lebih panjang (13,5 cm) dibandingkan dengan pupuk Azolla (P1) dan NPK (P3). Pupuk kotoran sapi memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan Azolla, serta memiliki unsur hara mikro yang tidak terdapat pada pupuk NPK. Kandungan nitrogen yang tinggi pada pupuk kotoran sapi, salah satunya dapat menyebabkan tingginya kadar protein pada pupuk kotoran sapi. Hal ini sesuai dengan Setiono (2020), salah satu protein yang dibawa oleh nitrogen berisi protein pepton. Protein pepton memiliki kandungan asam amino triptofan sebagai prekursor auksin. Hormon auksin inilah yang akan membantu dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel. Pada Gambar 2 perlakuan pupuk kotoran sapi mempunyai akar yang lebih panjang, tetapi perlakuan pupuk Azolla (P1) memiliki jumlah akar yang lebih banyak. Jumlah akar yang lebih banyak pada perlakuan pupuk Azolla disebabkan karena kandungan kalsium (Ca) pada pupuk Azolla lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk kotoran sapi yaitu sebesar 0,45%. Hal ini sesuai dengan pendapat Kaya (2014), kandungan unsur hara kalsium berfungsi dalam mengaktifkan pembentukan bulu-bulu akar pada tanaman



Gambar 2. Panjang akar tanaman pada Minggu ke-8 Setelah Tanam

Keterangan: A = Pupuk Azolla, B = Pupuk Kotoran Sapi, C = Pupuk NPK

Perlakuan pupuk kotoran sapi (P2) memiliki laju pertumbuhan yang cenderung lebih tinggi (19,4 cm) dibandingkan kedua perlakuan lain yaitu pupuk Azolla (P1) 17,4 cm dan NPK (P3) 18,8 cm (Gambar 3). Perlakuan pupuk kotoran sapi memiliki kandungan unsur nitrogen (N) yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk Azolla, serta kandungan unsur hara mikro yang tidak dimiliki pupuk NPK. Unsur hara nitrogen berperan dalam proses pertumbuhan dan pembelahan sel tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiono (2020), kandungan nitrogen pada pupuk kotoran sapi menyediakan protein dan asam nukleat dalam sel. Nitrogen akan diserap tanaman berupa ammonia dan nitrat. Sumber nitrogen berupa protein akan terurai menjadi asam amino, kemudian dengan bantuan dari mikroba heterotrofik akan terjadi proses amonifikasi yang menghasilkan amonium yang dapat diserap langsung oleh tumbuhan. Amonium yang tidak diserap oleh tumbuhan akan dioksidasi menjadi nitrat melalui proses nitrifikasi dengan bantuan bakteri *Nitrosomonas*. Penyerapan nitrat pada bagian akar dan batang membutuhkan energi. Energi ATP dengan bantuan enzim nitrat reduktase akan mereduksi nitrat. Nitrat yang telah mengalami reduksi menghasilkan ammonium untuk dapat diserap tumbuhan. Nitrogen yang diserap oleh tanaman salah satunya berisi protein pepton, dimana pepton yang mengandung asam amino triptofan sebagai prekursor auksin. Hormon auksin inilah yang akan membantu dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel.

Gambar 3. Pertumbuhan Tanaman Tomat selama 5 Minggu dengan Perlakuan Pemberian Jenis Pupuk

Pemberian perlakuan pupuk berdasar uji statistik pada minggu ke-8 setelah tanam tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah dan berat kering tanaman (Tabel 2). Perbedaan tidak nyata terjadi karena kebutuhan tanaman akan unsur hara dan mineral sudah terpenuhi. Hal ini sesuai dengan Kogoya dkk (2018), dengan ketersediaan unsur hara makro khususnya nitrogen dan mineral pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis dapat berjalan dengan lancer. Berat pada tanaman merupakan akumulasi hasil dari proses fotosintesis, sehingga berat tanaman juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan mineral dari tanaman.

Tabel 2. Rerata Berat Kering (g) dan Berat Basah (g) tanaman tomat dengan perlakuan jenis pupuk pada Minggu ke-8

Setelah Tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Jenis Pupuk |
| Azolla | Kotoran Sapi | NPK |
| Berat Kering (g) | 0,48 | 0,46 | 0,44 |
| Berat Basah (g) | 7,26 | 8,71 | 7,93 |

Pada berat basah tanaman, perlakuan pemberian pupuk kotoran sapi (P2) cenderung lebih berat dibandingkan dengan perlakuan pupuk Azolla (P1) dan NPK (P3). Hal ini disebabkan karena kandungan nitrogen di dalam kotoran sapi lebih tinggi dibandingkan dengan Azolla dan kotoran sapi memiliki unsur hara mikro yang tidak dimiliki oleh pupuk NPK. Hal ini sesuai dengan Kogoya dkk (2018), berat basah menunjukan banyaknya akar yang dihasilkan tanaman untuk menyerap air dan unsur hara pada media tanam. Semakin banyaknya akar pada tanaman maka cakupan tanaman dalam memperoleh air dan unsur hara pada media tanam akan semakin tinggi. Pada berat kering tanaman, perlakuan pupuk Azolla (P1) cenderung memiliki berat yang lebih dibanding dengan perlakuan pupuk kotoran sapi (P2) dan NPK (P3). Pupuk Azolla memiliki kandungan fosfor (P), kalium (K) dan unsur hara mikro yang lebih tinggi daripada pupuk kotoran sapi. Pupuk Azolla memiliki kandungan unsur hara mikro bila dibandingkan dengan pupuk NPK yang hanya memiliki kandungan unsur hara makro. Berat kering pada tanaman juga dipengaruhi oleh banyaknya jumlah daun pada tanaman. Hal ini sesuai dengan Karnata dkk (2018), semakin meningkatnya proses fotosintesis dengan banyaknya jumlah daun akan menghasilkan fotosintat yang akan digunakan untuk pertumbuhan. Banyaknya jumlah daun juga mengakibatkan semakin tinggi total luas daun. Luas daun akan meningkatkan penyerapan sinar matahari pada daun berdampak pada peningkatan hasil fotosintesis berupa asimilat dalam bentuk bahan kering. Unsur hara yang berperan yaitu fosfor (P) dan kalium (K) dengan fosfor untuk mendorong laju fotosintesis dan kalium sebagai pembuka stomata yang diperlukan untuk proses fotosintesis. Selain itu, terdapat kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang dapat diserap tanah dalam bentuk kation. Kation akan di adsorpsi dalam bentuk Ca2+ dan berdiri bebas di tempat pertukaran kation sebagai penyeimbang pH, sementara ion Mg2+ akan di adsorpsi ke bagaian jaringan tumbuhan serta membantu dalam proses metabolisme fosfor.

Pemberian perlakuan pupuk berdasar uji statistik pada minggu ke-8 setelah tanam terdapat pengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman (Gambar 4). Perlakuan pupuk Azolla (P1) dan pupuk NPK (P3) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, sedangkan perlakuan kotoran sapi (P2) tidak memberikan pengaruh nyata. Perlakuan pupuk Azolla (P1) dan pupuk NPK (P3) memiliki kandungan unsur hara kalium yang besar. Hal ini sesuai dengan Mujiyo dkk (2015), unsur hara kalium yang terdapat pada pupuk Azolla tergolong besar yaitu 2,36% dan NPK 10%.

Gambar 4. Jumlah daun Tanaman Tomat pada Minggu ke-8 Setelah Tanam.

Berdasarkan kurva pertambahan jumlah daun (Gambar 5) perlakuan pupuk NPK memiliki pertambahan jumlah daun tertinggi dengan 42,2 helai. Kandungan kalium yang tinggi pada tanaman dapat memicu pembukaan stomata dalam proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan Kollo dkk (2016), unsur hara kalium diserap oleh tanaman berupa ion K+, banyaknya ion yang diserap akan membuka stomata yang terdapat di antara sel penjaga. Terbukanya stomata mengakibatkan turunnya potensial osmotik dan diikuti dengan adanya tekanan turgor sel. Kandungan unsur hara kalium yang terpenuhi akan menghasilkan fotosintat untuk di distribusikan ke seluruh bagian tumbuhan terutama daun, sehingga dapat meningkatkan jumlah dan luas daun tanaman.

Gambar 5. Pertambahan jumlah daun Tanaman Tomat selama 5 Minggu dengan Perlakuan Pemberian Jenis Pupuk

Pada Gambar 6 dapat terlihat jumlah daun terbanyak oleh perlakuan jenis pupuk NPK (P3). Kandungan unsur hara nitrogen yang terdapat pada pupuk NPK yang tinggi yaitu 20% mempengaruhi pada jumlah klorofil. Kandungan klorofil yang tinggi akan meningkatkan jumlah daun disertai dengan tampilan daun yang berwarna hijau menandai adanya peningkatan klorofil. Hal ini sesuai dengan pendapat Kaya (2014), unsur hara nitrogen berfungsi dalam membentuk protein dan klorofil pada tanaman. Semakin banyak jumlah daun dan semakin hijau daun tanaman menunjukkan besarnya kandungan klorofil di dalam tanaman. Kandungan klorofil yang tinggi dan permukaan luas daun yang luas karena adanya peningkatan produksi auksin oleh kandungan nitrogen.



Gambar 6. Jumlah daun Tanaman pada Minggu ke-8 Setelah Tanam

Keterangan: A = Pupuk Azolla, B = Pupuk Kotoran Sapi, C = Pupuk NPK

**KESIMPULAN**

Pupuk organik berbahan dasar azolla dan pupuk anorganik NPK meningkatkan diameter dan jumlah daun tanaman tomat, sedangkan pupuk organik berbahan dasar kotoran sapi meningkatkan panjang akar. Perlakuan pemberian pupuk anorganik NPK maupun pupuk organik Azolla memberikan pengaruh lebih banyak terhadap parameter pertumbuhan tanaman pada media tanah pasir pantai.

**DAFTAR PUSTAKA**

Andayani & Sarido, L. (2013). Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) *Jurnal AGRIFOR* Vol. 12 (1),22-29. Kutai Timur: Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian.

Armita, D & Alawiyatun, N.A.W. (2020). Studi Pertumbuhan dan Aktivitas Enzim Antioksidan pada Kultur In

Vitro Tomat Akibat Cekaman Salinitas. *Journal of Agricultural Science*, Vol. 5 (1), 64-73*.* Malang: Universitas Brawijaya.

Hafizah, N. & Rabiatul, M. (2017). Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Sapi Pada Pertumbuhan dan Hasil

Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frustescens* L.) di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Zira’ah*, Vol.42 (1), 4-7*.* Kalimantan Selatan: Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Amuntai.

Hapsari, R., Indradewa, D. & Ambarwati, E (2017). Pengaruh Pengurangan Jumlah Cabang dan Jumlah Buah

Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). *Jurnal Vegetalika,* Vol. 6 (3), 37-49*.* Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Kartika, E., Ramal, Y. & Abdul, S. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*

Mill.) Pada Berbagai Presentase Naungan. *Jurnal Agrotekbis,* Vol. 3 (6), 717-724*.* Palu: Universitas Tadulako.

Kartika, E., Zulfahri, G. & Diki, K. (2013). Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*. Mill)

Terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik*. Jurnal Agroekoteknologi,* Vol. 2 (3). Jambi: Universitas Jambi.

Kaya, E. (2014). Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK terhadap pH dan K Tersedia Tanah serta Serapan

K, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrinimal,* Vol. 14 (2), 113-122. Ambon: Universitas Pattimura.

Kogoya, T., Dharma, I.P. &Sutedja I.P. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan

Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika,* Vol. 7 (4), 575-584. Bali: Universitas Udayana.

Kollo, R.D., Blasius, A. & Ludgardis, L. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan

Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill*.). Portal Jurnal Unimor,* Vol. 1 (1), 1-3. Nusa Tenggara Timur: Universitas Timur.

Laksitarani, S.D., Eko, D. & Eny, R. (2020). Efektivitas Pupuk Kandang Berbasis Kompos *Azolla microphylla*

dan Pemakaian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tomat Cherry. *Jurnal Agrowiralodra,* Vol. 3 (1). Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.

Lestari, S.U., Enny, M. & Neng, S. (2019). Uji Komposisi Kimia Kompos *Azolla mycrophylla* dan Pupuk

Organik Cair (POC) *Azolla mycrophylla. Jurnal Ilmiah Pertanian,* Vol. 15 (2), 121-127*.* Pekanbaru: Universitas Lancang Kuning.

Lestari, S.U. & Muryanto. (2018). Analisis Beberapa Unsur Kimia Kompos *Azolla mycrophylla*. *Jurnal Ilmiah*

*Pertanian*, Vol. 14 (2), 60-65. Pekanbaru: Universitas Lancang Kuning.

Mahmudah, L., Koesriharti & M. Nawawi. (2017). Pengaruh Waktu Aplikasi dan Pemberian Berbagai Dosis

Kompos Azolla (*Azolla pinnata*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman,* Vol. 5 (3), 390-396. Malang: Universitas Brawijaya.

Mujiyo., Bambang, H.S. & Eko, H. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Organik dengan Menggunakan

Pupuk Kandang Sapi dan Azolla. *Journal of Sustainable Agriculture,* Vol. 30 (2). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Setiono, A. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Jurnal Sains Argo,* Vol. 5 (2). Jambi: Universitas Muara Bungo.

Sudarmaji, A., Kuncoro, P.H. & Margiwiyatno, A. (2020). Irigasi Otomatis Berbasis Kelembaban Tanah pada

Lahan Berpasir di Wilayah Pesisir Pantai. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem,* Vol. 8 (3), 200-207*.* Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.

Suryani, R. (2017). Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Tomat Pada Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal*

*Agroqua,* Vol. 15 (2), 13-20*.* Bengkulu: STIPER Rejang Lebong.

Tufaila, M., Yusrina & Syamsu A. (2014). Pengaruh Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan

Produksi Padi Sawah Pada Ultisol Puosu Jaya Kecamatan Konda, Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos,* Vol. 4 (1), 18-25. Kendari: Universitas Halu Oleo.