



# PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN WORTE (*Daucus Corata L.*)

Jhon Bongga Senga<sup>1\*</sup>, Dahliah Nurdin<sup>1</sup>, Satriani MS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi Universitas Al Asyariah Mandar, Sulawesi Barat, Indonesia

\*Email: [jhonbongga579@gmail.com](mailto:jhonbongga579@gmail.com)

## Abstrak

Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan tanaman sayuran umbi yang kaya akan vitamin A, B Kompleks, C, D, E, K, dan antioksidan. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lambanan, Kecamatan Mamasa, Kabupaten Mamasa, Provinsi Sulawesi Barat, dan dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai bulan Februari 2022. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor, yaitu: pemberian pupuk organik dan anorganik (P) yang terdiri atas 8 taraf, yaitu (P0) Kontrol, (P1) Pukan Ayam 2 kg/petak, (P2) Pupuk Kandang Ayam 1 kg + ZA 10 gr + KCL 5 gr/petak, (P3) Pupuk Kandang Ayam 1 kg + ZA 10 gr + SP-36 5 gr/petak, (P4) Pupuk Kandang Ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCL 5 gr/petak, (P5) Pupuk Kandang Ayam 2 kg + ZA 5 gr + SP-36 5 gr/petak, (P6) ZA 15 gr + KCL 5 gr/petak, (P7) ZA 15 gr + SP-36 5 gr/petak. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa tidak terdapat kombinasi pupuk organik dan anorganik yang memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan dan produksi tanaman wortel.

**Kata Kunci :** Pupuk Kandang Ayam, Pupuk ZA, Pupuk KCl, Pupuk SP-36, Wortel.

## Article history:

Received: 07 Juli 2022

Revised: 17 Oktober 2022

Accepted: 31 Oktober 2022

## 1. PENDAHULUAN

Wortel adalah sayuran akar yang banyak mengandung akan vitamin A, B kompleks, C, D, E, K dan antioksidan. Wortel memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, antara lain pencegahan rabun senja dan malnutrisi (Sunarjono, 2016).

Di Nusa Tenggara bagian barat, wortel dibudidayakan di Kecamatan Sebalun Kabupaten Lombok Timur yang berada pada ketinggian 1.000 m hingga 1.600 m di atas permukaan laut. Selain di dataran tinggi, beberapa penelitian menunjukkan bahwa wortel dapat dibudidayakan di dataran tengah dan dataran rendah dengan teknik budidaya yang tepat.

Luas lahan panen wortel nasional mencapai 30.762 hektar, terbesar di enam belas provinsi. bagian Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bengkulu, Sumatra Utara, Sumatra Barat, Sumatra Selatan, Lampung, Bali, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Irian Jaya. Pada tahun 2015 produksi wortel sebanyak 495.798 ton dan produktivitas sebesar 16,12 ton per hektarnya. Pulau Jawa memiliki produktivitas rata-rata 16,04 ton/ha, dengan tingkat produksi 317.994 ton pada lahan seluas 19.825 hektar. Jawa Timur memiliki produktivitas tertinggi ketiga sesudah Jawa Barat dan Jawa Tengah, dengan produktivitas 14,76 ton/ha (Direktur Hortikultura BPS, 2015). Salah satu sentral produksi wortel di Jawa Timur adalah kabupaten Bumijati dengan luas 510 ha, volume produksi +8.925 ton dan produktivitas 17,5 ton/ha (Program Penyuluhan Pertanian

2016 di kabupaten Bumijati dan data dasar pertanian Bumijati, Batu kota). Kecamatan Se Desa). 2016.

Hasil dari identifikasi Kelompok Tani Wono Rejeki Pada Nopember 2016 bahwa luas kebun tanaman wortel 310 hektar dengan produksi + 4.867 ton dan produktivitas sebesar 15,7 ton per hektarnya. Produktivitas tanaman wortel pada setiap tahunnya selalu mengalami penurunan. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tingkat kesuburan tanah yang semakin menurun akibat penggunaan pupuk anorganik yang sangat banyak, sehingga memperbaiki struktur tanah dan mengembalikan tingkat kesuburannya maka dilakukan dengan menyeimbangkan dengan pupuk organik Yustinus Nahak, dkk (2018).

Menurut Fai, M. D. (2018) menyatakan bahwa para petani wortel belum mengetahui penggunaan pupuk yang tepat dan pengaturan jarak tanam dalam budidaya wortel sehingga produk yang dihasilkan masih rendahnya kuantitas maupun kualitas, untuk mendapatkan hasil umbi wortel maka perlu dilakukan input teknologi yang tepat. Bambang Cahyono (2012), menyatakan bahwa kesuburan tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan kualitas umbi wortel yang dihasilkan. Pupuk diperlukan untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Pupuk anorganik mengandung beberapa senyawa anorganik. Fungsi utama dari pupuk anorganik yaitu untuk menambah unsur hara atau fitonutrien. Keunggulan bahan kimia yaitu dapat tersedia secara cepat diserap oleh tanaman, mengandung beberapa unsur, tidak berbau, serta

menghasilkan unsur hara tersedia yang nyaman dan mudah digunakan (Leiwakabessy dan). Sutandi, 2015).

Pemberian pupuk kimia secara terus menerus akan mengakibatkan kadar bahan alami tanah menurun serta struktur tanah yang rusak dan mengakibatkan pencemaran terhadap lingkungan. Untuk itu diperlukan kombinasi pupuk alami dengan pupuk kimia agar produktivitas tanah terjaga serta dapat meningkat. Oleh karena itu penggunaan pupuk kimia harus diseimbangkan salah dengan pemanfaatan pupuk organik (Adiwijaya dkk, 2018).

Pupuk organik adalah nama umum pada bahan organik yang berasal dari tumbuhan dan hewani, yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme untuk menyediakan makanan yang dibutuhkan tanaman dalam proses tumbuh kembangnya. Penggunaan pupuk organik yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi. Penggunaan pupuk yang tepat dapat meningkatkan kesuburan tanah dan ketersediaan air yang optimal, meningkatkan penyerapan makanan pada tanaman dan mempercepat pertumbuhan akar (Rahmi, dkk, 2017). Pupuk kandang adalah suatu bahan alami yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan untuk budidaya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilaksanakan percobaan penelitian dengan judul Pengaruh pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Wortel (*Daucus corata L.*).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Lambanan, Kec. Mamasa, Kab. Mamasa, Prov. Sul-Bar, dan dilakukan pada bulan November 2021 sampai bulan Februari 2022.

### Bahan dan Alat

Bahan yang dipakai dalam penelitian yaitu benih tanaman wortel, media tumbuh (tanah), pakan ayam, ZA, KCL, SP-36, dan adapun alat, yaitu skop, parang, gembor, alat ukur (meter), timbangan, buku, pulpen dan kamera.

### Metode

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk (RAK) yang terdiri dari satu faktor, Yaitu: Pemberian pupuk organik dan anorganik (P) terdiri atas 8 taraf yaitu:

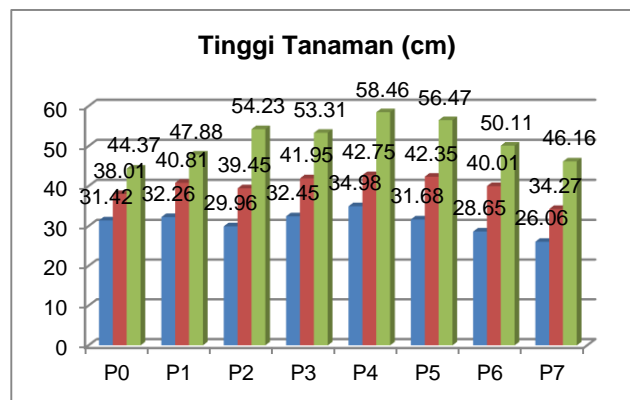
- P0 : Kontrol
- P1 : Pukan Ayam 2 kg/petak
- P2 : Pukan Ayam 1 kg + ZA 10gr + KCL 5 gr/petak
- P3 : Pukan Ayam 1 kg + ZA 10gr + SP-36 5 gr/petak
- P4 : Pukan Ayam 2 kg + ZA 5gr + KCL 5 gr/petak
- P5 : Pukan Ayam 2 kg + ZA 5gr + SP-36 5 gr/petak
- P6 : ZA 15 gr + KCL5 gr/petak
- P7 : ZA 15 gr + SP-36 5 gr/petak

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dan sidik ragam ditunjukkan pada Tabel Lampiran 1a.1b, 2a.2b, dan 3a.3b. Pengujian ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik dan anorganik (P) pada umur 42 HST, 56 HST, dan

70 HST tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman.

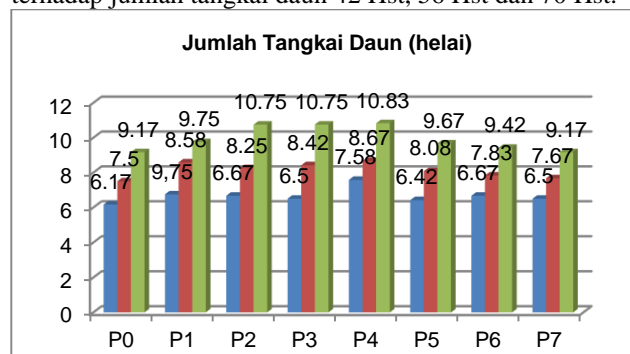


**Gambar 1. Grafik Batang Rata-rata Tinggi Tanaman terhadap Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel pada Umur 42, 56 dan 70 Hst.**

Grafik Batang rata-rata tinggi tanaman menunjukkan bahwa pemberian kotoran ayam 2 kg + ZA 5 g + KCl 5 g/petak (P4) memberikan nilai tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman pada 70 HST dengan rata-rata 58,46 cm.

### Jumlah Tangkai Daun (tangkai)

Pengamatan jumlah tangkai daun dan sebaran ditunjukkan pada Tabel Lampiran 4a.4b, 5a.5b dan 6a.6b. Pengujian ragam memperlihatkan bahwa Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik (P) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tangkai daun 42 Hst, 56 Hst dan 70 Hst.



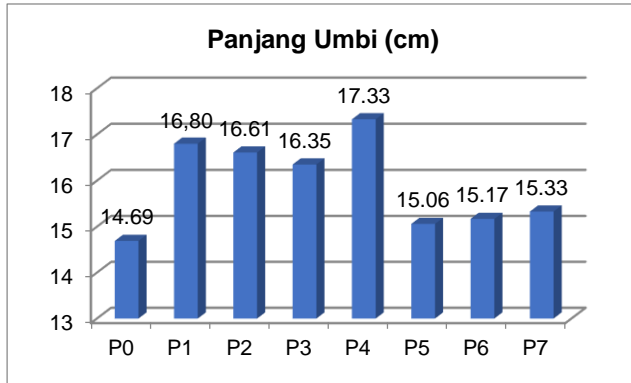
**Gambar 2. Grafik Batang Rata-rata Jumlah Tangkai Daun (tangkai) Pada Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel pada Umur 42, 56 dan 70 Hst.**

Grafik batang rata-rata jumlah tangkai daun memperlihatkan bahwa pemberian kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) memberikan nilai tertinggi terhadap parameter jumlah tangkai daun pada umur 70 Hst dengan rata-rata 10,83Tangkai.

### Panjang Umbi (cm)

Pengamatan Panjang umbi dan sebaran disajikan pada Tabel Lampiran 7a dan 7b. pengujian ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik dan

anorganik (P) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter Panjang.

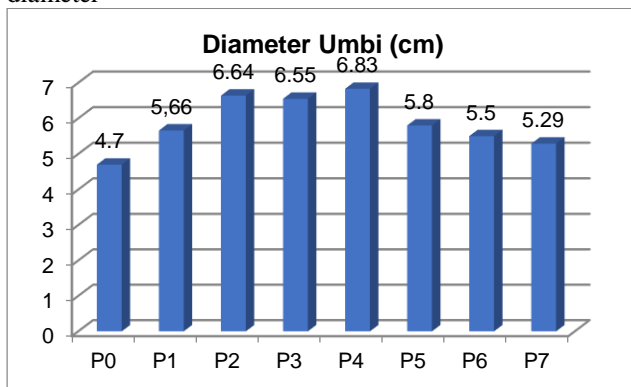


**Gambar 3. Grafik Batang Rata-rata Panjang Umbi (cm) Pada Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel**

Grafik batang rata-rata Panjang umbi memperlihatkan bahwa pengelolaan kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) memberikan nilai tertinggi terhadap panjang umbi dengan rata-rata 17,33 cm.

#### Diameter Umbi

Pengamatan diameter umbi dan sebaran disajikan pada Tabel Lampiran 8a dan 8b. Pengujian ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik dan anorganik (P) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter diameter



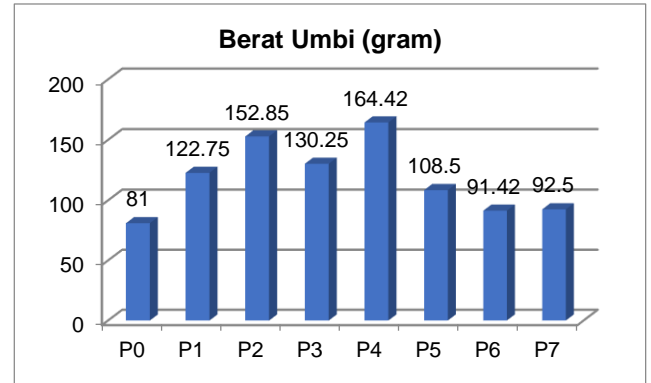
**Gambar 4. Grafik Batang Rata-rata Diameter Umbi (cm) Pada Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel.**

Grafik Batang rata-rata diameter umbi memperlihatkan bahwa pengelolaan kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) memberikan nilai tertinggi terhadap parameter diameter umbi dengan rata-rata 13,67 cm.

#### Berat Umbi (gram)

Pengamatan berat umbi dan sebaran disajikan pada Tabel Lampiran 9a dan 9b. Pengujian ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik dan

anorganik (P) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat umbi.

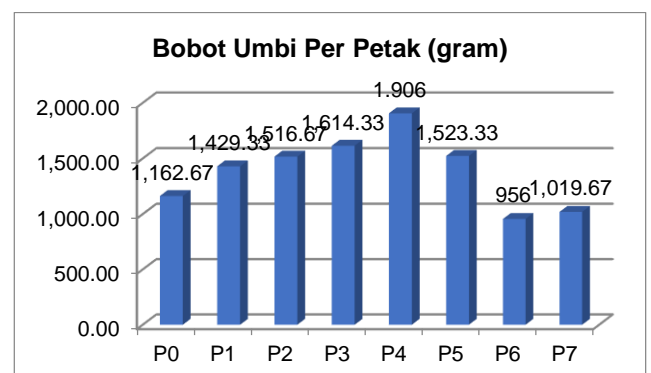


**Gambar 5. Grafik Batang Rata-rata Berat Umbi (gram) Pada Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel.**

Grafik Batang rata-rata berat umbi memperlihatkan bahwa pengelolaan kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) memberikan nilai tertinggi terhadap parameter berat umbi dengan rata-rata 164,42 gram.

#### Berat Umbi/Petak

Pengamatan bobot umbi per petak dan sebaran disajikan pada Tabel Lampiran 10a dan 10b. Pengujian ragam memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik dan anorganik (P) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat umbi/petak.



**Gambar 6. Grafik Batang Rata-rata Bobot Umbi Per Petak (gr) Pada Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel.**

Grafik Batang rata-rata berat umbi/petak menunjukkan bahwa pengelolaan kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) memberikan nilai tertinggi terhadap parameter bobot umbi per petak dengan rata-rata 1.906 gram.

## PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Pupuk organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman. Namun pada peta batang,

tinggi tanaman pupuk kandang ayam 2 kg + ZA 5 g + KCl 5 g/petak (P4) paling efektif. Hal ini kemungkinan karena pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah serta menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pupuk anorganik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Umumnya, unsur-unsur ini diperoleh dengan menambahkan pupuk anorganik ke dalam tanah.

Pupuk anorganik dapat diterapkan pada tanaman dengan pupuk lurus atau majemuk (Rosmarkam & Yuwono, 2012). Aplikasi pupuk ZA dapat mendorong pertumbuhan tanaman. Hal ini kemungkinan karena kandungan nitrogen pada pupuk ZA dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Taufika (2011), berpendapat bahwa, peran nitrogen pada tanaman yaitu untuk mempercepat pertumbuhan secara keseluruhan. Kandungan K pada pupuk KCl berperan dalam menjaga potensi osmotik tanaman, termasuk distribusi asimilasi dari daun ke seluruh bagian tanaman (Hanafian, 2014).

#### **Jumlah Tangkai Daun (helai)**

Pupuk organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah tangkai daun. Namun pada grafik, jumlah tangkai daun yang memberikan 2 kg kotoran ayam + 5 g ZA + 5 g KCl/petak (P4) adalah yang paling efektif. Hal ini mungkin karena selain memperbaiki sifat tanah, dosis pemupukan juga berhubungan linier dengan pertumbuhan dan produksi wortel, dan pengaplikasian pupuk sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Muhammad et al., 2012). Menurut Taufika (2011), nitrogen dalam pupuk dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun dan cabang serta penggantian sel-sel yang rusak. Menurut Dinariani (2014), unsur hara makro dan mikro, dalam pupuk juga bisa mempercepat pertumbuhan daun.

Penambahan pupuk anorganik kedalam tanah dapat menambah ketersediaan unsur hara tanaman. Hal ini karena, selain kandungan nutrisinya yang banyak, mereka juga mudah didapat. Kalium pada tumbuhan berperan dalam reaksi fotosintesis, meningkatkan aktivitas enzim fotosintesis, menyerap CO<sub>2</sub> lewat stomata, dan mendukung proses fosforilasi kloroplas, (Munawar, 2016).

#### **Panjang Umbi**

Pupuk organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata pada parameter Panjang umbi. Namun pada grafik, jumlah tangkai daun yang diberi kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) paling efektif. Hal ini diduga karena penyemprotan kotoran ayam memperbaiki struktur tanah dan membuatnya lebih rapuh. Aplikasi pupuk organik dari kotoran ayam menghasilkan dan dapat mempengaruhi hasil dan panjang umbi sampai batas tertentu. Penambahan pupuk cair mengubah sifat dan struktur tanah. Oleh karena itu, perubahan tanah akibat penggunaan teknologi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Wigati, dkk. (2016), pemupukan juga dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Perbaikan kondisi tanah meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, yang menyerap nutrisi dengan baik dan pada akhirnya meningkatkan tumbuh

kembangnya suatu tanaman. Pupuk buatan berperan dalam menyuplai tanaman dengan unsur hara dalam jumlah besar, sedangkan bahan alami berperan dalam menjaga fungsi tanah. Oleh karena itu, unsurhara di dalam tanah dapat dengan cepat digunakan oleh tanaman untuk mengambil unsur hara dari pupuk anorganik (Damanik et al, 2011).

#### **Diameter Umbi**

Pupuk organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata pada parameter diameter umbi. Namun pada grafik, diameter umbi yang diberi kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) paling efektif. Ini mungkin karena kotoran ayam mengandung lebih dari sekedar perbaikan struktur tanah. Senada dengan Muhsin (2013), kotoran ayam mengandung lebih banyak N, P, K dibandingkan dengan pupuk lainnya, selain perannya untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Karena itu, ia mempunyai potensi besar.

Menurut Satisfury dan Ross of Novriani (2016), pertumbuhan tanaman yang terbaik adalah ketika unsur-unsur yang diperlukan tersedia dalam jumlah dan bentuk yang memenuhi kebutuhan tanaman. Tanaman yang tumbuh selama periode vegetatif lebih unggul dan menunjukkan perkembangan batang, daun dan akar yang berlebihan. Hal ini terjadi karena sebagian besar karbohidrat digunakan dari batang, daun dan akar (Zulkarnain, 2010).

#### **Berat Umbi**

Pupuk organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata pada parameter berat umbi. Namun pada gambar tersebut, pemberian kotoran ayam 2 kg + ZA 5 g + KCl 5 g/petak (P4) adalah yang paling efektif. Ini mungkin karena pemberian dosis yang tepat juga mengarah pada hasil yang lebih baik. Menurut Marpaung (2011) pemupukan 15 t/ha direkomendasikan karena berpengaruh baik, nyata pada pertumbuhan vegetatif tanaman, selain itu pemupukan 20 t/ha juga dianjurkan. Cocok untuk berat umbi. Hal ini menunjukkan kalau bobot segar umbi per tanaman lebih tinggi, sehingga ada hasil wortel dan dosis pemupukan yang lebih tinggi digunakan untuk menghasilkan hasil umbi wortel yang lebih baik.

Dalam Proses perkembangan dan produksi tanaman dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang terletak didalam tanah, dalam menunjang pertumbuhan dan merangsang organ organ tanaman maka unsur hara sangat banyak diperlukan. Menurut Abdul dalam Novriani (2016), pemberian baik unsur hara besar maupun unsur hara kecil dalam jumlah yang tepat dan seimbang akan meningkatkan kebutuhan nutrisi tanaman dan memberikan energi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal.

#### **Bobot Umbi Per Petak**

Pupuk organik dan anorganik tidak berpengaruh nyata pada parameter berat umbi per plot. Namun pada grafik, jumlah tangkai daun yang diberi kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) paling efektif. Hal ini mungkin disebabkan karena semakin tinggi tanaman dan luas daun, maka berat segar tanaman juga semakin meningkat. Berat segar suatu tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan

luas daun. Semakin tinggi tanaman dan semakin besar luas daun, maka semakin berat bobot segar tanaman tersebut, Prasetya et al. Barham (2016).

Sumamo dalam Noviani (2016) menyatakan bahwa apabila factor pertumbuhan yang dibutuhkan dalam situasi optimal maka tanaman akan tumbuh dan menghasilkan hasil yang, begitu juga jika keadaan tersebut tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman dapat terganggu dan bisa mengurangi hasil panen.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa tidak terdapat kombinasi pupuk organik dan anorganik yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman wortel. Namun pada diagram batang memperlihatkan bahwa pemberian kotoran ayam 2 kg + ZA 5 gr + KCl 5 gr/petak (P4) memberikan nilai yang tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah tangkai daun, Panjang umbi, diameter umbi, berat umbi dan bobot umbi per petak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, Anggar Y., dkk. 2018. Pemberian Pupuk Limbah Cair Biogas Dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*).
- Bambang Cahyono. 2012. Wortel, Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Badan Pusan Statistik dan Direktorat jendral Hortikultura. 2015. Produksi Wortel Jakarta: Direktorat Jendral Hortikultura Kementerian Pertanian
- BPP Kecamatan Bumiaji, 2016. Program Penyuluhan Pertanian Kecamatan Bumiaji 2016 dan Data Dasar Pertanian Desa Se Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
- Burham, Dedi., dkk. 2016 Pengaruh Konsentrasi Dan Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). Universitas Brawijaya: Malang.
- Damanik, MMBD., Hasibuan, BE., Fauzi., Sarifuddin., dan Hamidah H. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Usu Press. Medan
- Dinariari, Y.B.S. Heddy dan B Guritno. 2014. Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing Dan Kerapatan Tanaman Yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). Jurnal Produksi Tanaman. 2 (2):128-136.
- Fai, M. D. (2018). Pengaruh Jarak Tanam dan Takaran Pupuk Kandang Sapi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus corata L.*). *Savana Cendana*, 3(03), 47-49.
- Firmansyah M.A. 2016. Uji Adaptasi Wortel Di Tanah Lempung Liat Berpasir Dataran Rendah Palangka Raya.
- Hanafian, K. A. 2014. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Rajawali Press. Jakarta
- Leiwakabessy FM., A Sutandi. 2015. Pupuk dan Pemupukan. Diktat Kuliah Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Marpaung, L. 2011. Pengaruh Pupuk Kandang dan Cara Bertanam terhadap Produksi Umbi Wortel. Buletin Penelitian Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Muhammad, H., Wanti, D. & Lukman, H. 2012. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Kombinasi Pupuk N, P, K terhadap Produksi Petsai (*Brassica Pekinensis Rupr.*). *J. Hort*, 2(3): 1–5.
- Muhsin, 2013. Pemberian Takaran Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus, L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa. Padang
- Munawar, A. 2016. Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Noviani, D. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Kompos terhadap Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba Roxb Miq.*) pada Media Tanah Bekas Tambang Emas (Tailing).
- Novizan. 2017. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Novriani., 2016. Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Untuk meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga. Universitas Baturaja.
- Rahmi., Fuadi, Zahrul., Agusni, 2017. Pengaruh Waktu Aplikasi Dan Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*GlycineMax L.*). *Agrotropika Hayati* Vol. 4 No. 4 November 2017.
- Rosmarkam, A & Yuwono, NA, 2012, Ilmu Kesuburan Tanah, Kanisius, Yogyakarta.
- Sunarjono, H, 2016. Bertanam 36 Jenis Sayuran, Penerbit Penebar Swadaya Jakarta.
- Taufika R 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Wortel (*Doucus Corota*) *Jurnal Tanaman* 1 (2) :1-10
- Wigati, E.,S., A. Syukur, dan D.K Bambang. 2016. Pengaruh takaran bahan organik dan tingkat kelengasan tanah terhadap serapan fosfor oleh kacang tunggak di tanah pasir pantai. *Jurnal Ilmu Tanah :Lingk.* Volume. 6(2):52-58
- Yustinus Nahak., Suryadi, T., dan Despita, R. (2018). Peningkatan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Wortel (*Daucus Corata L.*) Dengan Penggunaan Pupuk Organik Cair. *AGRIEKSTENSIA: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 17(2), 150-156.
- Zulkarnain. 2010. Dasar-Dasar Hortikultura. Bumi Aksara: Jakarta