

Pengaruh Pupuk NPK dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Fajarman Laia¹, Ida Zulfida², Rahmaniah Harahap³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia
E-mail: fajarmanlaia303@gmail.com

ABSTRACT

Water spinach (Ipomea reptans Poir) is a type of vegetable that is very popular among Indonesians because of its delicious taste. This plant originated in India but then spread to various countries in Asia and Africa (Plucknett and Beemer, 1981). NPK fertilizer in water spinach cultivation is the most widely used compound fertilizer containing the nutrients Nitrogen, Phosphorus and Potassium. Organic fertilizers are fertilizers composed of living matter, such as weathering of plant, animal and human remains. This research will be carried out in the experimental field of the Faculty of Agriculture, Indonesian Community Development University UPMI Medan, on Jl. Waqf, Pasar 12 Marindal II, Patumbak District, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province. Altitude 40 m above sea level. Based on the results of field observations, it directly shows the normal growth of land kangkung plants (Ipomoea reptans Poir.). Parameters observed included plant height (cm), number of leaves (strands), sample wet weight (g), overall wet weight (g), root length (cm) and root volume (mm). Single effect NPK fertilizer application at N₂ level (1.5 gram/plant (300 kg/ha) has an effect on increasing plant height growth at 3 WAP) based on the 5% DMRT test. The interaction effect of NPK fertilizer and liquid organic fertilizer had no effect on plant height, number of leaves, sample wet weight, overall wet weight, root length and root volume.

Keywords: Water spinach, NPK Fertilizer, Organic Fertilizer.

ABSTRAK

Kangkung darat (Ipomea reptans Poir) merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang enak. Tanaman ini berasal dari India namun kemudian menyebar ke berbagai negara di Asia dan Afrika (Plucknett dan Beemer, 1981). Pupuk NPK pada budidaya tanaman kangkung merupakan pupuk majemuk yang paling banyak digunakan dengan mengandung unsur hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Penelitian ini akan dilaksanakan dilahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia UPMI Medan, di Jl. Wakaf, Pasar 12 Marindal II Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Ketinggian 40 m di atas permukaan laut. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan secara langsung menunjukkan pertumbuhan tanaman kangkung darat (Ipomoea reptans Poir.) yang normal. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot basah sampel (g), bobot basah keseluruhan (g), panjang akar (cm) dan volume akar (mm). Pengaruh tunggal Pemberian pupuk NPK pada taraf N₂ (1,5 gram/tanaman (300 kg/ha) berpengaruh meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 3 mst) berdasarkan uji DMRT 5 %. Pengaruh interaksi pemberian pupuk NPK dan Pupuk organik cair tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah sampel, bobot basah keseluruhan, Panjang akar dan volume akar.

Kata Kunci : Kangkung Darat, Pupuk NPK, Pupuk Organik.

PENDAHULUAN

Kangkung darat (*Ipomea reptans* Poir) merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang enak. Tanaman ini berasal dari India namun kemudian menyebar ke berbagai negara di Asia dan Afrika (Plucknett dan Beemer, 1981).

Produksi tanaman kangkung darat di Sumatera Utara pada tahun 2017 rata rata sebesar 16,514 kw/ha, produksi kangkung darat pada tahun 2018 sebesar 15,092 kw/ha, produksi tanaman kangkung darat pada tahun 2019 rata rata sebesar 13,652 kw/ha dan pada tahun 2020 produksi tanaman kangkung darat sebesar 16,996 kw/ha. (BPS SUMUT, 2020). produksi tanaman kangkung darat sebesar 16,996 kw/ha dan pada tahun 2021 produksi tanaman kangkung darat sebesar 23,071 kw/ha. (BPS SUMUT, 2021) Berdasarkan data ini terlihat produksi kangkung di Sumatera utara yang cenderung fluktuatif, terdapat peningkatan maupun penurunan di setiap tahunnya. Untuk meningkatkan produksi tanaman kangkung darat agar terus naik ,dapat di lakukan budidaya secara intensif dengan pemberian pupuk/pupuk yang di gunakan berupa anorganik dan pupuk organik.

Pupuk NPK pada budidaya tanaman kangkung merupakan pupuk majemuk yang paling banyak digunakan dengan mengandung unsur hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Untuk meningkatkan produksi kangkung upaya lain yang dapat dilakukan adalah pemupukan yang tepat, selain pemupukan dari luar, tanah telah menyediakan hara dan mineral yang cocok untuk tanaman. Oleh karena itu, penggunaan pupuk NPK dapat menjadi solusi dan alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil kangkung darat (Wirantikasari, Nanik 2019).

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Karena pupuk organik berasal dari bahan organik yang mengandung unsur makro maupun mikro. Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang berbentuk padat dan cair, kotoran yang berbentuk padat dan sudah siap dipakai atau dikomposkan sebagai sumber hara bagi tanaman dan dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan fisik tanah (Prapto, 2014).

Pupuk kandang ayam dapat meningkatkan bahan organik, meningkatnya bahan organik tanah dapat memperbaiki kapasitas infiltrasi sehingga daya tanah untuk memegang air meningkat, selain itu aktifitas mikroorganisme tanah meningkat. Dengan meningkatnya aktifitas mikroorganisme maka akan mempercepat proses dekomposisi bahan organik tanah sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman (Dartius, 2001).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia UPMI Medan, di Jl. Wakaf, Pasar 12 Marindal II Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Ketinggian 40 m di atas permukaan laut.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat tulis, cangkul, meteran, tali, dan papan perlakuan. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih kangkung darat, pupuk NPK, pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing dan air.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu: Faktor I pupuk NPK yang terdiri dari 3 taraf yaitu: N_0 = Kontrol, N_1 = 1,5 gram/tanaman (150 kg/ha), dan N_2 = 1,5 gram/tanaman (300 kg/ha). Faktor II Pupuk organik terdiri dari 3 taraf yaitu: O_0 = Kontrol, O_1 = 1,5 kg/plot jenis Pupuk organik pupuk kandang sapi, dan O_2 = 1,5 kg/plot jenis pupuk organik pupuk kandang ayam. Model linier rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\beta\gamma)_{jk} + \sum_{ijk}$$

Secara umum pelaksanaan penelitian, meliputi : persiapan lahan, pembuatan plot, penanaman, pemeliharaan (penyulaman, penyiraman, penyiangan, pemupukan, pembubunan, pengendalian hama dan penyakit), sampai pada panen dan pasca panen.

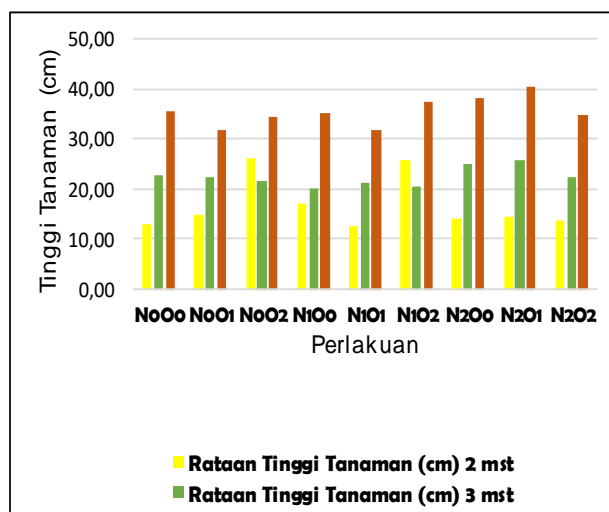
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK (N) dan pemberian pupuk organik (O) tidak berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman pada umur 2 mst, 3 mst dan 4 mst. Data rata-rata tinggi tanaman kangkung pada umur 2 mst, 3 mst, dan 4 mst dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 1.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman kangkung

Perlakuan	Rataan Tinggi Tanaman (cm)		
	2 mst	3 mst	4 mst
N0O0	12,81	22,61	35,72
N0O1	15,01	22,39	31,64
N0O2	26,09	21,59	34,33
N1O0	17,08	20,14	35,21
N1O1	12,53	21,16	31,77
N1O2	25,70	20,57	37,32
N2O0	14,01	24,98	38,27
N2O1	14,40	25,70	40,60
N2O2	13,69	22,54	34,96

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik pada umur 2 mst, perlakuan tertinggi terdapat pada N0O2 sebesar 26,9 cm, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N1O1 sebesar 12,53 cm. Pada umur 3 mst perlakuan tertinggi terdapat pada N2O1 sebesar 25,70 cm, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N1O0 sebesar 20,14 cm. Pada umur 4 mst perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan N2O1 sebesar 40,60 cm, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N0O1 sebesar 31,64 cm.



Gambar 1. Grafik rata-rata tinggi tanaman kangkung

Pengaruh tunggal pemberian pupuk NPK (N) pada umur 3 mst berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm) berdasarkan Uji Anova atau analisis sidik ragam dan uji Duncan pada taraf 5 %. Rataan Pengaruh tunggal pemberian pupuk NPK terhadap tinggi tanaman ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan tinggi tanaman pada umur 3 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Pupuk NPK (N)	
N0	66,59 bc
N1	61,87 a
N2	73,22 d
Pupuk Organik (O)	
O0	67,73
O1	69,25
O2	64,70

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ (huruf kecil) berdasarkan uji DMRT.

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa pemberian pupuk NPK pada taraf perlakuan $N_2 = 1,5$ gram/tanaman (300 kg/ha) menunjukkan pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan N_0 (kontrol) dan $N_1 = 1,5$ gram/tanaman (150 kg/ha). Pada tabel 2, perlakuan tertinggi terdapat pada taraf N_2 (1,5 gram/tanaman (300 kg/ha) sebesar 73,22 cm, sedangkan yang terendah terdapat pada taraf perlakuan N_0 (kontrol) sebesar 66,59 cm.

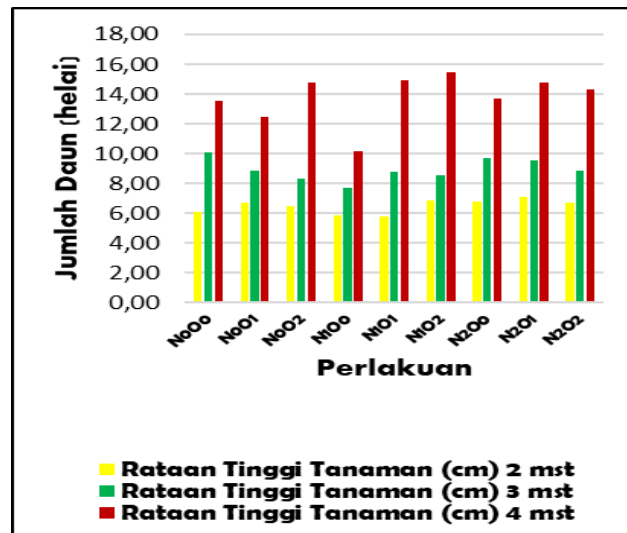
Perlakuan N_0 berpengaruh nyata terhadap perlakuan N_1 dan N_2 . Perlakuan N_1 berbeda nyata dengan perlakuan N_0 dan N_2 . Perlakuan N_2 berbeda nyata dengan perlakuan N_0 dan N_1 .

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK (N) dan pemberian pupuk organik (O) tidak berpengaruh nyata pada pengamatan jumlah daun pada umur 2 mst, 3 mst, dan 4 mst. Data rata-rata jumlah daun tanaman kangkung pada umur 2 mst, 3 mst, dan 4 mst dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 2.

Tabel 3. Rataan jumlah daun tanaman kangkung

Perlakuan	Rataan jumlah daun (helai)		
	2 mst	3 mst	4 mst
N0O0	6,11	10,11	13,56
N0O1	6,67	8,89	12,44
N0O2	6,44	8,33	14,78
N1O0	5,89	7,67	10,13
N1O1	5,78	8,78	14,89
N1O2	6,89	8,56	15,44
N2O0	6,78	9,67	13,67
N2O1	7,11	9,56	14,78
N2O2	6,67	8,89	14,33

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik pada umur 2 mst, perlakuan tertinggi terdapat pada N_2O_1 sebesar 7,11 helai, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N_1O_1 sebesar 5,78 helai. Pada umur 3 mst perlakuan tertinggi terdapat pada N_0O_0 sebesar 10,11 helai, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N_1O_0 sebesar 7,67 helai. Pada umur 4 mst perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan N_1O_2 sebesar 15,44 helai, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N_1O_0 sebesar 10,13 helai.



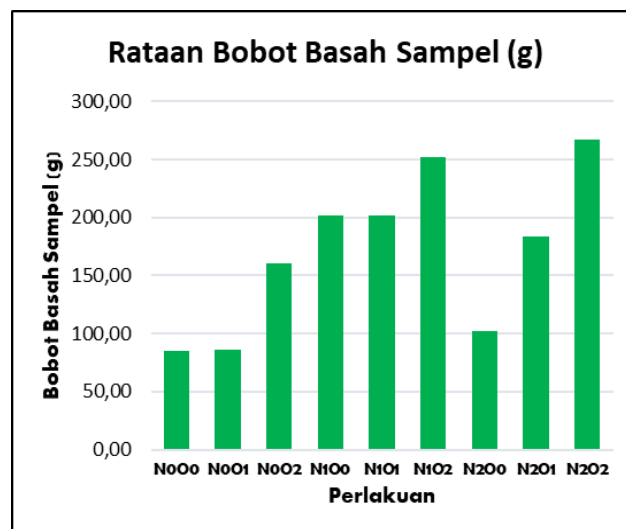
Gambar 2. Grafik rata-rata jumlah daun kangkung

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK (N) dan pemberian pupuk organik (O) tidak berpengaruh nyata pada pengamatan bobot basah sampel (g). Data rata-rata bobot basah sampel tanaman kangkung dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 3.

Tabel 4. Rataan bobot basah sampel tanaman kangkung

Perlakuan	Rataan Bobot Basah Sampel (g)
N000	84,67
N001	85,67
N002	160,00
N100	201,33
N101	202,00
N102	251,67
N200	101,67
N201	183,33
N202	266,67

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik terhadap bobot basah sampel, perlakuan tertinggi terdapat pada N202 sebesar 266,67 g, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N000 sebesar 84,67 g.



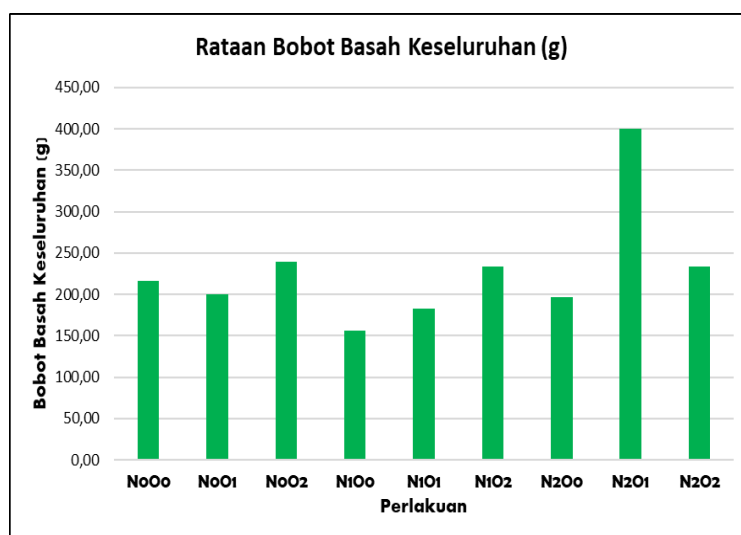
Gambar 3. Grafik rata-rata bobot basah sampel tanaman kangkung

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK (N) dan pemberian pupuk organik (O) tidak berpengaruh nyata pada pengamatan bobot basah keseluruhan (g). Data rata-rata bobot basah sampel tanaman kangkung dapat dilihat pada tabel 5 dan gambar 4.

Tabel 5. Rataan bobot basah keseluruhan tanaman kangkung

Perlakuan	Rataan Bobot Basah Keseluruhan (g)
N0O0	216,67
N0O1	200,00
N0O2	240,00
N1O0	156,67
N1O1	183,33
N1O2	233,33
N2O0	196,67
N2O1	400,00
N2O2	233,33

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik terhadap bobot basah sampel, perlakuan tertinggi terdapat pada N2O1 sebesar 400,00 g, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N1O0 sebesar 156,67 g.



Gambar 4. Grafik rata-rata bobot basah keseluruhan tanaman kangkung

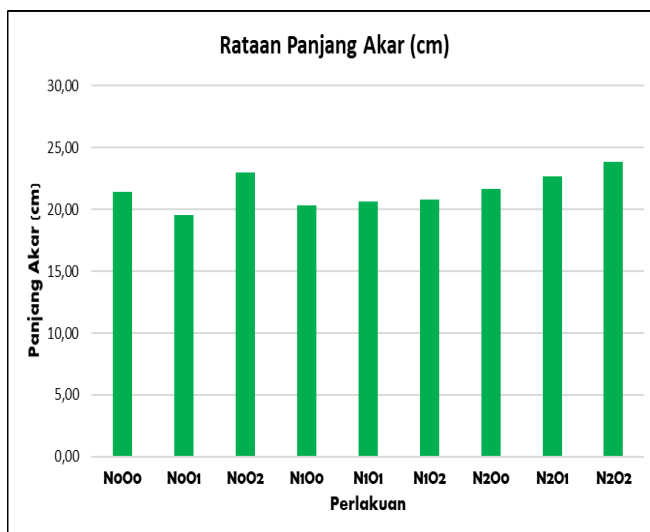
Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK (N) dan pemberian pupuk organik (O) tidak berpengaruh nyata pada pengamatan panjang akar. Data rata-rata panjang akar tanaman kangkung dapat dilihat pada tabel 6 dan gambar 5.

Tabel 6. Rataan panjang akar tanaman kangkung

Perlakuan	Rataan Panjang Akar (cm)
N0O0	21,44
N0O1	19,56
N0O2	23,00
N1O0	20,33
N1O1	20,67
N1O2	20,78
N2O0	21,67
N2O1	22,67

N2O2	23,89
------	-------

Berdasarkan tabel 6 diketahui bahwa pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik terhadap Panjang akar (cm), perlakuan tertinggi terdapat pada N2O2 sebesar 23,89 cm, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N0O1 sebesar 19,56 cm.



Gambar 5. Grafik rata-rata panjang akar tanaman kangkung

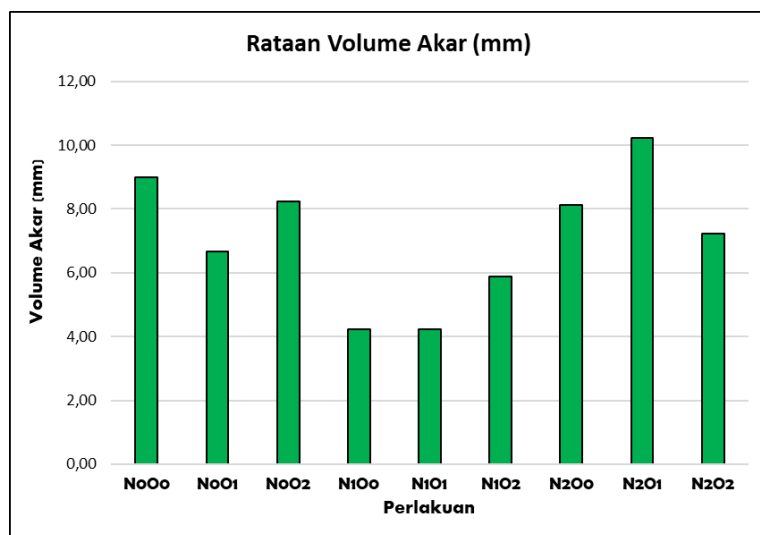
Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi pemberian pupuk NPK (N) dan pemberian pupuk organik (O) tidak berpengaruh nyata pada pengamatan Volume akar (mm).

Data rata-rata volume akar (mm) tanaman kangkung dapat dilihat pada tabel 7 dan gambar 6.

Tabel 7. Rataan volume akar tanaman kangkung

Perlakuan	Rataan Volume Akar (mm)
N0O0	9,00
N0O1	6,67
N0O2	8,22
N1O0	4,22
N1O1	4,22
N1O2	5,89
N2O0	8,11
N2O1	10,22
N2O2	7,22

Berdasarkan tabel 7 diketahui bahwa pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik terhadap volume akar perlakuan tertinggi terdapat pada N2O1 sebesar 10,22 mm, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan N1O1 sebesar 4,22 mm.



Gambar 6. Grafik rata-rata volume akar tanaman kangkung

KESIMPULAN

Pengaruh tunggal Pemberian pupuk NPK pada taraf N₂ (1,5 gram/tanaman (300 kg/ha) berpengaruh meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 3 mst) berdasarkan uji DMRT 5 %. Pengaruh interaksi pemberian pupuk NPK dan Pupuk organik cair tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah sampel, bobot basah keseluruhan, Panjang akar dan volume akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrin Joseph, 2011 Peranan pupuk NPK. www.Blogspot.com. Ambon, Maluku, Indonesia.
- Alex. S, 2016. Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik. Penerbit Pustaka Baru Press-Bantul, Yogyakarta.
- Alpani, A., & Taher, Y. A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L). *UNES Journal Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 021-033.
- Azmi, C. (2007). Menanam Bayam Dan Kangkung Darat. *Dinamika Pratama*. Jakarta. Bandini, Y Dan N.
- Badan Pusat Statistik [BPS] Sumatera Utara, 2020. Produksi Sayur-Sayur-ran. Berita Resmi Statistik Provinsi Sumatera Utara.
- Darmawan Dan Erika, 2012. Pengaruh Cahaya Pada Tanaman <http://erickbio.wordpress.com>. (di akses 2 juli 2013). Tangerang
- Djuariah, D. 2007. Evaluasi Plasma Nutfah Kangkung Di Dataran Medium Rancaekek. *Jurnal Hortikultura* 7(3):756-762. Jakarta.
- Erisofiari, Rahman, dan parkplan 2004. Klafikasi Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans*). www.Google.com.h.1-9.jakarta.
- Gardner, F.P., R.B. pearce and R.L. Mitchell., 2009. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Goeswono S, 2013. Memperbaiki Sifat Fisik Tanah, Kimia Dan Biologi Tanah Diindonesia. Kongres Ilmu Tanah II, Yogyakarta.
- Gusti Ayu M.K, 2014. Jenis Pupuk Organik. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 2 Tahun 2006. Madya Distanak, Bali.
- Hanafia, K. A. MS., 2014. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Harahap, F. S., Oesman, R., Fadhillah, W., & Rafika, M. (2021). Chemical Characteristics Of Inceptisol Soil With Urea and Goat Manure Fertilizer. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 3(2), 117-127.

- Harahap, F. S., Rauf, A., Rahmawaty, R., & Sidabukke, S. H. (2018). Evaluasi kesesuaian lahan pada areal penggunaan lain di Kecamatan Sitellu Tali Urang Julu Kabupaten Pakpak Bharat untuk pengembangan tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 829-839.
- Harahap, F. S., Roswita, O., & Iman, A. (2020). Supply liquid organic fertilizer NASA and rice husk ash to the chemical properties of the soil on the tomato plant. *International Journal of Science, Technology & Management*, 1(3), 185-189.
- Harahap, F. S., Walida, H., Rahmaniah, R., Rauf, A., Hasibuan, R., & Nasution, A. P. (2020). Pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap beberapa sifat kimia tanah pada tomat. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), 1-5.
- Haryanto, 2002. Tanaman Kangkung Darat, Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hendarsin dan Srijono, 2006. Pupuk Organik. PT. Musi Perkasa Utama – Jakarta.
- Hidayat, 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea, Biourine Dan Kombinasinya Terhadap Tingkat Produktifitas Rumput Gajah Kate (*Pennisetum Purpureum Cv. Mott*) Pada Setiap Umur Pemotongan. Doctoral dissertation, Universitas Warmadewa.
- Karamina, H., Indawan, E., Murti, A. T., & Mujoko, T. (2020). Respons pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun terhadap aplikasi pupuk NPK dan pupuk organik cair kaya fosfat. *Kultivasi*, 19(2), 1150-1155.
- Luta, D. A., Siregar, M., Sabrina, T., & Harahap, F. S. (2020). Peran aplikasi pembenah tanah terhadap sifat kimia tanah pada tanaman bawang merah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 121-125.
- Murbandono, 2011. Peranan Pupuk Organik. [http://repository.usu.ac.id /bitsteram/chapter 20 II. Pdf](http://repository.usu.ac.id/bitsteram/chapter_20_II.Pdf) organik, Sumatera Utara.
- Nuridin, 2015. Ciri Kekurangan Unsur Hara Pada Tanaman dan Cara Mengatasinya. Jakarta timur. Email : nuridinalmursyd@gmail.com
- Panji N, 2016. Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair. Penerbit Pustaka Baru Press-Bantul, Yogyakarta.
- Prapto, Y, 2014. Pengantar Ilmu Pertanian. Gadjah Mada University press – Bulaksumur, Yogyakarta.
- Samekto, R., 2006. Pupuk Kandang. Penerbit Citra Aji Parama. Jakarta.
- Santoso, B Dan Haryadi. 2008. Metode Pengukuran Luas Dan Jarak. Universitas Kutai Kartanegara Tenggarong.
- Sitanala, 2013. Manfaat Pupuk Organik. <http://www.informasi.pertanian.com/2013/04/manfaat-pupuk-organik.html>, Jakarta.
- Sitompul SM, Dan Guritno B, 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sukanto, H, 2011. Membuat Kompos Cair. Agro Media, jakarta.
- Suridiakarta, 2016. Pupuk Phonska Fungsi dan Manfaatnya Untuk Tanaman. <http://mitalom.com/2016/pupuk-phonska-fungsi-dan-manfaatnya-untuk-tanaman>, Agro, Jakarta.
- Suyatno, 2004. Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*) dan Caisim (*Brassica juncea*) Pada Tanah Pasir Kawasan Pantai Samas. Buletin Penelitian Hortikultura. Yogyakarta.
- Tseng, C.F., S. Iwahami, A. Mikajiri, K.M. Shibuya, M.F. Haraoka, Y. Ebisuka, K. Padmawirata, and U. Sankawa. 1992. Inhibition of in Vitro Protalgladin and Leucotviene Biossyntheses by Linnamoyl-Betephenthylamine and - N – Acydopamine Detreivates. *Chemical and pharmaceutical (Tokyo)* 40(2): 396-400. [www.sumutprov.go.id.](http://www.sumutprov.go.id), 2008. Hasil Pertanian Sumut, di Akses Tanggal 24/04/2008. Sumatra Utara.
- Yurwono, 2003. Ilmu Keseburan Tanah. Penerbit Kansius. Yogyakarta.