

Pengaruh Dosis Pupuk Organik pada Beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L)

Indra Gunawan¹, Rahmi Dwi Handayani Rambe^{1*}, Sandi Irawan²

¹Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

²Alumni Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ¹indragunawan@fp.uisu.ac.id, ^{1*}rahmi.dwihandayani@fp.uisu.ac.id

(* : rahmi.dwihandayani@fp.uisu.ac.id)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik dan jenis varietas terhadap pertumbuhan tanaman padi. Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan, faktor pertama yaitu pemberian pupuk organik dengan 3 taraf perlakuan yaitu $E_1 = 50$ ml/plot, $E_2 = 100$ ml/plot dan $E_3 = 150$ ml/plot. Faktor kedua yaitu jenis varietas dengan 3 taraf perlakuan, yaitu : $V_1 =$ Sikumpay, $V_2 =$ Mekongga dan $V_3 =$ Inpari 42. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair ECO FARMING berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan tiga jenis varietas tanaman padi pada lahan sawah tadah hujan didesa P. Naga, Denai Lama, Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang. Perlakuan E_3 (150 ml/plot) merupakan dosis terbaik, hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan tinggi tanaman yang dihasilkan. Perlakuan V_3 (varietas Inpari 42) merupakan varietas terbaik, hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan yang dihasilkan, perlakuan V_3 memperoleh hasil yang tertinggi. Interaksi pemberian pupuk organik cair ECO FARMING dengan tiga jenis varietas yang diuji tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi.

Kata Kunci: Tanaman Padi, Pupuk Organik, Varietas

1. PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman budidaya yang sudah dikenal sebagai tanaman pangan dan pada saat ini produksinya menempati urutan ketiga dari semua serealia setelah jagung dan gandum. Tanaman padi merupakan tanaman pangan penting yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia karena mengandung nutrisi yang diperlukan tubuh. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut [1]. Upaya peningkatan produksi tanaman padi dihadapkan pada berbagai kendala dan masalah antara lain masih rendahnya produksi tanaman padi persatuan luas tanam, rendahnya produksi tanaman padi dapat disebabkan oleh kurangnya unsur hara tanah sebagai penunjang pertumbuhan dan produksi tanaman padi.

Salah satu cara memperbaiki pertumbuhan padi dengan penggunaan pupuk yang tepat dan varietas unggul baru. Varietas unggul tidak akan memperlihatkan keunggulannya tanpa di dukung oleh teknik budidaya yang optimal. Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi pemupukan serta terjadinya perubahan. Status hara di dalam tanah maka rekomendasi pemupukan yang telah ada perlu diteliti lagi dan disempurnakan. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sebab unsur hara yang terdapat didalam tanah tidak selalu mencukupi untuk memacu pertumbuhan tanaman secara optimal [2]. Pemberian pupuk yang tepat dan seimbang pada tanaman khususnya padi akan menurunkan biaya pemupukan, takaran pupuk juga lebih rendah, hasil padi relatif sama, tanaman lebih sehat, mengurangi hara yang terlarut dalam air, dan menekan unsur berbahaya yang terbawa dalam makanan. Ramadhan (2014) menyatakan bahwa kombinasi pemupukan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi [3].

Pemupukan yang efektif dan efisien merupakan salah satu aspek dari pertanian berkelanjutan dengan cara memberikan pupuk, sebagai masukan hara bagi tanaman. Dalam hal ini sesuai dengan kebutuhan tanaman yang terangkut, maupun yang keluar seperti terdegradasi air terbawa erosi dan sebagainya. Dengan pemberian yang sesuai dengan kebutuhan maka akan dapat meningkatkan taraf kesejahteraan petani, minimalnya hara yang tidak termanfaatkan dengan baik dan ekonomi yang diperoleh akan semakin meningkat [4].

2. TINJAUAN TEORITIS

Pertumbuhan tanaman padi dibagi dalam tiga fase, yaitu fase vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordial), fase generatif/reproduktif (primordial sampai pembungaan), dan fase pematangan (pembungaan sampai gabah matang). Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti pertambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, bobot, dan luas daun [5]. Pembentukan *primordial* tanaman padi keluarnya pada umur 50 hari setelah tanam. Tahap reproduktif tanaman padi dimulai dari keluarnya *primordial*

sampai berbunga. Tinggi dan berat jerami bertambah dengan cepat. Fase reproduksi tanaman padi dibagi menjadi empat macam fase yaitu fase pertumbuhan *primordial*, fase pemanjangan tunas, fase munculnya *heading*, fase munculnya bunga tanaman padi. *Booting* adalah bagian yang terbentuk setelah munculnya malai kira-kira 16 hari setelah inisiasi malai akan kehilangan pelepah daun yang membengkok [6].

Fase reproduktif terjadi saat tanaman berbunga, dengan lama fase reproduktif untuk kebanyakan varietas padi di daerah tropis umumnya 35 hari dan fase pematangan sekitar 30 hari. Perbedaan masa pertumbuhan ditentukan oleh lamanya 10 fase vegetative [5]. Fase pemasakan dimulai dari pembentukan biji sampai panen yang terdiri atas 4 stadia yaitu stadia masak susu, stadia masak kuning, stadia masak penuh dan stadia masak mati. Fase pemasakan tanaman padi ketika terbentuknya bulir padi yang berisi sampai berwarna kuning-kekuningan dan berat malai bertambah dengan cepat sedangkan berat jerami semakin menurun. Fase pemasakan tersebut merupakan tanda tanaman padinya siap dipanen [6].

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman [7].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. P. Naga, Denai Lama, Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatra Utara. Penelitian ini dilaksanakan bulan November 2021 sampai dengan bulan Februari 2022. Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama pemberian beberapa Dosis pupuk Terdiri dari 3 taraf yaitu: $E_1 = 50$ ml, $E_2 = 100$ ml, $E_3 = 150$ ml. Faktor kedua yaitu Varietas Tanaman Padi terdiri dari 3 taraf: $V_1 =$ Sikumpay, $V_2 =$ Mekongga, $V_3 =$ Inpari 42. Jumlah Kombinasi Perlakuan $3 \times 3 = 9$ Kombinasi Perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga menghasilkan 27 set percobaan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per rumpun, jumlah gabah kosong per rumpun dan bobot gabah berisi per rumpun.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman padi pada umur 2 MST namun berpengaruh nyata pada umur 4 dan 6 MST. Perlakuan jenis varietas tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST namun berpengaruh nyata pada umur 6 MST. Rataan data pengamatan tinggi tanaman pada umur 6 MST dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Rataan Tinggi Tanaman Padi pada Umur 6 MST (cm)

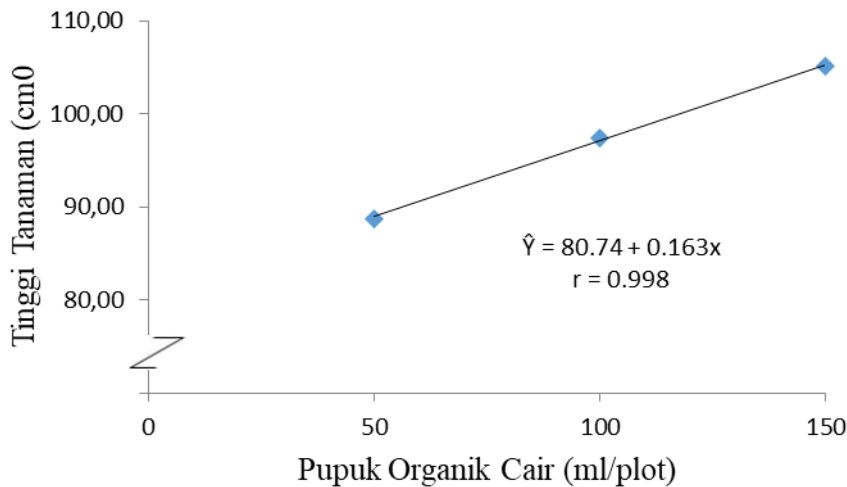
Varietas	Pemupukan Organik (ml/liter/plot)			Rataan
	E_1 (50)	E_2 (100)	E_3 (150)	
V_1 (Sikumpay)	96.43	108.26	117.49	107.40 a
V_2 (Mekongga)	86.12	92.86	103.70	94.22 b
V_3 (Inpari 42)	83.74	91.24	94.22	89.73 b
Rataan	88.76 c	97.45 b	105.14 a	

Keterangan : Angkadiikuti huruf yang sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh meningkatkan tinggi tanaman padi pada umur 6 MST. Tanaman tertinggi terdapat pada dosis 150 ml/plot (E_3) yaitu 105.14 cm berbeda nyata dengan pemberian dosis 100 ml/plot (E_2) yaitu 97.45 cm dan dengan dosis 50 ml/plot (E_1) yaitu 88.76 cm. Hal ini disebabkan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik sebesar 150 ml/plot dapat diserap dengan optimal oleh tanaman pada masa pertumbuhannya, terlihat dalam setiap taraf perlakuan yang diberikan tinggi tanaman padi terus menunjukkan peningkatan tinggi tanaman, hal tersebut karena semakin tinggi dosis pupuk organik yang diberikan maka semakin banyak unsur hara yang dapat diserap tanaman padi. Menurut (Mahardika, 2009) pupuk organik mengandung nitrogen yang dapat memacu pertumbuhan meristem apikal

yang terdapat pada ujung-ujung pokok batang dan cabang serta ujung akar dan selalu menghasilkan sel-sel sehingga tanaman tumbuh memanjang [8].

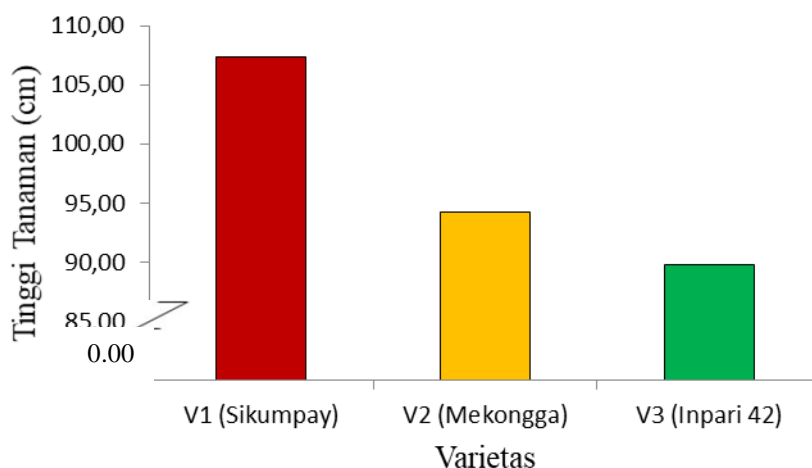
Hubungan pemberian pupuk organik dengan tinggi tanaman padi disajikan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Hubungan Pupuk Organik dengan Tinggi Tanaman padi

Tanaman padi varietas Sikumpay (V_1) dengan tinggi tanaman 107.40 cm menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan varietas Mekongga (V_2) yaitu 94.22 cm dan Inpari 42 (V_3) yaitu 89.73 cm. Hal ini menjelaskan bahwa varietas Sikumpay mampu lebih adaptif pada lahan lokasi penelitian ini dilaksanakan. Sifat toleransi suatu individu bersifat genetik, sehingga hal demikian membuat batas toleransi minimum dan maksimum antar individu menjadi berbeda-beda dalam menanggapi pengaruh lingkungan. Menurut Jamsari *et al.*, (2007) menyatakan bahwa masing-masing varietas memiliki fase pertumbuhan yang berbeda. Hal tersebut dapat dilihat dari pola pertumbuhan tinggi tanaman, hal ini merupakan dasar yang penting dalam bidang pemuliaan tanaman sehingga dapat digunakan sebagai landasan untuk perakitan varietas-varietas unggul melalui hibridisasi [9].

Histogram jenis varietas tanaman padi dengan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman padi dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Histogram Jenis Varietas dengan Tinggi tanaman

4.2 Jumlah Anakan (anakan)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi pada umur 2 dan 4 MST namun berpengaruh nyata pada umur 6 MST. Perlakuan jenis varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada setiap pengamatan. Rataan data pengamatan jumlah anakan pada umur 6 MST dapat dilihat pada Tabel 4.2

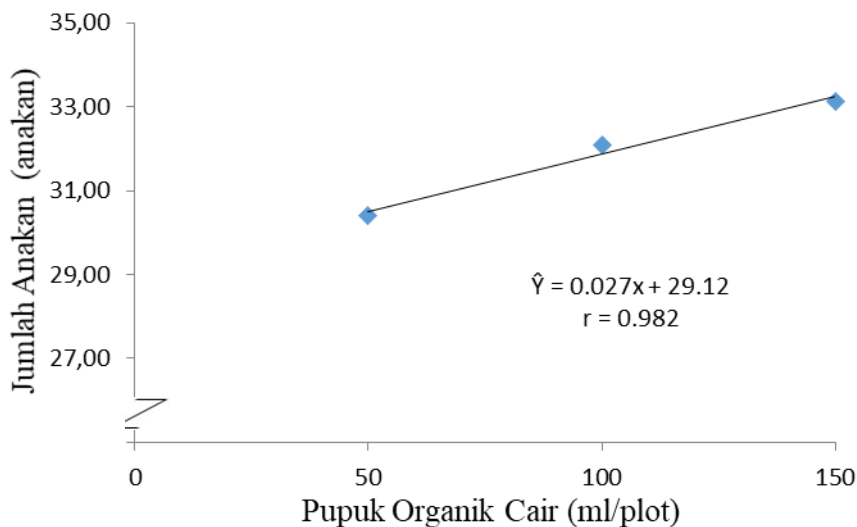
Tabel 4.2 Rataan Jumlah Anakan pada Umur 6 MST (anakan)

Varietas	Pemupukan Organik (ml/liter/plot)			Rataan
	E ₁ (50)	E ₂ (100)	E ₃ (150)	
V ₁ (Sikumpay)	31.70	32.12	33.24	32.35
V ₂ (Mekongga)	30.05	31.23	32.29	31.19
V ₃ (Inpari 42)	29.43	32.88	33.86	32.06
Rataan	30.39 b	32.08 ab	33.13 a	

Keterangan : Angka di ikuti huruf yang sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh meningkatkan jumlah anakan pada umur 6 MST. Anakan terbanyak terdapat pada dosis 150 ml/plot (E₃) yaitu 33.13 anakan berbeda tidak nyata dengan pemberian dosis 100 ml/plot (E₂) yaitu 32.08 anakan namun berbeda nyata dengan dosis 50 ml/plot (E₁) yaitu 30.39 anakan. Pemberian pupuk organik 150 ml/plot menghasilkan jumlah anakan terbanyak. Tidak terpenuhinya kebutuhan N akan menyebabkan anakan lebih lama keluar dan jumlahnya lebih sedikit sehingga produksi menurun. Menurut Nurman (2007) menyatakan bahwa, terpenuhinya unsur hara N dapat membuat anakan lebih cepat keluar dan lebih banyak sehingga memungkinkan jumlah anakan produktif yang dihasilkan akan lebih banyak [10].

Hubungan pemberian pupuk organik dengan jumlah anakan dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Hubungan Pupuk Organik dengan Jumlah Anakan

Perbedaan jenis varietas tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman padi. Varietas Sikumpay (V₁) menghasilkan jumlah anakan sebanyak 32.35 anakan berbeda tidak nyata dengan varietas Mekongga (V₂) yaitu 31.19 anakan dan varietas Inpari 42 (V₃) yaitu 32.06 anakan. Tidak terdapat perbedaan anakan dari masing-masing varietas disebabkan oleh persaingan antar anakan untuk mendapatkan makanan yang menghasilkan fotosintat. Pengurangan jumlah anakan dapat disebabkan oleh asupan fotosintesis yang digunakan belum dapat mencukupi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan anakan secara keseluruhan yang diakibatkan dari perubahan lingkungan yang terjadi, sehingga anakan yang sudah terbentuk sebelumnya lambat laun akan layu kemudian mati karena tidak dapat mempertahankan kelangsungan hidupnya. Sejalan dengan itu, Simanihuruk (2010) menyatakan bahwa pengurangan jumlah anakan dapat disebabkan oleh kompetisi tanaman dalam satu rumpun sehingga anakan yang kalah bersaing akan mati [11].

4.3 Jumlah Anakan Produktif (anakan)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif namun perlakuan jenis varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif. Rataan data pengamatan jumlah anakan pada umur 6 MST dapat dilihat pada Tabel 4.3

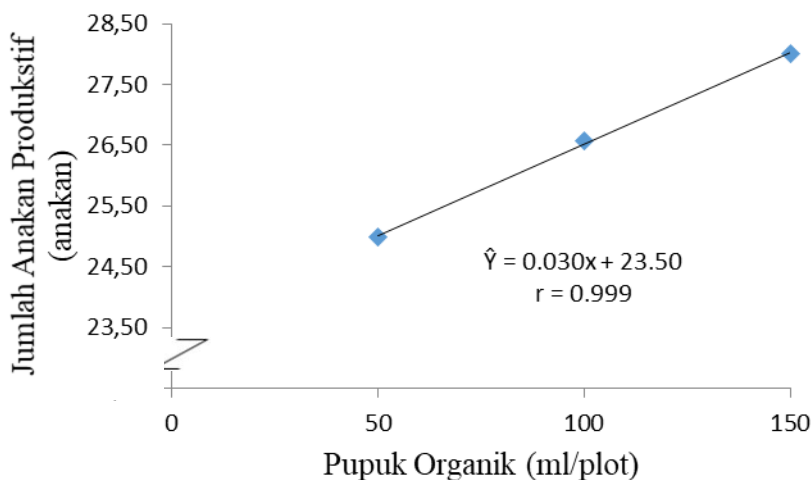
Tabel 4.3 Rataan Jumlah Anakan Produktif (anakan)

Varietas	Pemupukan Organik (ml/liter/plot)			Rataan
	E ₁ (50)	E ₂ (100)	E ₃ (150)	
V ₁ (Sikumpay)	24.58	26.30	27.77	26.22
V ₂ (Mekongga)	24.90	26.70	28.01	26.54
V ₃ (Inpari 42)	25.50	26.72	28.23	26.82
Rataan	24.99 c	26.57 b	28.01 a	

Keterangan : Angka di ikuti huruf yang sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh meningkatkan jumlah anakan produktif. Anakan produktif terbanyak terdapat pada dosis 150 ml/plot (E₃) yaitu 28.01 anakan berbeda nyata dengan pemberian dosis 100 ml/plot (E₂) yaitu 26.57 anakan dan dengan dosis 50 ml/plot (E₁) yaitu 24.99 anakan. Adanya perbedaan yang nyata diantara masing-masing taraf perlakuan disebabkan pupuk organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, hal ini sesuai dengan pendapat Indrakusuma (2008) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair yang diaplikasikan ke tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah [12].

Hubungan pemberian pupuk organik dengan jumlah anakan produktif dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Hubungan Pupuk Organik dengan Jumlah Anakan Produktif

Perbedaan jenis varietas tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif tanaman padi. Varietas Sikumpay (V₁) menghasilkan jumlah anakan produktif sebanyak 26.22 anakan berbeda tidak nyata dengan varietas Mekongga (V₂) yaitu 26.54 anakan dan varietas Inpari 42 (V₃) yaitu 26.82 anakan.

4.4 Panjang Malai (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dan jenis varietas berpengaruh nyata terhadap panjang malai. Interaksi antara pemberian pupuk organik dengan jenis varietas tidak berpengaruh nyata terhadap panjang malai. Rataan data pengamatan panjang malai dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Rataan Panjang Malai (cm)

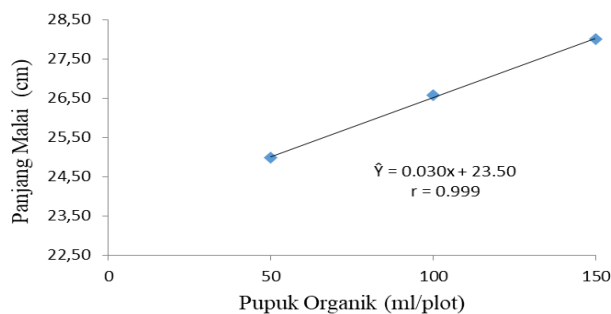
Varietas	Pemupukan Organik (ml/liter/plot)			Rataan
	E ₁ (50)	E ₂ (100)	E ₃ (150)	

V ₁ (Sikumpay)	21.11	22.28	22.28	21.89 a
V ₂ (Mekongga)	20.39	20.67	21.33	20.80 b
V ₃ (Inpari 42)	20.72	21.00	21.67	21.13 b
Rataan	20.74 c	21.31 b	21.76 a	

Keterangan : Angka diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh meningkatkan panjang malai. Malai terpanjang terdapat pada dosis 150 ml/plot (E₃) yaitu 21.76 cm berbeda nyata dengan pemberian dosis 100 ml/plot (E₂) yaitu 21.31 cm dan dengan dosis 50 ml/plot (E₁) yaitu 20.74 cm. Dengan terjadinya perbedaan pada masing-masing taraf perlakuan menunjukkan bahwa pupuk organik yang diberikan hingga 150 ml/plot mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif. Unsur N, P dan K dalam perlakuan pupuk organik diserap oleh tanaman dan digunakan untuk proses metabolisme di dalam tanaman. Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (2005), bahwa saat pertumbuhan reproduktif tanaman membutuhkan unsur N, P dan K dan unsur lainnya dalam jumlah yang cukup dan seimbang [13].

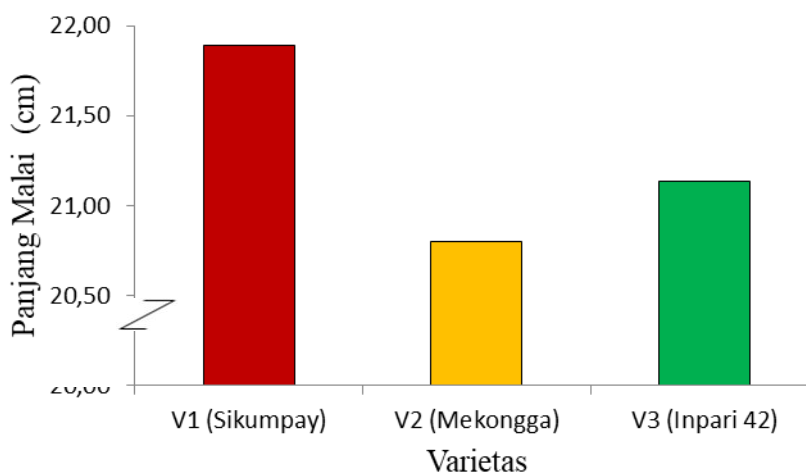
Hubungan Pengaruh pemberian pupuk organik dengan panjang malai dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Hubungan Pupuk Organik dengan Panjang Malai

Tanaman padi varietas Sikumpay (V₁) dengan panjang malai 21.89 cm menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan varietas Mekongga (V₂) yaitu 20.80 cm dan Inpari 42 (V₃) yaitu 21.13 cm. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa perbedaan varietas mempengaruhi bentuk malai pada tanaman padi. Proporsi lingkungan mempengaruhi karakter dari beberapa varietas tanaman padi, hal ini akibat dari perbedaan genetik. Perbedaan genetik ini digunakan untuk penentu karakter yang dapat digunakan sebagai bahan seleksi. Keadaan ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Alnopri (2004) menyatakan bahwa pembentukan malai dan produksi tergantung dari dua faktor yaitu faktor keturunan (faktor dalam) diantaranya faktor genetik, lamanya pertumbuhan tanaman, kultivar dan faktor luar meliputi cahaya, suhu, kelembaban, kesuburan tanah, serta pertumbuhan tunas [14].

Histogram jenis varietas tanaman padi dengan panjang malai dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Histogram Jenis Varietas dengan Panjang Malai

5. KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik berpengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan tiga jenis varietas tanaman padi. Perlakuan E₃ (150 ml/plot) merupakan dosis terbaik, hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan tinggi tanaman yang dihasilkan, perlakuan E₃ memperoleh hasil yang tertinggi. Tiga jenis varietas tanaman padi yang diuji menunjukkan perbedaan yang signifikan pada masing-masing varietas terhadap tinggi tanaman, panjang malai. Perlakuan V₁ (varietas Sikumpay) merupakan varietas terbaik, hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan yang dihasilkan, perlakuan V₁ memperoleh hasil yang tertinggi. Interaksi pemberian pupuk organik dengan tiga jenis varietas yang diuji tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi.

REFERENCES

1. Pratiwi. 2016. Seksualitas dan Kesehatan Reproduksi Perempuan. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
2. Solikin. 2012 Upaya Peningkatan. Produktifitas Tanaman Padi. Jurnal Pusat Pengembangan Pendidikan Pertanian. Depertemen Pertanian Jakarta
3. Ramadhan, F. 2014. Parameter genetik Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Kondisi Media Berbeda. Universitas Syiah Kuala. Skripsi. Banda Aceh.
4. Moelyohadi, Y., M.U. Harun, Munandar, R. Hayati dan N. Gofar. 2012. Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Tanaman padi (*Oryza sativa* L) Efisien Hara di Lahan Kering Marginal. *Jurnal Lahan Suboptimal*. ISSN 2252-6188 Vol. 1, No.1: 31-39
5. Makarin dan Surantik. 2009. Pemupukan Berimbang pada Tanaman Pangan Khususnya Padi. Seminar Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor
6. Wibowo. Puji, 2010. Pertumbuhan Dan Produktivitas Galur Harapan Padi (*Oryza Sativa* L.) Hibrida Di Desa Ketaon Kecamatan Banyudono Boyolali. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
7. Ramadhani, P. E. 2010. Hubungan Antara Persepsi Terhadap Lingkungan Psikososial Kerja Dengan Komitmen Organisasi. *Skripsi* (tidak diterbitkan). Surakarta : Fakultas Psikologi UMS.
8. Mahardika, M. A. 2009. Jaringan Pada Tumbuhan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
9. Jamsari, Yaswendri, and M. Kasim. 2007. Phenology of flower and fruit development in *Uncaria gambir* Species. *Biodiversitas*. 8(2):141-146
10. Nurman. 2007. Tanggapan padi varietas *way apoburu* terhadap pemupukan urea dalam dua sistem olah tanah di sabah balau, tanjung bintang, lampung selatan. *Jurnal Agrivigor* 12
11. Simanuhuruk BW. 2010. Pola Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo yang Disubsitusi Bahan Organik dengan Manipulasi Jarak Tanam. *Jurnal Agroekologi*. 26(2): 334-340
12. Indrakusuma. 2008. Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil buncis (*Phaseolus vulgaris*L.) dataran rendah. *Jurnal IlmuTanah dan Lingkungan*
13. Sutedjo, M. M., dan A.G. Kartasapoetra. 2005. Pengantar Ilmu Tanah. Rineka Cipta. Bogor. Hal 152
14. Alnopri, 2004. Variabilitas genetik dan heritabilitas sifat-sifat pertumbuhan bibit tujuh genotipe kopi robusta-arabika, *jurnal-jurnal ilmu pertanian indonesia*. Volume. 6, nomor 2, 2004