

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG AYAM DAN POC TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)

Pantas Simanjuntak^{1*)}, Efbertias Sitorus², Lince Romauli Panataria³, Meylin Kristina Saragih⁴, Martius Tandem Sianturi⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Agroteknologi, Universitas Methodist Indonesia
Email corresponding^{*)}: simanjuntak.pantas@gmail.com

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk Organik Cair terhadap bawang merah (*Allium cepa* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah pupuk kandang ayam terdiri dari 4 taraf yaitu : K0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K1= 1,83 kg/plot(setara 15 ton/Ha), K2 = 2,44 kg/plot(setara 20 ton/Ha) dan K3 = 3,05 kg/plot(setara 25 ton/Ha). Faktor kedua adalah POC terdiri dari 3 taraf yaitu : P1 = 3 ml/240ml air/tanaman, P2 = 6 ml/240ml air/ tanaman dan P3 = 9 ml/240ml air/ tanaman. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot, berat umbi kering per sampel dan berat umbi kering per plot. Peningkatan dosis pupuk kandang akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat umbi kering per sampel dan berat umbi kering per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot. Pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot dan berat umbi kering per sampel.*

Kata kunci : *bawang merah, dosis, konsentrasi, POC, pupuk kandang ayam*

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan konsumsi terus meningkat namun belum diimbangi dengan peningkatan produksi (Baka & Tematan, 2020; Sudaryono, 2017). Rendahnya produktivitas bawang merah disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya tingkat serangan organisme pengganggu tanaman yang tinggi, perubahan iklim mikro, penggunaan benih yang kurang bermutu dan

aplikasi pemupukan yang tidak berimbang serta tingkat kesuburan tanah menurun karena kurangnya penggunaan pupuk organik. Bawang merah mempunyai kandungan gizi yang sangat tinggi. Dalam tiap 100 umbi segar terkandung energi 72 kkal, air 79,80 g, karbohidrat 16,80 g, gula total 7,87 g, protein 2,5 g, serat total 3,2 g, lemak total 0,1 g, vitamin C 31,2 mg dan vitamin A 9 IU (Baka & Tematan, 2020; Rismayeni, 2019).

Menurut (Statistik, 2017), konsumsi bawang merah penduduk Indonesia rata-rata mencapai 2,56

kg/kapita/tahun. Permintaan bawang merah akan terus meningkat seiring dengan kebutuhan masyarakat yang terus meningkat karena adanya pertambahan jumlah penduduk, semakin berkembangnya industri produk olahan berbahan baku bawang merah (bawang goreng, bumbu masak) dan pengembangan pasar. Kebutuhan terhadap bawang merah yang semakin meningkat merupakan peluang pasar yang potensial dan dapat menjadi motivasi bagi petani untuk meningkatkan produksi bawang merah. Permintaan bawang merah di Provinsi Sumatera mengalami peningkatan dari tahun 2014 hingga tahun 2018, yaitu sebesar 5.197 ton atau sebesar 14,60 persen selama lima tahun atau sebesar 2,91 persen per tahunnya. Permintaan bawang merah di Sumatera Utara terus meningkat seiring dengan kebutuhan masyarakat yang terus meningkat karena adanya pertambahan jumlah penduduk (Statistik, 2020).

Pemberian pupuk organik pada tanah dapat memperbaiki kesuburan tanah. Melalui pemberian pupuk organik pada tanah akan menyumbangkan berbagai unsur hara terutama unsur hara makro seperti N, P, K dan unsur hara mikro lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air dan meningkatkan aktifitas organisme pada semua jenis tanah (Afandi et al., 2015; Karo & Lubis, 2017; Mansyur et al., 2021).

Pupuk organik cair (POC) merupakan bahan berbentuk cairan, merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang berasal dari limbah ataupun bagian tanaman dan hewan, kotoran hewan dan manusia yang mengandung unsur hara lebih dari satu unsur, berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dan bawang merah (Irawan et al., 2021; Lubis et al., 2022; Widyaningrum, 2020). POC berasal dari hasil dekomposisi bahan-bahan

organik yang berasal dari sisa makhluk hidup, yaitu sisa dari tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung unsur hara lebih dari satu unsur (Kusuma & Kastalani, 2020; Prasdiantika et al., 2022; Rahmah, 2021; Sulistyaningsih, 2019). Diantara kelebihan dari pupuk organik ini adalah dapat mengatasi defisiensi hara dengan cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk anorganik cair, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di jalan Balai, Kelurahan Sempakata, Kecamatan Medang Selayang, Kota Medan, dengan ketinggian tempat ± 30 meter diatas permukaan laut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah pupuk kandang ayam terdiri dari 4 taraf yaitu : K0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K1= 1,83 kg/plot(setara 15 ton/Ha), K2 = 2,44 kg/plot(setara 20 ton/Ha) dan K3 = 3,05 kg/plot(setara 25 ton/Ha). Faktor kedua adalah POC terdiri dari 3 taraf yaitu : P1 = 3 ml/240ml air/tanaman, P2 = 6 ml/240ml air/ tanaman dan P3 = 9 ml/240ml air/ tanaman. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot, berat umbi kering per sampel dan berat umbi kering per plot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1 Tinggi Tanaman (cm)

Data tinggi tanaman akibat pemberian pupuk kandang ayam, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan

POC, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada semua umur pengamatan. Tabel 1 disajikan rataan tinggi tanaman bawang merah akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

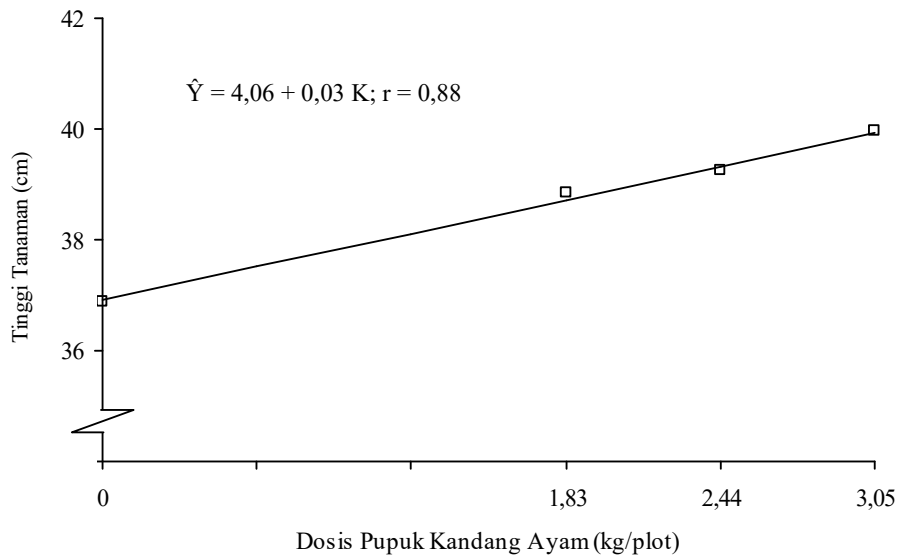
Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Bawang Merah Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC pada Umur 2, 3, 4 dan 5 MST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
K ₀	9,49	16,78a	28,64a	36,87a
K ₁	9,36	17,08a	29,58b	38,85b
K ₂	10,23	17,92b	30,42bc	39,24bc
K ₃	9,47	18,14b	30,69c	39,95c
P ₁	9,42	16,79a	29,02a	37,02a
P ₂	9,84	17,44a	29,76a	38,70b
P ₃	9,64	18,21b	30,72b	40,47c
K ₀ P ₁	8,32	15,73	27,29	34,65
K ₀ P ₂	10,19	16,90	28,76	37,08
K ₀ P ₃	9,95	17,70	29,87	38,87
K ₁ P ₁	9,99	17,37	29,87	38,47
K ₁ P ₂	9,49	16,75	29,25	38,45
K ₁ P ₃	8,59	17,13	29,63	39,63
K ₂ P ₁	10,03	17,19	29,69	37,11
K ₂ P ₂	10,19	17,62	30,12	39,17
K ₂ P ₃	10,47	18,95	31,45	41,45
K ₃ P ₁	9,34	16,87	29,23	37,83
K ₃ P ₂	9,50	18,50	30,89	40,09
K ₃ P ₃	9,57	19,06	31,95	41,95

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 1 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam umur 3 MST, tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀ dan K₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₂. Tinggi tanaman pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀ dan K₁. Tinggi tanaman pada umur 4 dan 5 MST terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀ dan K₁, tetapi

berbeda tidak nyata dengan K₃. Tinggi tanaman pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁. Tinggi tanaman pada perlakuan K₁ berbeda nyata dengan K₀. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap tinggi tanaman pada umur 5 MST dapat dilihat pada Gambar 1.

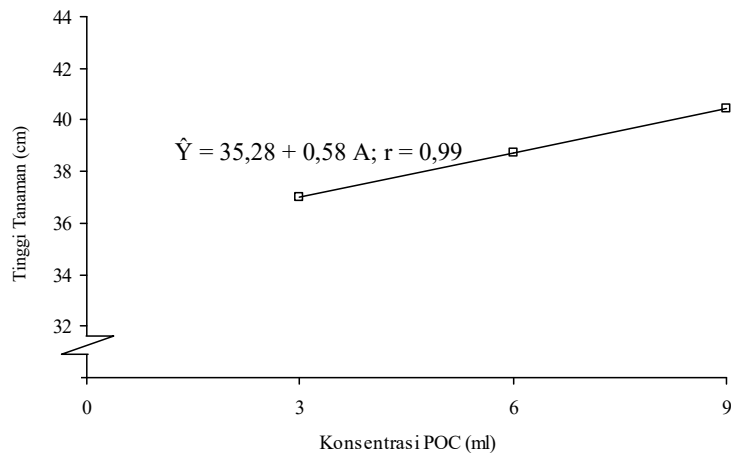


Gambar 1. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Tinggi Tanaman pada Umur 5 MST

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis pupuk pupuk kandang ayam, maka tinggi tanaman semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif. Setiap peningkatan pupuk kandang ayam sebesar 1 kg/plot dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 0,03 cm.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan POC umur 3 dan 4 MST, tanaman tertinggi terdapat

pada perlakuan P₃ berbeda nyata dengan P₁ dan P₂. Tinggi tanaman pada perlakuan P₂ berbeda tidak nyata dengan P₁. Tinggi tanaman tertinggi pada umur 5 MST terdapat pada perlakuan P₃ berbeda nyata dengan P₁ dan P₂. Tinggi tanaman pada perlakuan P₂ berbeda nyata dengan P₁. Pengaruh pemberian POC terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 5 MST dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh POC terhadap Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Umur 5 MST

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi POC, maka tinggi tanaman semakin meningkat mengikuti kurva regresi linier positif. Setiap peningkatan konsentrasi POC sebesar 1 ml dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 0,58 cm.

2 Jumlah Daun (helai)

Data jumlah daun akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan POC, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bawang merah pada semua umur pengamatan. Tabel 2 disajikan rata-rata jumlah daun bawang merah akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun (helai) Bawang Merah Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC pada Umur 2, 3, 4 dan 5 MST.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
K ₀	8,62	16,29	27,36ab	33,20a
K ₁	8,13	16,04	27,22a	33,22a
K ₂	9,07	17,07	28,49bc	34,60b
K ₃	9,44	17,20	28,80c	34,82b
P ₁	8,72	16,30a	26,48a	32,42a
P ₂	8,32	16,23a	28,00b	33,95b
P ₃	9,42	17,42b	29,42c	35,52c
K ₀ P ₁	8,20	15,53	25,27	31,00
K ₀ P ₂	8,20	15,87	27,33	33,13
K ₀ P ₃	9,47	17,47	29,47	35,47
K ₁ P ₁	8,40	16,13	26,07	32,07
K ₁ P ₂	7,27	15,27	26,87	32,87
K ₁ P ₃	8,73	16,73	28,73	34,73
K ₂ P ₁	8,87	16,87	27,13	33,13
K ₂ P ₂	8,87	16,87	28,87	34,87
K ₂ P ₃	9,47	17,47	29,47	35,80
K ₃ P ₁	9,40	16,67	27,47	33,47
K ₃ P ₂	8,93	16,93	28,93	34,93
K ₃ P ₃	10,00	18,00	30,00	36,07

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 2 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam umur 4 MST, jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀ dan K₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₂. Jumlah daun pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₀.

Jumlah daun terbanyak pada umur 5 MST terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀ dan K₁, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₂. Jumlah daun pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀ dan K₁. Jumlah daun pada perlakuan K₁ berbeda tidak nyata dengan K₀.

3 Jumlah Umbi per Sampel (siung)

Data jumlah umbi per sampel akibat pemberian pupuk kandang ayam, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per sampel, sedangkan

Tabel 3. Rataan Jumlah Umbi per Sampel (siung) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rataan
K ₀	4,67	4,87	4,87	4,80a
K ₁	5,13	5,13	5,40	5,22ab
K ₂	5,33	5,00	6,80	5,71b
K ₃	5,73	5,67	5,73	5,71b
Rataan	5,22	5,17	5,70	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 3 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam, jumlah umbi per sampel terbanyak terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁ dan K₂. Jumlah umbi per sampel pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁.

4 Jumlah Umbi per Plot (siung)

Tabel 4. Rataan Jumlah Umbi per Plot (siung) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rataan
K ₀	54,63	58,00	58,87	57,17a
K ₁	59,87	60,97	63,70	61,51ab
K ₂	61,27	59,87	74,00	65,04b
K ₃	65,90	67,67	65,33	66,30b
Rataan	60,42	61,63	65,48	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 4 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam, jumlah umbi per plot terbanyak terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁ dan K₂. Jumlah umbi

perlakuan POC, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per sampel. Tabel 3 disajikan rataan jumlah umbi per sampel akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

Data jumlah umbi per plot akibat pemberian pupuk kandang ayam, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per plot, sedangkan perlakuan POC, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per plot. Tabel 4 disajikan rataan jumlah umbi per plot akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

per plot pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁. Jumlah umbi per plot pada perlakuan K₁ berbeda tidak nyata dengan K₀. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan POC

berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per plot. Jumlah umbi per plot terbanyak terdapat pada perlakuan P₃ dan terendah pada P₁.

5 Berat Umbi Basah per Sampel (g)

Data berat umbi basah per sampel akibat pemberian pupuk kandang ayam, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk

kandang ayam berpengaruh nyata terhadap berat umbi basah per sampel, sedangkan perlakuan POC, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per sampel. Tabel 5 disajikan rata-rata berat umbi basah per sampel akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

Tabel 5. Rataan Berat Umbi Basah per Sampel (g) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rataan
K ₀	49,20	60,53	60,13	56,62a
K ₁	61,40	60,00	64,40	61,93ab
K ₂	59,20	62,80	64,13	62,04ab
K ₃	63,87	67,93	69,93	67,24b
Rataan	58,42	62,82	64,65	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 5 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam, berat umbi basah per sampel terberat terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁ dan K₂. Berat umbi basah per sampel pada perlakuan K₀, K₁ dan K₂ berbeda tidak nyata. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan POC berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per sampel. Berat umbi basah per sampel terberat terdapat pada perlakuan P₃ dan terendah pada P₁.

6 Berat Umbi Basah per Plot (g)

Data berat umbi basah per plot akibat pemberian pupuk kandang ayam, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap berat umbi basah per plot, sedangkan perlakuan POC, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per plot. Tabel 6 disajikan rata-rata berat umbi basah per plot akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

Tabel 6. Rataan Berat Umbi Basah per Plot (g) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rataan
K ₀	586,33	722,50	717,87	675,57a
K ₁	765,33	720,00	772,80	752,71ab
K ₂	710,40	753,60	769,60	744,53ab
K ₃	763,87	823,60	839,20	808,89b
Rataan	706,48	754,93	774,87	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 6 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam, berat umbi basah per plot terberat terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁ dan K₂. Berat umbi basah per plot pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁. Berat umbi basah per plot pada perlakuan K₁ berbeda tidak nyata dengan K₀. Tabel 6 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan POC berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi basah per plot. Berat umbi basah per plot terberat terdapat pada perlakuan P₃, sedangkan berat umbi

basah per plot teringan terdapat pada P₁.

4.1.7 Berat Umbi Kering per Sampel (g)

Data berat umbi kering per sampel akibat pemberian pupuk kandang ayam, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan POC berpengaruh nyata terhadap berat umbi kering per sampel, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat umbi kering per sampel. Tabel 7 disajikan rata-rata berat umbi kering per sampel akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

Tabel 7. Rataan Berat Umbi Kering per Sampel (g) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rataan
K ₀	44,53	54,00	54,93	51,16a
K ₁	57,87	54,83	60,40	57,70b
K ₂	54,17	58,27	60,57	57,67b
K ₃	56,73	62,80	66,03	61,86b
Rataan	53,33a	57,48ab	60,48b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 7 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam, berat umbi kering per sampel terberat terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁ dan K₂. Berat umbi kering per sampel pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁. Berat umbi kering per sampel pada perlakuan K₁ berbeda nyata dengan K₀.

8 Berat Umbi Kering per Plot (g)

Data berat umbi kering per plot akibat pemberian pupuk kandang ayam, daftar sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan POC, serta interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap berat umbi kering per plot. Tabel 8 disajikan rata-rata berat umbi kering per plot akibat pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang berbeda.

Tabel 8. Rataan Berat Umbi Kering per Plot (g) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan POC

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rataan
K ₀	360,00a	630,00b	659,20bc	549,73a
K ₁	694,40bc	658,00bc	724,27bc	692,22b
K ₂	650,00bc	699,20bc	726,80bc	692,00b

K ₃	664,53bc	753,60bc	792,40c	736,84b
Rataan	592,23a	685,20b	725,67c	

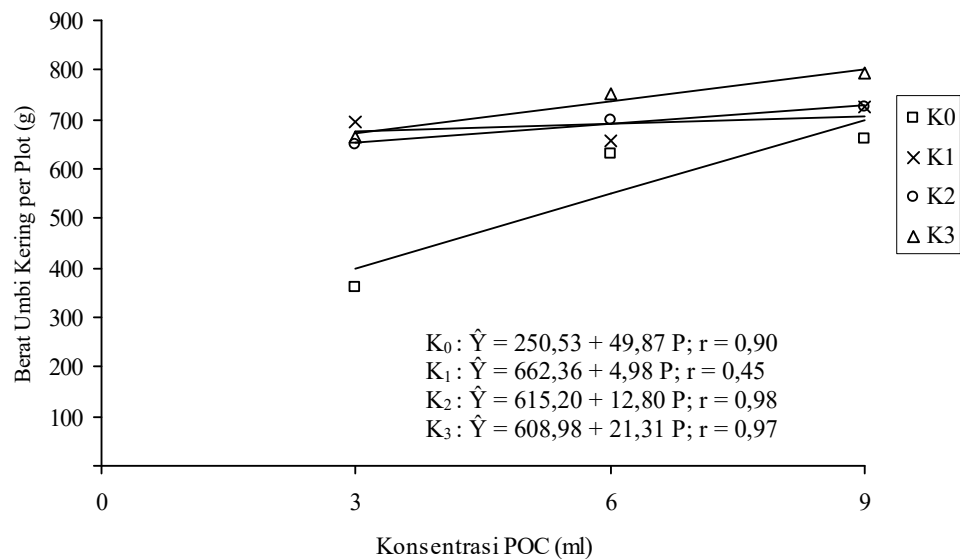
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf uji 5 %

Tabel 8 dapat dilihat bahwa, pada perlakuan pupuk kandang ayam, berat umbi kering per plot terberat terdapat pada perlakuan K₃ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁ dan K₂. Berat umbi kering per plot pada perlakuan K₂ berbeda nyata dengan K₀, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₁. Berat umbi kering per plot pada perlakuan K₁ berbeda nyata dengan K₀.

Tabel 8 juga menunjukkan bahwa pada perlakuan POC, berat umbi kering per plot terberat terdapat pada perlakuan P₃ berbeda nyata dengan P₁, tetapi berbeda tidak nyata

dengan P₂. Berat umbi kering per plot pada perlakuan P₂ berbeda tidak nyata dengan P₁.

Tabel 8 dapat dilihat bahwa pada interaksi perlakuan pupuk kandang ayam dan POC, berat umbi kering per plot terberat terdapat pada kombinasi perlakuan K₃P₃ berbeda nyata dengan K₀P₁ dan K₀P₂, tetapi berbeda tidak nyata dengan K₀P₃, K₁P₁, K₁P₂, K₂P₁, K₃P₁, K₃P₂, K₂P₂, K₁P₃ dan K₂P₃. Pengaruh pemberian POC terhadap berat umbi kering per plot pada berbagai dosis pupuk kandang ayam dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengaruh POC terhadap Berat Kering Umbi per Plot pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam

Gambar 11 menunjukkan bahwa semakin pemberian POC yang semakin meningkat akan meningkatkan berat umbi kering per plot bawang merah. Pemberian POC yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk kandang

ayam menghasilkan bobot umbi kering per plot bawang merah yang lebih tinggi jika dibandingkan pada hanya penggunaan konsentrasi POC.

B. Pembahasan

1. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot, berat umbi kering per sampel dan berat umbi kering per plot. Peningkatan dosis pupuk kandang akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

Pemberian pupuk kandang ayam hingga dosis 3,05 kg/plot dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dengan tinggi tanaman setinggi 39,95 cm. Hal ini disebabkan dengan pemberian pupuk kandang mampu memperbaiki sifat fisik tanah, sehingga lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau. Pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan mikroorganisme di dalam tanah, sehingga akan membuat tanah menjadi lebih gembur, sehingga pertumbuhan dan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman menjadi lebih baik. Adanya suplai unsur hara N, P dan K pada pupuk kandang dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Suplai unsur hara khususnya unsur nitrogen merupakan bahan penyusun protein, protoplasma dan pembentuk bagian tanaman seperti batang dan daun yang merupakan tempat aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat untuk pertumbuhan tanaman. (Dahliah, 2015; Herumia et al., 2017; Kurniawan et al., 2017; Roidah, 2013) menyatakan bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, menyediakan unsur hara bagi tanaman serta dapat meningkatkan

kehidupan mikroorganisme tanah yang sangat penting bagi kesuburan tanah. Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan untuk fotosintesis yang menyebabkan fotosintat yang tinggi.

Pemberian pupuk kandang ayam hingga dosis 3,05 kg/plot dapat meningkatkan pertumbuhan daun tanaman dengan jumlah daun sebanyak 34,82 helai. Pembelahan sel pada tanaman sangat dipengaruhi hasil fotosintesisnya. Fotosintesis yang baik akan menghasilkan karbohidrat yang banyak pula sehingga energi untuk perkembangan sel tercukupi. Suplai unsur hara seperti N, P, dan K yang merupakan hara makro yang diperoleh dari pupuk kandang ayam belum terpenuhi dengan dosis 6 ton/ha sehingga akan menyebabkan proses fotosintesis tanaman pakcoy menjadi tidak maksimal. Proses fotosintesis yang baik sangat erat kaitannya dengan pembentukan zat hijau daun atau klorofil yang dibantu oleh tersedianya unsur nitrogen. Menurut (Anjani & Santoso, 2022; Lingga, 2001; Pernitiani et al., 2018; Su'ud & Lestari, 2018) bahwa nitrogen sangat diperlukan untuk pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar, karena Nitrogen merupakan bahan penting penyusun asam amino untuk pembelahan dan pembesaran sel.

Pemberian pupuk kandang ayam hingga dosis 3,05 kg/plot dapat meningkatkan jumlah umbi per sampel sebanyak 5,71 siung dan jumlah umbi per plot sebanyak 66,30 siung. Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam mempunyai kelebihan terutama karena mempunyai kandungan nitrogen sekitar 5 – 8 % dan fosfor sekitar 1–2 % yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang yang lain (Mulyani & Kartasapoetra, 2002). Hal ini disebabkan pemberian pupuk kandang ayam dapat membuat daya ikat air oleh

tanah menjadi lebih baik, sehingga proses penyerapan unsur hara dan fotosintesis berjalan dengan baik. Laju fotosintesis yang tinggi menyebabkan karbohidrat yang dihasilkan tanaman menjadi lebih banyak dimana dengan meningkatnya fotosintat akan mempengaruhi penumpukan fotosintat di dalam umbi bawang merah. Pemberian pupuk kandang ayam dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada proses pembentukan bagian vegetatif tanaman, sehingga hasil fotosintesis dapat ditimbun pada organ tanaman dan pembentukan umbi (Arifah et al., 2019; Asri et al., 2019; Firdaus et al., 2013; Nainggolan et al., 2020; Simanungkalit et al., 2013).

Pemberian pupuk kandang ayam hingga dosis 3,05 kg/plot dapat meningkatkan bobot umbi basah per sampel sebanyak 67,24 g dan bobot umbi basah per plot sebanyak 808,89 g. Hal ini disebabkan dengan pemberian pupuk kandang ayam memiliki kemampuan menahan air yang lebih tinggi, sehingga membuat ketersediaan air menjadi tercukupi. (Kharolina et al., 2023) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam mendorong proses pengemburan tanah, sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan bawang merah. Hasil penguraian senyawa kompleks seperti polisakarida dari pupuk kandang dapat mengikat partikel-partikel tanah kedalam unit-unit agregat yang porous sehingga memudahkan infiltrasi dan perkolasi. Kondisi ini meningkatkan pasokan oksigen untuk respirasi serta pertumbuhan akar karena pertukaran gas menjadi lebih baik.

Pemberian pupuk kandang ayam hingga dosis 3,05 kg/plot dapat meningkatkan bobot umbi kering per sampel sebanyak 66,80 g dan bobot umbi basah per plot sebanyak 731,16 g. Hal ini disebabkan dengan pemberian pupuk kandang dapat mengemburkan

tanah, sehingga perakaran tanaman menjadi lebih baik dalam menyerap unsur hara nitrogen yang digunakan dalam pembentukan karbohidrat dan protein, sehingga bobot umbi kering akan semakin meningkat. (Rahman et al., 2020) menyatakan bahwa tanaman yang tumbuh pada kondisi tanah yang gembur akan membentuk jumlah dan panjang akar yang lebih banyak dan panjang. (Khasanah et al., 2018) pupuk kandang ayam mengandung mikroorganisme yang dapat mempercepat perombakan bahan organik, sehingga akan membuat tanah menjadi lebih gembur.

2. Pengaruh POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat umbi kering per sampel dan berat umbi kering per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot.

Secara umum dapat dikatakan bahwa pemberian POC dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Hal ini disebabkan POC mengandung berbagai unsur hara yang dapat dipergunakan tanaman dalam proses pertumbuhannya. (Suminarti, 2010) menyatakan bahwa tanaman dengan serapan N semakin meningkat, maka kandungan klorofil yang dihasilkan juga tinggi yang selanjutnya berpengaruh pula pada tingginya kemampuan tanaman dalam melangsungkan aktivitas metabolismenya, terutama fotosintesis. Bila unsur nitrogen yang tersedia cukup maka daun menjadi lebih hijau dan proses fotosintesis berjalan lebih lancar, dengan meningkatnya laju

fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah banyak. Senyawa karbohidrat merupakan bahan dasar untuk sintesis protein dan senyawa lain yang digunakan untuk menyusun organ tanaman maupun untuk aktivitas kehidupan tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan bobot umbi kering tanaman dan per plot dengan pemberian POC yang semakin meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair dapat mensuplai kebutuhan hara tanaman sehingga tidak dapat dengan maksimal mendukung proses metabolisme tanaman dan memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut (Tampubolon, 2012) mengatakan tanaman membutuhkan unsur hara atau nutrisi selama pertumbuhannya agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot. Hal ini diduga disebabkan faktor cuaca dan iklim sewaktu penelitian dilakukan, dimana kondisi panas terik yang membuat sebagian POC yang diaplikasikan terbuang akibat penguapan. (Agromedia, 2007) mengatakan bahwa strategi pemupukan tanaman yang baik harus mengacu pada konsep efektifitas dan efisiensi yang maksimum meliputi: jenis pupuk, waktu dan frekuensi pemupukan serta cara penempatan pupuk. Selain itu POC yang disemprotkan ke seluruh bagian tanaman sangat mudah mengalami pencucian ketika hujan datang, sehingga POC tercuci dan terbawa aliran air ke bagian yang lebih dalam sehingga akar sulit menyerap unsur hara yang tersedia.

3. Pengaruh Interaksi Pupuk Kandang Ayam dan POC terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot dan berat umbi kering per sampel.

Interaksi pupuk kandang ayam dan POC dapat meningkatkan bobot kering umbi per plot. Hal ini disebabkan pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik tanah menjadi lebih gembur. Pemberian pupuk kandang ayam juga dapat melengkapi unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah. Bahan organik juga dapat meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, membantu pertumbuhan akar tanaman, meningkatkan daya serap air yang lebih lama oleh tanah. Adanya pemberian POC dapat meningkatkan kandungan mikroorganisme tanah sehingga perombakan bahan organik pada pupuk kandang ayam menjadi lebih cepat dan dapat digunakan oleh tanaman. Keadaan tanah dan ketersediaan unsur hara akan mengakibatkan pertumbuhan akar semakin baik sehingga jumlah akar semakin banyak dan penyebarannya semakin luas. Akar tanaman akan menopang semua aktifitas tanaman untuk mampu tumbuh dan berkembang hal itu karena akar berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara yang digunakan untuk aktifitas fotosintesis. Kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis akan menyebabkan perbedaan pertumbuhan pada tiap tanaman.

Fotosintesis sangat erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara.

Terjadi interaksi antara pupuk kandang ayam dan POC dalam meningkatkan bobot umbi kering per plot. Pemberian pupuk kandang ayam dan POC akan meningkatkan suplai unsur hara terhadap tanaman bawang merah. Peningkatan suplai unsur hara akan meningkatkan laju fotosintesis terhadap tanaman. Laju fotosintesis yang semakin meningkat maka sintesis karbohidrat juga meningkat. Karbohidrat merupakan bentuk energi yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga penurunan jumlah karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman akan mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian pupuk kandang ayam dan POC yang optimal memberikan bobot umbi kering per plot yang semakin meningkat. Unsur nitrogen diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif dan merupakan penyusun klorofil. Menurut (Adil et al., 2006) bahwa nitrogen memiliki fungsi sebagai pembentuk klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis. Semakin tinggi pemberian nitrogen, maka menyebabkan jumlah klorofil yang terbentuk akan meningkat. Meningkatnya jumlah klorofil mengakibatkan peningkatan laju fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat dan mendapatkan hasil yang maksimal.

Kesimpulan

Pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot, berat umbi kering per sampel dan berat umbi kering per plot. Peningkatan dosis pupuk kandang akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. POC

berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat umbi kering per sampel dan berat umbi kering per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot. Pupuk kandang ayam dan POC berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per sampel, jumlah umbi per plot, berat umbi basah per sampel, berat umbi basah per plot dan berat umbi kering per sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, W. H., Sunarlim, N., & Roostika, I. (2006). Pengaruh tiga jenis pupuk nitrogen terhadap tanaman sayuran. *Biodiversitas*, 7(1), 77–80.
- Afandi, F. N., Siswanto, B., & Nuraini, Y. (2015). Pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organik terhadap sifat kimia tanah pada pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 237–244.
- Agromedia, R. (2007). *Petunjuk pemupukan*. AgroMedia.
- Anjani, B. P. T., & Santoso, B. B. (2022). Pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) sistem tanam wadah pada berbagai dosis pupuk kascing. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(1), 1–9.
- Arifah, S. H., Astininngrum, M., & Susilowati, Y. E. (2019). Efektivitas macam pupuk kandang dan jarak tanam pada hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench). *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 4(1), 38–42.

- Asri, B., Arma, R., & Riska, R. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Varietas Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang. *Agrominansia*, 4(2), 167–175.
- Baka, Y. N., & Tematan, Y. B. (2020). Pengaruh pemberian mulsa jerami padi dan pupuk kandang ayam terhadap produksi bawang merah (*Allium cepa L. var. Ascalonicum*). *Spizaetus: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(2).
- Dahlianah, I. (2015). Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pupuk kompos dan pengaruhnya terhadap tanaman dantanah. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), 10–13.
- Firdaus, L. N., Wulandari, S., & Mulyeni, G. D. (2013). Pertumbuhan akar tanaman karet pada tanah bekas tambang bauksit dengan aplikasi bahan organik. *Biogenesis*, 10(1), 53–64.
- Herumia, M., Haryono, G., & Susilowati, Y. E. (2017). Pengaruh macam mulsa dan dosis pupuk kandang ayam terhadap hasil tanaman selada (*Lactuca sativa, L.*) Var. new grand rapid. *VIGOR: JURNAL ILMU PERTANIAN TROPIKA DAN SUBTROPIKA*, 2(1), 17–21.
- Irawan, S., Tampubolon, K., Elazhari, E., & Julian, J. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Organik Dari Air Kelapa Dan Molase, Nasi Basi, Kotoran Kambing Serta Activator Jenis Produk EM4. *Journal Liaison Academia and Society*, 1(3), 1–18.
- Karo, A. K., & Lubis, A. (2017). Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Pemberian Beberapa Pupuk Organik dan Waktu Inkubasi: Some Changes in Chemical Properties on Ultisol Soil Giving Due Some of Organic Fertilizer and The Incubation Period. *JURNAL ONLINE AGROTEKNOLOGI*, 5(2), 277–283.
- Kharolina, K., Mustikarini, E. D., & Pratama, D. (2023). POTENSI HASIL BERBAGAI VARIETAS UNGGUL BAWANG MERAH DI LAHAN ULTISOL KABUPATEN BANGKA. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 215–222.
- Khasanah, M., Suedy, S. W. A., & Prihastanti, E. (2018). Aplikasi Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Jerami Padi pada Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa L. var. bima curut*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 3(2), 188–194.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan urine kambing pada pembuatan pupuk organik cair terhadap kualitas unsur hara makro (NPK). *Prosiding Semnastek*.
- Kusuma, M. E., & Kastalani, K. (2020). Efektifitas berbagai sumber air sebagai pelarut terhadap kualitas pupuk organik cair (POC) dari limbah RPH. *JURNAL ILMU HEWANI TROPIKA (JOURNAL OF TROPICAL ANIMAL SCIENCE)*, 9(2), 88–93.
- Lingga, P. (2001). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Niaga Swadaya.
- Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Girsang, R., & Wahyudi, H. (2022). Respon Pemberian Ekoenzim dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(2), 107–115.
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtalaksana, A. (2021). *Pupuk*

- dan pemupukan. Syiah Kuala University Press.
- Mulyani, S. M., & Kartasapoetra, A. G. (2002). Pupuk dan cara pemupukan. *Rineka Cipta, Jakarta*, 175.
- Nainggolan, E. V, Bertham, Y. H., & Sudjatmiko, S. (2020). Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) di ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 58–63.
- Pernitiani, N. P., Made, U., & Adrianton, A. (2018). Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *AGROTEKBIS: E-JURNAL ILMU PERTANIAN*, 6(3), 329–335.
- Prasdiatika, R., Purwaningrum, S. D., & Zulaidah, A. (2022). Pemanfaatan Limbah Ampas Jamu Menjadi Kompos Organik Cair Di Spondol Kulon. *Majalah Ilmiah Inspiratif*, 8(14).
- Rahmah, U. A. (2021). Pengaruh Waktu Fermentasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Kasgot Terhadap Kandungan Unsur Hara. *Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Rahman, A., Subaedah, S., Muchdar, A., Ashar, J. R., & Suriyanti, S. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*). *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 1(1), 9–15.
- Rismayeni, H. (2019). *Pengaruh Pemberian Tricho Kompos Serasah Jagung Dan Pupuk Organik Cair (POC) Nasa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.)*. Universitas Islam Riau.
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30–43.
- Simanungkalit, E., Sulistyowati, H., & Santoso, E. (2013). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 2(1).
- Statistik, B. P. (2017). *Statistik Kesejahteraan Rakyat 2017*. <https://www.bps.go.id/publication/2017/12/28/5dc3593b43f3d4ac1fb77324/statistik-kesejahteraan-rakyat-2017.html>
- Statistik, B. P. (2020). *Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka 2020*.
- Su'ud, M., & Lestari, D. A. (2018). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) terhadap konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair bonggol pisang. *Agrotechbiz: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(2), 36–52.
- Sudaryono, T. (2017). Respon tanaman bawang merah terhadap pemupukan boron. *Agrika*, 11(2), 161–169.
- Sulistyaningsih, C. R. (2019). Pengolahan Limbah Jerami Padi dengan Limbah Jamu Menjadi Pupuk Organik Plus. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 58–68.
- Suminarti, N. E. (2010). Pengaruh pemupukan N dan K pada pertumbuhan dan hasil tanaman talas yang ditanam di lahan kering. *Akta Agrosia*, 13(1), 1–7.
- Tampubolon, E. (2012). Pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk cair organik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa var. crispa*). *Skripsi. Bogor: Fakultas*

Pertanian IPB.
Widyaningrum, R. (2020).
Pemanfaatan daun Paitan
(Tithonia diversifolia) dan Daun
Lamtoro (Leucaena
leucocephala) Sebagai Pupuk
Organik Cair (POC). UIN Raden
Intan Lampung.