

ANALISIS PERTUMBUHAN, ASIMILASI BERSIH DAN PRODUKSI TERUNG (*Solanum melongena* L.): DOSIS PUPUK KANDANG KAMBING DAN PUPUK NPK

GROWTH, NET ASSIMILATION AND YIELD ANALYSIS OF EGGPLANT (Solanum melongena L.): DOSAGE OF GOAT MANURE AND NPK FERTILIZER

Tengku Boumedine Hamid Zulkifli^{1*}, Koko Tampubolon¹, Ahmad Nadhira¹, Yunida Berliana¹,
Erfan Wahyudi², Razali² dan Musril¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Tjut Nyak Dhien

²Program Studi Budidaya Perkebunan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Tjut Nyak Dhien
Medan 20123, Indonesia

*Email : tengku_bobhz@yahoo.co.id

ABSTRACT

Growth, Net Assimilation and Yield Analysis of Eggplant (*Solanum melongena* L.): Dosage of Goat Manure and NPK Fertilizer The research was aimed to obtain the dose of goat manure, NPK fertilizer and the interaction in increasing the growth and yield of eggplant. The research used the randomized block design factorial with the first factor (goat manure) including K₀= 0 ton.ha⁻¹, K₁= 10 ton.ha⁻¹, K₂= 20 ton.ha⁻¹ and the second factor (NPK Mutiara 16-16-16) such as P₀= 0 ton.ha⁻¹, P₁= 100 ton.ha⁻¹, P₂= 200 ton.ha⁻¹, P₃= 300 ton.ha⁻¹ with three replications. This research was conducted at Eka Rasmi Street, Medan Johor Subdistrict, Medan, North Sumatra from August until October 2019. The parameters including plant height, leaf area, fresh weight of root and shoot, dry weight of root and shoot, total dry weight, fruit weight.plant⁻¹, fruit weight.plot⁻¹, crop growth rate (CGR), relative growth rate (RGR), and net assimilation rate (NAR) were analyzed using the ANOVA and the means were followed by DMRT test at 5% level of significance and was run in the IBM SPSS Statistics v.20. The results showed an increase in leaf area, fresh weight of shoot, dry weight of root, dry weight of shoot, total dry weight, and fruit weight.plant⁻¹, of eggplant plant with the increasing dose of goat manure up to 20 ton.ha⁻¹ of 23.27%; 35.85%; 17.64%; 16.55%; 16.66%; and 17.18%, respectively compared to untreated except the plant height. Growth in leaf area, fresh weight of shoot, dry weight of root, dry weight of shoot, total dry weight, fruit weight.plant⁻¹ and fruit weight.plot⁻¹ of eggplant plant were increased with increasing NPK fertilizer dosage up to 300 kg.ha⁻¹ of 16.88%; 25.96%; 24.08%; 38.37%; 34.46%; 21.85%; and 19.22%, respectively compared to untreated. The interaction of goat manure with NPK does not significantly affect on the growth and yield of eggplant plant. The CGR, RGR, and NAR value in the giving of goat manure from 10 until 30 days after planting was higher compared to the application of Mutiara NPK fertilizer.

Keywords: Dosage, eggplant, goat manure, growth, NPK fertilizer, yield.

ABSTRAK

Analisis Pertumbuhan, Asimilasi Bersih dan Produksi Terung (*Solanum melongena* L.): Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK. Penelitian ini bertujuan memperoleh dosis pupuk kandang kambing, NPK dan interaksi yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman terung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan faktor pertama (pupuk kandang kambing) terdiri dari $K_0 = 0$ ton/ha, $K_1 = 10$ ton/ha, $K_2 = 20$ ton/ha dan faktor kedua (pupuk NPK Mutiara 16-16-16) terdiri dari $P_0 = 0$ kg/ha, $P_1 = 100$ kg/ha, $P_2 = 200$ kg/ha, $P_3 = 300$ kg/ha dengan tiga ulangan. Penelitian ini dilakukan di Jl. Eka Rasmi, Kecamatan Medan Johor, Medan, Sumatera Utara pada Agustus sampai Oktober 2019. Parameter penelitian terdiri dari tinggi tanaman, luas daun, bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, bobot kering total, bobot buah/tanaman, bobot buah/plot, laju pertumbuhan tanaman (LPT), laju pertumbuhan relatif (LPR), dan laju asimilasi bersih (LAB) kemudian diolah menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji DMRT 5% menggunakan software IBM SPSS Statistic versi 20. Hasil menunjukkan terjadi peningkatan luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, dan bobot buah/tanaman terung bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk kandang kambing sampai 20 ton/ha masing-masing sebesar 23,27%; 35,85%; 17,64%; 16,55%; 16,66%; dan 17,18% dibandingkan kontrol kecuali parameter tinggi tanaman. Pertumbuhan luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, bobot buah/tanaman dan bobot buah/plot tanaman terung semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk NPK sampai 300 kg/ha masing-masing sebesar 16,88%; 25,96%; 24,08%; 38,37%; 34,46%; 21,85%; dan 19,22% dibandingkan kontrol. Interaksi pupuk kandang kambing dengan NPK berdampak tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terung. Nilai LPT, LPR, dan LAB pada aplikasi pupuk kandang kambing dari 10-30 hari setelah tanam lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk NPK mutiara.

Kata Kunci : Dosis, pertumbuhan, produksi, pupuk kandang kambing, pupuk NPK, terung.

PENDAHULUAN

Tanaman terung (*Solanum melongena* L.) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki produksi tertinggi ke-5 setelah cabai, kubis, tomat dan kentang di Provinsi Sumatera Utara. Namun produktifitas terung di Sumatera Utara mengalami penurunan dari 22,23 ton/ha pada Tahun 2017 menjadi 19,82 ton/ha pada Tahun 2018 (Badan Pusat Statistik Sumatera Utara, 2019). Penyebab rendahnya produktifitas tanaman terung ini salah satunya rendahnya status unsur hara dan bahan organik. Sanchez, (1977) melaporkan kondisi tanah di daerah tropik memiliki

kandungan bahan organik dan unsur hara yang rendah.

Kondisi kandungan bahan organik tanah yang rendah mengakibatkan rendahnya produktifitas tanaman. Huth dan Pellmyer, (1977) menyatakan bahwa tinggi atau rendahnya produksi terung dapat disebabkan beberapa faktor, salah satunya kondisi hara tanah.

Pemupukan baik secara kimiawi maupun organik diperlukan untuk mengantisipasi rendahnya status kesuburan tanah. Namun pemupukan kimiawi kurang efektif dilakukan jika kondisi tanah rendah bahan organik dan memiliki pH tanah masam dikarenakan terjerapnya kation-anion bagi tanaman.

Oleh karena itu dibutuhkan pemberian pupuk organik yang dapat meningkatkan pH tanah dan C-organik tanah.

Telah dilaporkan kombinasi pupuk anorganik dengan organik dapat meningkatkan produksi sayuran yang tinggi. Penggunaan pupuk kandang dapat berdampak pada penggunaan pupuk kimia. Martin *et al.*, (2006) melaporkan pupuk kandang berkontribusi meningkatkan efisiensi dan mengurangi penggunaan pupuk kimia. Taufiq *et al.*, (2007) menyatakan bahwa pupuk kandang berkontribusi meningkatkan unsur hara dan serapan hara bagi tanaman. Hendri *et al.*, (2015) menyatakan bahwa kombinasi pupuk NPK Mutiara dengan pupuk kandang sapi signifikan meningkatkan jumlah buah/tanaman, panjang buah, dan bobot/buah tanaman terung ungu. Yuanita *et al.*, (2016) menyatakan bahwa penggunaan kombinasi pupuk kandang kambing 750 g/tanaman dengan pupuk NPK 60 g/tanaman dapat meningkatkan bobot buah/tanaman tertinggi sebesar 1.576,6 g dan produksi tanaman terong hijau mencapai 54,55% dibandingkan kontrol.

Berdasarkan temuan diatas diperlukan pengkajian lanjutan tentang kontribusi pupuk kandang kambing dan pupuk NPK majemuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terung. Tujuan penelitian ini yaitu (1) mendapatkan dosis pupuk kandang kambing, NPK mutiara, dan interaksinya yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman terung, (2) menganalisis laju pertumbuhan tanaman, pertumbuhan relatif dan asimilasi bersih tanaman terung akibat penerapan pupuk kandang

kambing dan NPK mutiara.

BAHAN DAN METODE

Area Penelitian

Penelitian dilakukan di Jl. Eka Rasmi, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara pada Agustus sampai Oktober 2019. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara (UISU), Medan.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menerapkan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan faktor pertama yaitu pupuk kandang kambing pada 4 dosis: $K_0 = 0$ ton/ha (0 kg/plot); $K_1 = 10$ ton/ha (2 kg/plot); $K_2 = 20$ ton/ha (3 kg/plot) dan faktor kedua yaitu pupuk NPK Mutiara 16-16-16 pada 4 dosis: $P_0 = 0$ kg/ha (0 g/plot); $P_1 = 100$ kg/ha (10 g/plot); $P_2 = 200$ kg/ha (20 g/plot); $P_3 = 300$ kg/ha (30 g/plot). Setiap kombinasi perlakuan memiliki tiga ulangan.

Pembentukan Plot dan Analisis Tanah Sebelum Penanaman

Penelitian ini dilakukan dengan membentuk plot percobaan dengan ukuran 2,1 m x 1,8 m dengan jumlah 36 unit percobaan, jarak plot 0,5 m dan jarak ulangan 1 m. Sampel tanah sebelum penanaman diambil dari setiap plot kemudian dikompositkan dan dianalisis beberapa karakteristik kimia tanah (Tabel 1).

Pembibitan dan Penanaman

Benih tanaman yang digunakan yaitu Terung Varietas Mustang F1. Dilakukan pembibitan terlebih dahulu, kemudian bibit dipindahkan setelah berumur 35–40 hari atau memiliki 4-6 helai daun sebanyak 1

bibit/lubang tanam dengan jarak tanam sebesar 30 cm x 20 cm.

Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan NPK Mutiara

Aplikasi pupuk kandang dilakukan sebelum penanaman bibit terung kemudian dibiarkan selama 10 hari, dan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 dilakukan pada umur satu minggu setelah tanam (MST).

Pemeliharaan dan Pemanenan

Penyiraman dilakukan berdasarkan kondisi curah hujan. Pengendalian gulma dilakukan cara manual. Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 11 MST, dengan kriteria warna buah mengkilat, daging belum terlalu keras, dan ukuran sedang.

Pengamatan Karakter Tanaman Terung Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan membuat patok standar dari pangkal tumbuh tanaman dari permukaan tanah sampai pada titik tumbuh. Pengukuran dilakukan pada umur 10-30 hari setelah tanam (HST).

Luas Daun (cm²)

Pengamatan luas daun menggunakan leaf area meter, pada saat tanaman berumur 10-30 HST.

Bobot Basah Akar dan Tajuk (g)

Akar dibersihkan dari tanah dan kotoran kemudian dikering-anginkan selama 2 jam. Pengukuran bobot basah tajuk dilakukan dengan memisahkan akar dengan tajuk tanaman dengan memotong pangkal akar. Pengukuran bobot basah akar dan tajuk dilakukan pada umur 10-30 HST menggunakan timbangan analitik.

Bobot Kering Akar dan Tajuk (g)

Akar dan tajuk yang sudah dibersihkan kemudian dioven selama 48 jam pada suhu 80°C. Setelah itu diukur menggunakan timbangan analitik. Pengukuran ini dilakukan pada umur 10-30 HST.

Bobot Kering Total (g)

Bobot kering total dihitung dengan menjumlahkan bobot kering akar dengan tajuk pada umur 10-30 HST.

Bobot Buah/Tanaman dan Bobot Buah/Plot

Bobot buah/tanaman dihitung dengan menimbang buah terung pertanaman sampel sedangkan bobot buah/plot dihitung dengan menimbang seluruh hasil panen/plot pada saat panen.

Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) dan Laju Pertumbuhan Relatif (LPR)

Perhitungan laju pertumbuhan tanaman dan laju pertumbuhan relatif dilakukan berdasarkan bobot kering tanaman per satuan waktu menggunakan rumus (Shon et al., 1997):

$$\text{LPT} = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

$$\text{LPR} = \frac{1}{W} \times \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\text{Log } W_2 - \text{Log } W_1}{t_2 - t_1} \quad (2)$$

LPT = laju pertumbuhan tanaman

LPR = laju pertumbuhan relatif

W₂ = bobot kering (akar+tajuk) tanaman pada pengamatan t₂

W₁ = bobot kering (akar+tajuk) tanaman pada pengamatan t₁

t₁ = pengamatan awal

t₂ = pengamatan kedua (akhir)

Tabel 1. Analisis beberapa karakteristik kimia tanah sebelum penanaman.

Sifat Kimia Tanah	Metode	Nilai	Kriteria*
C-organik (%)	Walkley and Black	1,24	Rendah
N-total (%)	Kjeldahl	0,14	Rendah
P-tersedia (ppm)	Bray II	16,31	Sangat Tinggi
K-dd (me/100g)	NH ₄ OAc 1N pH 7	0,12	Rendah
Mg-dd (me/100g)	NH ₄ OAc 1N pH 7	0,98	Rendah
Ca-dd (me/100g)	NH ₄ OAc 1N pH 7	4.43	Rendah

*Sumber: Balai Penelitian Tanah, (2009).

Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Perhitungan laju asimilasi bersih dilakukan berdasarkan bobot kering dengan luas daun tanaman per satuan waktu menggunakan rumus (Shon et al., 1997):

$$LAB = \frac{1}{A} \times \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\text{Log } A_2 - \text{Log } A_1}{A_2 - A_1} \times \frac{\text{Log } W_2 - \text{Log } W_1}{t_2 - t_1}$$

LAB = laju asimilasi bersih

A₂ = luas daun tanaman pada pengamatan t₂

A₁ = luas daun tanaman pada pengamatan t₁

Analisis Data

Semua parameter diolah menggunakan analisis varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji DMRT 5% menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistic versi 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi dan Luas Daun Tanaman Terung

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing berdampak nyata, sedangkan pupuk NPK dan interaksinya berdampak tidak nyata terhadap tinggi tanaman terung. Pupuk kandang kambing dan NPK berdampak nyata, sedangkan

interaksinya berdampak tidak nyata terhadap luas daun tanaman terung (Tabel 2).

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi level dosis pupuk kandang kambing signifikan meningkatkan tinggi tanaman pada umur 20-30 HST dan luas daun pada umur 30 HST, sedangkan dosis pupuk NPK berdampak nyata dalam meningkatkan luas daun tanaman terung pada umur 10-30 HST. Pemberian dosis 10 dan 20 ton/ha dapat meningkatkan tinggi dan luas daun tanaman terung tertinggi masing-masing sebesar 20,12% dan 23,27% dibandingkan kontrol pada umur 30 HST. Aplikasi pupuk NPK dosis 300 kg/ha dapat meningkatkan luas daun tanaman terung tertinggi sebesar 16,88% dibandingkan kontrol pada umur 30 HST. Pertumbuhan luas daun tanaman terung semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk NPK pada umur 10-30 HST.

Bobot Basah Akar dan Tajuk Tanaman Terung

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi level dosis pupuk kandang kambing, NPK dan interaksinya berdampak tidak nyata terhadap bobot basah akar tanaman terung. Aplikasi beberapa dosis pupuk kandang kambing dan NPK berdampak nyata,

sedangkan interaksinya berdampak tidak nyata terhadap bobot basah tajuk tanaman terung pada 20-30 HST (Tabel 3).

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi dosis 20 ton/ha pupuk kandang kambing dapat meningkatkan bobot basah tajuk tanaman terung tertinggi sebesar 35,85% dibandingkan kontrol pada umur 30 HST. Terjadi penambahan bobot basah tajuk tanaman terung bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk kandang kambing pada umur 10-30 HST. Aplikasi pupuk NPK

dosis 300 kg/ha dapat meningkatkan bobot basah tajuk tanaman terung tertinggi sebesar 25,96% dibandingkan kontrol pada umur 30 HST. Pertumbuhan bobot basah tajuk tanaman terung semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk NPK pada umur 20-30 HST.

Bobot Kering Akar dan Tajuk Tanaman Terung

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi beberapa level dosis pupuk kandang kambing dan NPK berdampak nyata, sedangkan interaksinya

Tabel 2. Dampak aplikasi beberapa dosis pupuk kandang kambing dan NPK terhadap tinggi dan luas daun tanaman terung pada umur 10-30 hari setelah tanam.

Pupuk Kandang Kambing (ton/ha)	Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 (kg/ha)				χ
	0	100	200	300	
Tinggi Tanaman 10 HST (cm)					
0	9,03	10,53	10,27	10,57	10,1
10	10,73	10,9	11,41	10,31	10,84
20	11,3	10,37	10,36	12,09	11,03
χ	10,35	10,6	10,68	10,99	
Tinggi Tanaman 20 HST (cm)					
0	10,93	13	12,63	12,47	12,26 b
10	14,53	14,13	13,91	13,45	14,01 a
20	15,53	14,22	15,03	15,72	15,13 a
χ	13,67	13,78	13,86	13,88	
Tinggi Tanaman 30 HST (cm)					
0	14,46	17,49	17,7	18,81	17,11 b
10	20,53	20,29	20,26	21,14	20,56 a
20	20,09	20,15	20,6	20,16	20,25 a
χ	18,36	19,31	19,52	20,04	
Luas Daun 10 HST (cm²)					
0	5,4	7,53	8,04	8,45	7,36
10	6,99	7,4	8,35	9,21	7,99
20	6,84	7,87	9,44	10,07	8,55
χ	6,41 b	7,60 ab	8,61 a	9,24 a	
Luas Daun 20 HST (cm²)					
0	20,01	23,69	24,2	25,97	23,47
10	22,05	23,38	24,51	26,8	24,19
20	25,27	23,73	24,96	27,85	25,45
χ	22,44 b	23,60 b	24,56 ab	26,87 a	
Luas Daun 30 HST (cm²)					
0	52,19	55,5	58,15	61,61	56,86 b
10	61,69	63,52	68,06	68,77	65,51 a
20	64,23	67,19	71,17	77,78	70,10 a
χ	59,37 b	62,07 ab	65,79 ab	69,39 a	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berdampak nyata pada uji DMRT 5%.

berdampak tidak nyata terhadap bobot kering akar dan bobot kering tajuk tanaman terung (Tabel 4).

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi beberapa level dosis pupuk kandang kambing signifikan meningkatkan bobot kering akar tanaman terung pada umur 10-30 HST. Aplikasi dosis 20 ton/ha pupuk kandang kambing dapat meningkatkan bobot kering akar tanaman terung tertinggi pada umur 10, 20, dan 30 HST masing-masing sebesar 19,74%; 17,74%; dan 17,64% serta signifikan meningkatkan bobot kering

tajuk tertinggi sebesar 16,55% pada umur 30 HST dibandingkan kontrol. Terjadi penambahan bobot kering akar dan bobot kering tajuk tanaman terung bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk kandang kambing pada umur 10-30 HST. Aplikasi pupuk NPK dosis 300 kg/ha signifikan meningkatkan bobot kering akar tanaman terung tertinggi sebesar 24,08% pada umur 20 HST dan signifikan meningkatkan bobot kering tajuk tertinggi sebesar 38,37% pada umur 10 HST dibandingkan kontrol. Pertumbuhan bobot kering

Tabel 3. Aplikasi beberapa level dosis pupuk kandang kambing dan NPK terhadap bobot basah akar dan tajuk tanaman terung umur 10-30 hari setelah tanam.

Pupuk Kandang Kambing (ton/ha)	Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 (kg/ha)				χ
	0	100	200	300	
Bobot Basah Akar 10 HST (g)					
0	0,78	0,82	0,89	0,91	0,85
10	0,8	0,83	0,89	0,92	0,86
20	0,86	0,89	0,94	0,84	0,88
χ	0,82	0,85	0,91	0,89	
Bobot Basah Akar 20 HST (g)					
0	2,99	3,29	2,8	2,99	3,02
10	2,87	3,4	3,57	2,61	3,11
20	2,63	2,81	3,25	3,99	3,17
χ	2,83	3,17	3,21	3,2	
Bobot Basah Akar 30 HST (g)					
0	6,39	7,23	7,26	7,95	7,21
10	6,7	6,55	7,59	8,2	7,26
20	7,31	7,73	7,65	7,95	7,66
χ	6,8	7,17	7,5	8,03	
Bobot Basah Tajuk 10 HST (g)					
0	2,3	2,36	2,81	2,86	2,58
10	2,51	2,47	2,88	3	2,71
20	2,55	2,8	2,95	2,92	2,81
χ	2,45	2,54	2,88	2,93	
Bobot Basah Tajuk 20 HST (g)					
0	10,64	14,97	15,05	19,85	15,13 b
10	17,17	19,05	20,09	21,13	19,36 a
20	18,25	19,66	21	22,12	20,26 a
χ	15,35 b	17,89 ab	18,71 a	21,03 a	
Bobot Basah Tajuk 30 HST (g)					
0	23,19	23,34	27,45	29,19	25,79 c
10	27,99	30,93	31,25	33,26	30,86 b
20	28,63	35,74	37,73	38,07	35,04 a
χ	26,60 b	30,00 ab	32,14 a	33,51 a	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berdampak nyata pada uji DMRT 5%.

akar dan bobot kering tajuk tanaman terung semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk NPK.

Bobot Kering Total, Bobot Buah/Tanaman dan Buah/Plot

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi beberapa level dosis pupuk kandang kambing dan NPK berdampak nyata, sedangkan interaksinya berdampak tidak nyata terhadap bobot kering total dan bobot buah/tanaman. Aplikasi beberapa level dosis pupuk NPK berdampak nyata, sedangkan pupuk kandang kambing dan interaksinya berdampak tidak nyata terhadap bobot buah/plot tanaman (Tabel 5).

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi beberapa level dosis pupuk kandang kambing signifikan meningkatkan bobot kering total tanaman terung pada umur 10 dan 30 HST. Aplikasi dosis 20 ton/ha pupuk kandang kambing dapat meningkatkan bobot kering total tanaman terung tertinggi pada umur 10 dan 30 HST masing-masing sebesar 17,64% dan 16,66% serta signifikan meningkatkan bobot buah/tanaman tertinggi sebesar 17,18% dibandingkan kontrol. Terjadi penambahan bobot kering total dan bobot buah/tanaman terung bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk kandang kambing. Aplikasi pupuk NPK dosis 300 kg/ha signifikan meningkatkan bobot kering total pada umur 10 HST, bobot buah/tanaman, dan bobot buah/plot tanaman terung tertinggi masing-masing sebesar 34,46%; 21,85%; dan 19,22% dibandingkan kontrol. Pertumbuhan bobot kering total, bobot buah/tanaman dan bobot buah/plot tanaman terung semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan dosis NPK.

Laju Pertumbuhan Tanaman, Pertumbuhan Relatif, dan Asimilasi Bersih

Laju pertumbuhan tanaman, pertumbuhan relatif dan asimilasi bersih tanaman terung akibat pemberian beberapa dosis pupuk kandang kambing dan NPK (Gambar 1). Hasil ANOVA menunjukkan bahwa aplikasi beberapa level dosis pupuk kandang kambing, pupuk NPK dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman, pertumbuhan relatif, dan asimilasi bersih tanaman terung pada 10-20 HST maupun 20-30 HST. Semakin tinggi dosis pupuk kandang kambing dan pupuk NPK yang diberikan maka laju pertumbuhan tanaman terung semakin tinggi pada umur 10-20 maupun 20-30 HST meskipun berdampak tidak nyata. Aplikasi 20 ton/ha pupuk kandang kambing menunjukkan laju pertumbuhan tertinggi masing-masing sebesar 23,22% dan 14,24% pada umur umur 10-20 maupun 20-30 HST dibandingkan kontrol. Sedangkan aplikasi 300 kg/ha pupuk NPK menunjukkan laju pertumbuhan tertinggi masing-masing sebesar 25,70% dan 6,40% pada umur umur 10-20 maupun 20-30 HST dibandingkan kontrol.

Laju pertumbuhan relatif tanaman terung umur 10-20 HST pada aplikasi pupuk kandang kambing mengalami penurunan sebesar 2,01% kemudian meningkat pada dosis 20 ton/ha sebesar 3,07% dibandingkan kontrol. Namun laju pertumbuhan relatif tanaman terung umur 20-30 HST mengalami penurunan bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk kandang kambing. Laju pertumbuhan relatif tanaman terung mengalami penurunan bersamaan dengan peningkatan

Tabel 4. Dampak aplikasi pupuk kandang kambing dan NPK terhadap bobot kering akar dan tajuk tanaman terung pada umur 10-30 hari setelah tanam.

Pupuk Kandang Kambing (ton/ha)	Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 (kg/ha)				χ
	0	100	200	300	
Bobot Kering Akar 10 HST (g)					
0	0,077	0,097	0,102	0,105	0,095 b
10	0,097	0,093	0,105	0,112	0,102 a
20	0,107	0,115	0,117	0,117	0,114 a
χ	0,093 b	0,102 ab	0,108 a	0,111 a	
Bobot Kering Akar 20 HST (g)					
0	0,2	0,223	0,243	0,263	0,233 b
10	0,237	0,248	0,243	0,275	0,251 ab
20	0,242	0,253	0,297	0,303	0,274 a
χ	0,226 c	0,242 bc	0,261 ab	0,281 a	
Bobot Kering Akar 30 HST (g)					
0	0,473	0,483	0,477	0,627	0,515 b
10	0,54	0,55	0,593	0,567	0,563 ab
20	0,58	0,6	0,61	0,633	0,606 a
χ	0,531	0,544	0,56	0,609	
Bobot Kering Tajuk 10 HST (g)					
0	0,297	0,43	0,437	0,45	0,403
10	0,39	0,463	0,517	0,537	0,477
20	0,417	0,447	0,487	0,54	0,473
χ	0,368 b	0,447 ab	0,480 a	0,509 a	
Bobot Kering Tajuk 20 HST (g)					
0	1,18	1,397	1,407	1,63	1,403
10	1,37	1,503	1,75	1,873	1,624
20	1,527	1,69	1,887	1,753	1,714
χ	1,359	1,53	1,681	1,752	
Bobot Kering Tajuk 30 HST (g)					
0	3,997	4,14	4,443	5,003	4,396 b
10	4,673	4,757	4,78	5,223	4,858 ab
20	4,86	5,107	5,45	5,077	5,123 a
χ	4,51	4,668	4,891	5,101	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berdampak nyata pada uji DMRT 5%.

dosis pupuk NPK pada umur 10-20 HST maupun 20-30 HST dibandingkan kontrol. Laju asimilasi bersih tanaman terung umur 10-20 HST mengalami penurunan pada dosis 10-20 ton/ha pupuk kandang kambing dibandingkan kontrol. Namun laju asimilasi bersih tanaman terung umur 20-30 HST mengalami peningkatan bersamaan dengan meningkatnya dosis pupuk kandang kambing. Laju asimilasi bersih tanaman terung mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya dosis pupuk NPK pada umur 10-20 HST

maupun 20-30 HST dibandingkan kontrol.

Pembahasan

Analisis Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terung

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi beberapa level dosis pupuk kandang kambing dapat meningkatkan tinggi tanaman terung pada umur 20-30 HST, luas daun pada umur 30 HST, bobot basah tajuk pada umur 20-30 HST, bobot kering akar pada umur 10-30 HST, bobot kering total pada umur 10 dan 30

HST, dan bobot buah/tanaman pada akhir penelitian. Terjadi peningkatan luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, dan bobot buah/tanaman tanaman terung bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk kandang kambing sampai 20 ton/ha kecuali parameter tinggi tanaman. Aplikasi pupuk kandang kambing dosis 10 ton/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman terung tertinggi sebesar 20,12% dibandingkan tanpa aplikasi pupuk kandang kambing (kontrol) pada umur 30 HST. Aplikasi 20 ton/ha pupuk kandang kambing dapat

meningkatkan luas daun dan bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, dan bobot buah/tanaman terung tertinggi masing-masing sebesar 23,27%; 35,85%; 17,64%; 16,55%; 16,66%; dan 17,18% dibandingkan kontrol pada umur 30 HST.

Dengan demikian aplikasi pupuk kandang kambing 20 ton/ha dominan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman terung. Hal ini dapat disebabkan pupuk kandang kambing dapat meningkatkan karakteristik kimia, fisika, dan biologi tanah. Dengan suburnya kondisi tanah dapat

Tabel 5. Dampak aplikasi pupuk kandang kambing dan NPK terhadap bobot kering total, bobot buah/tanaman dan buah/plot tanaman terung.

Pupuk Kandang Kambing (ton/ha)	Pupuk NPK Mutiara 16-16-16 (kg/ha)				χ
	0	100	200	300	
Bobot Kering Total 10 HST (g)					
0	0,373	0,527	0,538	0,555	0,498 b
10	0,487	0,557	0,622	0,648	0,578 a
20	0,523	0,562	0,603	0,657	0,586 a
χ	0,461b	0,548 a	0,588 a	0,620 a	
Bobot Kering Total 20 HST (g)					
0	1,38	1,62	1,65	1,893	1,636
10	1,607	1,752	1,993	2,148	1,875
20	1,768	1,943	2,183	2,057	1,988
χ	1,585	1,772	1,942	2,033	
Bobot Kering Total 30 HST (g)					
0	4,47	4,623	4,92	5,63	4,911 b
10	5,213	5,307	5,373	5,79	5,421 ab
20	5,44	5,707	6,06	5,71	5,729 a
χ	5,041	5,212	5,451	5,71	
Bobot Buah/Tanaman (g)					
0	277,89	308,5	303,57	318,1	302,01 b
10	282,57	321,45	349,1	354,28	326,85 ab
20	306,65	326,11	398,64	384,2	353,90 a
χ	289,04 b	318,69 ab	350,44 a	352,19 a	
Bobot Buah/Plot (g)					
0	1483,67	1480,67	1515,33	1542,33	1505,5
10	1390,33	1431,33	1998,33	1951,67	1692,92
20	1518,67	1619,33	1623	1743	1626
χ	1464,22 b	1510,44 ab	1712,22 ab	1745,67 a	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berdampak nyata pada uji DMRT 5%.

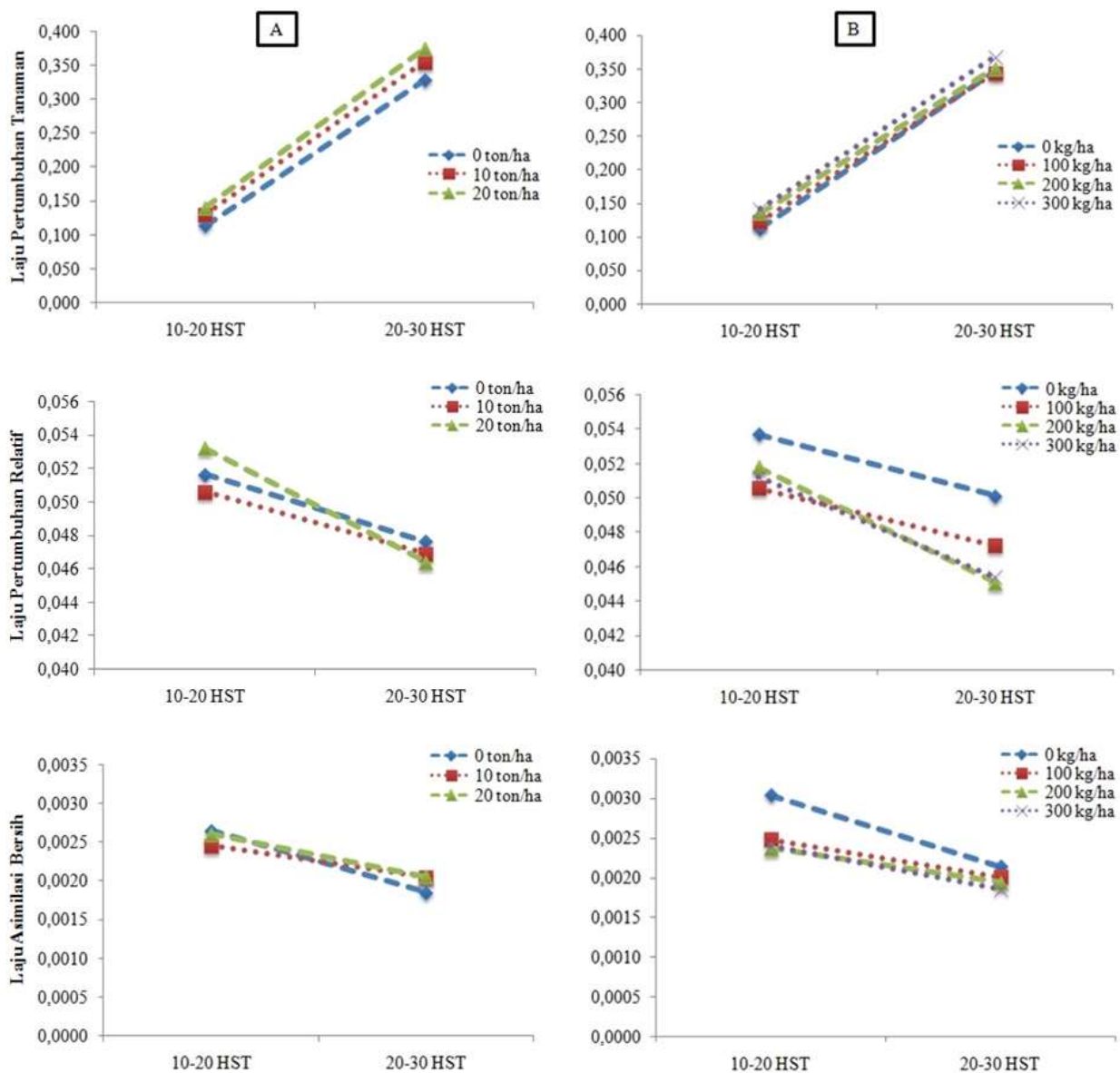
berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini didukung laju pertumbuhan tanaman (LPT) mengalami peningkatan bersamaan dengan meningkatnya dosis pupuk kandang kambing (Gambar 1A). Telah dilaporkan Okon *et al.*, (2016) bahwa pupuk kandang kambing memiliki pH 7,24; N 0,10%; P 0,39%; K 20%; Ca 1,40%; Na 0,12% dan dapat meningkatkan pH tanah, bahan organik, N-total, kapasitas tukar kation, dan kejenuhan basa pada jenis tanah *arenic hapludult* (ultisol) masing-masing sebesar 5,66%; 35,03%; 122,22%; 122,78% dan 28,98% dibandingkan kontrol. Opara-Nadi *et al.*, (1987) melaporkan pupuk kandang dapat meningkatkan C-organik, N-total, rasio C/N, pH tanah, P-tersedia, kapasitas tukar kation (KTK), Ca, K dan Mg dibandingkan dengan pupuk anorganik. Putra *et al.*, (2015) melaporkan pupuk kandang kambing dapat meningkatkan pH tanah, C-organik, dan N-total tanah seiring dengan meningkatnya dosis pupuk kandang kambing sampai dosis 30 ton/ha. Sinuraya dan Melati, (2019) menyatakan bahwa aplikasi pupuk kandang kambing dosis 20 ton/ha dapat menyebabkan pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung manis organik tertinggi masing-masing sebesar 29,13% dan 14,55% selama 3-6 minggu setelah tanam dibandingkan kontrol (tanpa pupuk kandang kambing). Sanni dan Okeowo, (2016) menyatakan bahwa aplikasi pupuk kandang kambing dosis 10 ton/ha dapat meningkatkan jumlah dan bobot buah tanaman terung masing-masing sebesar 3,75 kali dan 3,62 kali lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk kandang kambing. Okon *et al.*, (2016) menyatakan bahwa aplikasi pupuk

kandang kambing 10 ton/ha dapat meningkatkan indeks luas daun dan produksi buah terung masing-masing sebesar 6,63 dan 2,04 kali pada pemanenan ketiga dibandingkan kontrol.

Analisis Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terung

Hasil menunjukkan bahwa aplikasi beberapa level dosis pupuk NPK mutiara dapat meningkatkan luas daun pada umur 10-30 HST, bobot basah tajuk pada umur 20-30 HST, bobot kering akar pada umur 10-20 HST, bobot kering tajuk pada umur 10 HST, bobot kering total pada umur 10 HST, bobot buah/tanaman, dan bobot buah/plot tanaman terung pada akhir penelitian. Pertumbuhan luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, bobot buah/tanaman dan bobot buah/plot tanaman terung semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk NPK sampai 300 kg/ha. Aplikasi pupuk NPK dosis 300 kg/ha dapat meningkatkan luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, bobot buah/tanaman dan bobot buah/plot tanaman terung tertinggi masing-masing sebesar 16,88%; 25,96%; 24,08%; 38,37%; 34,46%; 21,85%; dan 19,22% dibandingkan kontrol.

Dengan demikian aplikasi pupuk NPK mutiara 300 kg/ha dominan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman terung. Hal ini disebabkan unsur hara makro yang berasal dari pupuk NPK mutiara yang diserap tanaman terung difungsikan untuk memicu pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Hal ini terlihat dari laju pertumbuhan tanaman (LPT) terung



Gambar 1. Laju pertumbuhan tanaman, pertumbuhan relatif dan asimilasi bersih tanaman terung pada aplikasi pupuk kandang kambing (A) dan pupuk NPK Mutiara 16-16-16 (B).

mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya dosis pupuk NPK mutiara pada periode waktu 10-30 HST (Gambar 1B). Menurut Sumiati, (1989) unsur hara nitrogen (N) dapat difungsikan tanaman dalam pembentukan asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil. Sumiati, (1983) melaporkan fosfor (P) berperan dalam pembentukan fosfolipid, protein, asam

nukleat, bioenzim, senyawa metabolik, dan merupakan bagian dari ATP yang penting dalam transfer energi. Hilman dan Noordiyati, (1988) melaporkan kalium (K) berperan mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel, yang berfungsi sebagai mekanisme metabolik (fotosintesis, metabolisme dan translokasi karbohidrat, sintetik protein berperan dalam proses respirasi) dan

meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Firmansyah *et al.*, (2017) melaporkan pemupukan NPK dengan dosis N 200 kg/ha, P₂O₅ 100 kg/ha, dan K₂O 75 kg/ha signifikan meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang produktif, jumlah daun, indeks luas daun, jumlah buah/tanaman, bobot buah/tanaman, jumlah buah/petak, dan bobot buah/petak tanaman terung tertinggi dibandingkan kombinasi dosis pupuk lainnya. Raksun *et al.*, (2019) menyatakan bahwa aplikasi pupuk NPK dengan dosis 20 g/tanaman signifikan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman terong hijau tertinggi dibandingkan dosis lainnya. Sukristiyonubowo *et al.*, (2009) menyatakan bahwa kombinasi antara pupuk majemuk NPK Agrotop (6:16:7) dosis 300 kg/ha dengan pupuk NPK tunggal (dosis urea 25-50 kg/ha, SP-36 25-50 kg/ha dan KCl 50-100 kg/ha) dapat meningkatkan produksi ketimun sebanding dengan produksi ketimun pada pemberian NPK tunggal dosis rekomendasi (urea 100 kg/ha, TSP 100 kg/ha dan KCl 200 kg/ha) sebesar 20,7 ton/ha. Efendi *et al.*, (2017) aplikasi pupuk NPK mutiara 250 g/plot signifikan meningkatkan tinggi tanaman bawang merah, jumlah daun perumpun, jumlah anakan perumpun, produksi per tanaman dan produksi per plot masing-masing sebesar 10,84%; 47,35%; 90,12%; 26,74% dan 27,17% dibandingkan kontrol.

Analisis Interaksi Pupuk Kandang Kambing dengan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Terung

Hasil menunjukkan bahwa interaksi beberapa level dosis pupuk kandang kambing dengan NPK

berdampak tidak nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, bobot basah akar dan tajuk, bobot kering akar dan tajuk, bobot kering total, bobot buah/tanaman, dan bobot buah/plot tanaman terung.

Analisis Pupuk Kandang Kambing dengan NPK terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman, Pertumbuhan Relatif dan Asimilasi Bersih Tanaman Terung

Secara keseluruhan laju pertumbuhan tanaman mengalami peningkatan dari 10-20 hari menjadi 20-30 hari setelah tanam (HST) pada aplikasi pupuk kandang kambing dan NPK sedangkan laju pertumbuhan relatif dan laju asimilasi bersih mengalami penurunan. Laju pertumbuhan tanaman, pertumbuhan relatif dan asimilasi bersih pada aplikasi pupuk kandang kambing dari 10-20 menjadi 20-30 HST lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk NPK. Hal ini disebabkan pupuk kandang kambing dapat meningkatkan bahan organik tanah dan kapasitas tukar kation sehingga dapat memenuhi serapan hara tanaman terung pada fase vegetatif (umur 10-30 HST). Kation dan anion yang berasal dari pupuk kandang kambing dapat digunakan tanaman terung untuk meningkatkan laju fotosintesis dan berdampak pada peningkatan biomassa tanaman. Hal ini linier dengan luas daun dan bobot kering total tanaman terung pada pemberian pupuk kandang kambing lebih tinggi dibandingkan pupuk NPK (Tabel 2 dan 5). Menurut Okon *et al.*, (2016) aplikasi pupuk kandang kambing dapat meningkatkan bahan organik, kapasitas tukar kation, dan kejenuhan basa jenis tanah ultisol masing-masing sebesar 35,03%; 122,78% dan 28,98% dibandingkan

kontrol. Iyamuremye *et al.*, (1996) menyatakan aplikasi bahan organik dapat meningkatkan serapan N tanaman dan berpengaruh terhadap meningkatnya pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman. Selain itu bahan organik berkorelasi dan mampu menyerap Al^{3+} dan Fe^{2+} , sehingga hara P menjadi tersedia bagi tanaman. Baharuddin, (2016) menyatakan bahwa laju pertumbuhan relatif dan laju asimilasi bersih tanaman cabai pada aplikasi pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan pupuk NPK pada 10-20 HST.

KESIMPULAN

Terjadi peningkatan luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, dan bobot buah/tanaman terung bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk kandang kambing sampai 20 ton/ha masing-masing sebesar 23,27%; 35,85%; 17,64%; 16,55%; 16,66%; dan 17,18% dibandingkan kontrol kecuali parameter tinggi tanaman. Pertumbuhan luas daun, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering total, bobot buah/tanaman dan bobot buah/plot tanaman terung semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan dosis pupuk NPK sampai 300 kg/ha masing-masing sebesar 16,88%; 25,96%; 24,08%; 38,37%; 34,46%; 21,85%; dan 19,22% dibandingkan kontrol. Interaksi aplikasi pupuk kandang kambing dengan NPK berdampak tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terung. Laju pertumbuhan tanaman, pertumbuhan relatif dan asimilasi bersih pada aplikasi pupuk kandang kambing dari 10-

20 menjadi 20-30 HST lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk NPK mutiara. Implementasi penelitian dapat diadopsi sebagai alternatif pengelolaan kebutuhan hara tanaman melalui aplikasi pupuk kandang kambing dosis 20 ton/ha secara parsial maupun kombinasi dengan pupuk anorganik dalam meningkatkan produksi terung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Tjut Nyak Dhien yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. (2019). Provinsi Sumatera Utara dalam angka 2019. BPS Sumatera Utara, Medan.
- Baharuddin, R. (2016). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap pengurangan dosis NPK 16:16:16 dengan pemberian pupuk organik. *Dinamika Pertanian*, 32(2), 115-124.
- Balai Penelitian Tanah. (2009). Petunjuk teknis 2: analisis kimia tanah, tanaman, air, dan pupuk. Bogor, Indonesia. 246 p.
- Efendi, E., Purba, D. W., & Nasution, N. U. (2017). Respon pemberian pupuk NPK mutiara dan bokashi jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L). *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*, 13(3), 20-29.

- Firmansyah, I., Syakir, M., & Lukman, L. (2019). Pengaruh kombinasi dosis pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortikultura*, 27(1), 69-78. <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v27n1.2017.p69-78>.
- Hendri, M., Napitupulu, M., & Sujalu, A. P. (2015). Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk npk mutiara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrifor*, 14(2), 213-220. <https://doi.org/10.31293/af.v14i2.1429>.
- Hilman, Y., & Noordiyati, I. (1988). Pengujian pemupukan P dan K berimbang pada tanaman bawang putih di tanah sawah. *Buletin Penelitian Hortikultura*, 16(1), 48-54.
- Huth, C. J., & Pellmyer, D. (1977). Nutrient requirements of solanaceous vegetable crops. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 58, 668-672.
- Iyamuremye, F., Dick, R. P., & Baham, J. (1996). Organic amendments and phosphorus dynamics: I. Phosphorus chemistry and sorption. *Soil Science*, 161(7), 426-435.
- Martin, E. C., Slack, D. C., Tanksley, K. A., & Basso, B. (2006). Effects of fresh and composted dairy manure applications on alfalfa yield and the environment in Arizona. *Agronomy Journal*, 98(1), 80-84. <https://doi.org/10.2134/agronj2005.0039>.
- Okon, E. U., Usoro, I. E., & Effiong, G. S. (2016). Effect of goat and poultry manure application on selected soil properties and yield of garden egg (*Solanum melongena*) on acid sand of Akwa Ibom State of Nigeria. *Nigerian Journal of Soil Science*, 26, 319-324.
- Opara-Nadi, O. A., Ezuma, B. S., & Wogu, A. (1987). Organic manures and inorganic fertilizers added to an acid ultisol in South-Eastern Nigeria, effects on Soil chemical properties and nutrient loss. *Proceedings of the 15th Annual Conference of the Soil Science Soci-ety of Nigeria*. p. 163-177.
- Putra, A. D., Damanik, M. M. B., & Hanum, H. (2014). Aplikasi pupuk urea dan pupuk kandang kambing untuk meningkatkan N total tanah pada inceptisol kwala bekala dan kaitannya terhadap pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(1), 128-135.
- Raksun, A., Japa, L., & Mertha, I. G. (2019). Pengaruh jenis mulsa dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong hijau (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 142-146. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1115>.
- Sanchez, P. A. (1977). Properties and management of soils in the tropics. John Wiley and Sons, New York. p.618.
- Sanni, K. O., & Okeowo, T. A. (2016). Growth, yield performance and cost benefit of eggplant (*Solanum melogena*) production using goat and pig manure In Ikorodu Lagos Nigeria. *International Journal of Scientific Research and Engineering Studies*, 3(4), 22-26.
- Shon, T. K., Haryanto, T. A. D., & Yoshida, T. (1997). Dry matter production and utilization of solar energy in one year old *Bupleurum falcatum*. *Journal Faculty of Agriculture Kyushu University*, 41, 133-140.

- Sinuraya, B. A., & Melati, M. (2019). Pengujian berbagai dosis pupuk kandang kambing untuk pertumbuhan dan produksi jagung manis organik (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt). *Buletin Agrohorti*, 7(1), 47-52. <https://doi.org/10.29244/agrob.7.1.47-52>.
- Sukristiyonubowo., Sipahutar, I. A., & Achmad, A. I. (2009). Pengaruh pupuk NPK Agrotop (6:16:7) terhadap sifat kimia tanah *Thapic Epiquands* dan hasil ketimun. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian*, p. 199-211.
- Sumiati, E. (1983). Pengaruh zat pengatur tumbuh dan pupuk daun, biokimia terhadap hasil tanaman tomat (*Lysopersicum esculentum* Mill L.). *Buletin Penelitian Hortikultura*, 10(3), 21-27.
- Sumiati, E. (1989). Pengaruh mulsa jerami, naungan dan zat pengatur tumbuh terhadap hasil buah tomat kultivar berlian. *Buletin Penelitian Hortikultura*, 18(2), 18-31.
- Taufiq, A., Kuntastuti, H., Prahoro, C., & Wardani, T. (2007). Pemberian kapur dan pupuk kandang pada kedelai di lahan kering masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26(1), 78-85.
- Yuanita, V. R., Kurniastuti, T., & Puspitorini, P. (2016). Respon pupuk kandang kambing dan pupuk npk pada pertumbuhan dan hasil tanaman terung hijau (*Solanum melongena* L.). *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), 53-62. <https://doi.org/10.35457/viabel.v10i1.113>.