

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK 16:16:16

Agum Juliyansah Banurea

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

agumbanurea1@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 'Respon Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK 16:16:16. Dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar, Pada Bulan Maret 2021 sampai bulan Mei 2021. Penelitian ini Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor yang diteliti, yaitu: faktor pemberian pupuk Kandang Sapi (P) yaitu: P₀: 0 (kontrol), P₁: 91 g/polybag, P₂: 109 g/Polybag, P₃: 127 g/polybag sedangkan faktor dosis NPK 16:16:16 (N) yaitu: N₁: 15 g/Polybag, N₂: 20 g/Polybag, N₃: 25 g/Polybag. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 plot percobaan, jarak antar plot 30 cm, panjang plot 20 cm, lebar plot penelitian 40 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap berat tanaman perplot dan tidak memberikan hasil yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat tanaman persampel dan Pemberian pupuk NPK memberikan hasil yang nyata pada berat tanaman persampel dan berat tanaman perplot tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun.

Kata Kunci: Kailan, NPK 16:16:16, Pupuk Kandang Sapi

1. PENDAHULUAN

Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* Var. *Acephala*) merupakan salah satu jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang berasal dari negeri Cina. Kailan masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17, namun sayuran ini sudah cukup populer dan diminati di kalangan masyarakat, sehingga memiliki prospek pemasaran yang cukup baik. Usaha dan pengembangan sayuran komersil dapat dipertimbangkan sebagai salah satu usaha dalam meningkatkan pendapatan di bidang pertanian. Kailan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, yaitu dalam setiap 100 gram bahan mentah Kailan mengandung 3500 IU vitamin A, 0,11 mg vitamin B1, 90 gram air, 3,6 gram lemak, 1,6 mg niasin, 78,0 mg kalsium, 1,0 mg besi, 38,0 mg magnesium dan 74,0 mg fosfor (Oktaviani dan Sholihah, 2018)

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2014, produksi tanaman kubis-kubisan khususnya kailan di Indonesia mengalami penurunan rata-rata produksi 1.480.625 ton tahun 2013 menjadi 1.435.833 ton tahun 2014. Sedangkan Produksi kailan di Sumatera Utara mengalami pasang surut pada tahun 2010 merupakan puncak produksi yaitu 87.757 ton dan menurun pada tahun 2011 menjadi 60.472 ton dan meningkat kembali pada tahun 2012 menjadi 65.215 ton bahkan pada tahun 2013 meningkat menjadi 69.820 ton akan tetapi terjadi penurunan kembali pada tahun 2014 menjadi 63.032 ton

Rendahnya produksi kailan terjadi karena menurunnya kualitas tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang disebabkan hilangnya unsur hara di dalam tanah. Kebutuhan produksi pangan yang meningkat secara cepat akibat pertambahan penduduk serta pertumbuhan sektor industri telah mendorong munculnya sistem pertanian modern dengan ciri memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pupuk anorganik. Kondisi ini telah menyebabkan kemerosotan sifat-sifat tanah, percepatan erosi tanah, penurunan kualitas tanah dan kontaminasi air bawah tanah (Tobing, 2019).

Salah satu jenis pupuk organik adalah Pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi mengandung kadar serat yang tinggi dan Kandungan unsur hara di dalam kotoran sapi bermanfaat besar untuk menutrisi tanaman sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih optimal. Kotoran sapi mengandung unsur hara berupa Nitrogen (N) 28,1%, Fosfor (P) 9,1%, dan Kalium (K) 20%, kandungan tersebut dapat membantu pertumbuhan tanaman. Kelebihan dari pupuk kandang sapi adalah dapat memperbaiki struktur tanah, sebagai penyedia unsur hara makro dan mikro, menambah kemampuan tanah dalam menahan air, menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara, serta sebagai sumber energi bagi mikroorganisme. Sedangkan kelemahan dari penggunaan pupuk kandang sapi itu sendiri adalah kehilangan NH_3 (N), memerlukan waktu, tenaga, biaya, alat, pengoperasiannya, lahan pengomposan, dan pemasaran yang baik (Rosadi dkk, 2019).

Pupuk anorganik yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan unsur hara yang diserap tanaman adalah pupuk NPK majemuk. NPK majemuk merupakan pupuk campuran yang umumnya mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) terutama N, P, dan K Kelebihan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal. Kelebihan lain dari penggunaan pupuk majemuk NPK yaitu menghemat waktu, tenaga kerja dan biaya pengangkutan. Penggunaan pupuk NPK dapat menjadi solusi dan alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran

khususnya kailan. Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pengaplikasian di lapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman (Haryadi *dkk*, 2015).

Selain itu, menurunnya produksi sayuran tersebut juga disebabkan belum adanya penerapan teknik budidaya yang baik khususnya di kalangan petani. Penurunan produksi tersebut juga diikuti dengan terjadinya penurunan luas lahan panen. Berdasarkan data tersebut perlu dilakukan suatu usaha untuk meningkatkan kembali produksi kailan. Usaha untuk meningkatkan produksi kailan dapat dilakukan dengan memperluas areal penanaman, penerapan teknik budidaya yang baik dan menjaga kesuburan lahan pertanian supaya kesinambungan usaha pertanian tetap terlaksana. Pertanian berkesinambungan adalah suatu teknik budidaya pertanian yang menitik beratkan adanya pelestarian hubungan timbal balik antara organisme dengan sekitarnya. Sistem pertanian ini tidak menghendaki penggunaan produk berupa bahan-bahan kimia yang dapat merusak ekosistem alam. Pertanian berkesinambungan identik dengan penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah-limbah pertanian, pupuk kandang, pupuk hijau, kotoran-kotoran manusia, serta kompos. Penerapan pertanian organik diharapkan keseimbangan antara organisme dengan lingkungan tetap terjaga (Nainggolan, 2016). Oleh karena itu penggunaan pupuk anorganik dan organik menjadi pilihan bagi masyarakat tani di Indonesia di dalam usaha meningkatkan produksi pertaniannya.

2. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang berlokasi di Jl. Tuar, Kecamatan Medan Amplas dengan ketinggian \pm 27 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai dengan Mei 2021.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih Kailan varietas Nova, pupuk kandang sapi, pupuk NPK 16:16:16, tanah, polybag, Roundup, Curacron 500EC, air, plang penelitian, ember, gembor. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, gunting, timbangan analitik, jangka sorong, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor yang diteliti, yaitu: faktor pemberian pupuk Kandang Sapi (P) yaitu: P₀: 0 (kontrol), P₁: 91 g/polybag, P₂: 109 g/Polybag, P₃: 127 g/polybag sedangkan faktor dosis NPK 16:16:16 (N) yaitu: N₁: 15 g/Polybag, N₂: 20 g/Polybag, N₃: 25 g/Polybag. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 plot percobaan, jarak antar plot 30 cm, panjang plot 20 cm, lebar plot penelitian 40 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap berat tanaman perplot dan tidak memberikan hasil yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat tanaman persampel dan Pemberian pupuk NPK memberikan hasil yang nyata pada berat tanaman persampel dan berat tanaman perplot tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman Kailan terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan NPK 16:16:16 pada 14 dan 28 hari setelah pindah tanam (HSPT), Berdasarkan hasil sidik ragam dengan Analisis of varians pada rancangan acak kelompok (RAK) bahwa pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman. Data jumlah tinggi tanaman kailan dengan pemberian pupuk kandang sapi dan NPK mutiara dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Tinggi Tanaman Kailan Dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK Mutiara

Perlakuan Pupuk kandang	Pupuk NPK			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
cm.....			
P ₀	19.55	24.11	21.94	21.87
P ₁	21.44	21.00	23.83	22.09
P ₂	21.66	22.50	20.39	21.52
P ₃	21.27	23.78	22.27	22.44
Total	20.98	22.84	22.11	21.98

Pada Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman kailan tertinggi pada pemberian pupuk kandang sapi terdapat pada P₃ dengan dosis 127 g/polybag dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu (22,24) sedangkan yang terendah terdapat pada P₂ (dosis 109 g/polybag dengan rata-rata tinggi tanaman 21,52). Pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 rata-rata tertinggi terdapat pada N₂ (dosis 20 g/polybag dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 22,84) sedangkan yang terendah terdapat N₁ (dosis 15 g/polybag dengan rata-rata tinggi tanaman yaitu 20,98).

Pada pengamatan tinggi tanaman kailan tidak berpengaruh nyata hal ini disebabkan reaksi dari pupuk kandang sapi sangat lambat dalam proses pelepasan unsur hara kepada tanaman, membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat terdekomposisi dengan baik sehingga proses penyerapan hara terhadap tinggi tanaman terlambat. Hal ini sesuai yang dinyatakan oleh Roni, (2012) bahwa pupuk organik membutuhkan waktu yang lama untuk dapat terdekomposisi secara sempurna agar kandungan unsur haranya dapat diserap oleh tanaman, hal ini menyebabkan pupuk organik melepaskan unsur hara yang dikandungnya sedikit demi sedikit, Sehingga reaksi pupuk lama pada tanaman. Pada dasarnya pupuk kandang berfungsi yaitu untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan (top soil) meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air pada tanah, yang keseluruhan dapat meningkatkan daya kesuburan tanah (Ningsih dan Sutresno, 2017).

Pemberian pupuk NPK 16:16:16 juga tidak memberikan pengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman. Hal ini diduga iklim dan musim tanam yang kurang sesuai sehingga menyebabkan timbulnya penyakit yang menyerang tanaman kailan yang mengganggu pertumbuhan seperti yang dikemukakan oleh Sumarna (1998) tanaman kailan merupakan tanaman yang sangat sensitif terhadap kelebihan ataupun kekurangan air. Kelebihan air pada tanaman kailan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan pembusukan terhadap akar sehingga proses penyerapan unsur hara tidak maksimal.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman kailan terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan NPK 16:16:16 pada 14 dan 28 hari setelah pindah tanam (HSPT), Berdasarkan hasil sidik ragam dengan *Analisis of varians* pada rancangan acak kelompok (RAK) bahwa pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun. Data jumlah daun tanaman kailan dengan pemberian pupuk kandang sapi dan NPK mutiara dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Jumlah Daun Tanaman Kailan Dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK Mutiara

Perlakuan Pupuk kandang	Pupuk NPK			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
helai.....			
P ₀	6.77	7.43	6.77	6.99
P ₁	7.30	7.17	7.20	7.22
P ₂	7.27	6.87	7.07	7.07
P ₃	7.10	7.73	7.10	7.31
Total	7.11	7.30	7.03	7.15

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kailan tertinggi pada pemberian pupuk kandang sapi terdapat pada P₃ dengan dosis 127 g/polybag dengan rata-rata jumlah daun tanaman yaitu (7,31) sedangkan yang terendah terdapat pada P₀ (kontrol dengan rata-rata jumlah daun tanaman 6,99). Pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 rata-rata tertinggi terdapat pada N₂ (dosis 20 g/polybag dengan rata-rata jumlah daun tanaman yaitu 7,30) sedangkan yang terendah terdapat pada N₃ (dosis 25 g/polybag dengan rata-rata jumlah daun tanaman yaitu 7,03).

Pemberian pupuk kandang sapi memperlihatkan jumlah daun tanaman tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi yang diberikan tidak memberikan unsur hara yang cukup terhadap pertumbuhan tanaman ditambah dengan proses terurainya pupuk kandang sapi membutuhkan waktu yang panjang sehingga pertumbuhan suatu tanaman tidak akan dapat optimal. Menurut Baherta (2009), kandungan kotoran sapi terdiri dari: N 2,04 %, P 0,76 %, K 0,82%, Ca 1,29 %, dan Mg 0,48 % (Syukur, 2006). Selain itu diduga karena daun kekurangan unsur hara nitrogen yang menyebabkan daun menjadi kuning, dan daun menjadi gugur.

Pemberian pupuk NPK 16:16:16 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun karena dengan pemberian dosis yang konsisten, maka pertumbuhan suatu tanaman tidak akan menunjukkan perubahan yang begitu signifikan. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK 16:16:16 mengandung unsur hara makro N, P dan K yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman dan dapat memberikan keseimbangan unsur hara yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Hal ini juga disebabkan oleh cuaca yang tidak mendukung, seperti hujan yang menyebabkan pencucian terhadap pupuk yang diberikan pada tanaman sehingga unsur hara yang dibutuhkan tanaman tidak tercukupi (Hasibuan *dkk.*, 2017).

Luas Daun

Data pengamatan luas daun tanaman kailan terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan NPK 16:16:16 setelah pindah tanam (HSPT) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 8. Berdasarkan hasil sidik ragam dengan *Analisis of varians* pada rancangan acak kelompok (RAK) bahwa pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata pada parameter luas daun tanaman. Data luas daun tanaman kailan dengan pemberian pupuk kandang sapi dan NPK mutiara dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Luas Daun Tanaman Kailan Dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK Mutiara

Perlakuan Pupuk kandang	Pupuk NPK			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
helai.....			
P ₀	104,84	129.38	116.96	117,0
P ₁	108,13	110.76	126,75	115,2
P ₂	108,30	110.18	101,09	106,5
P ₃	101,93	131.58	103,34	112,2
Total	105.80	120.47	112.03	112,7

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa luas daun tanaman kailan tertinggi pada pemberian pupuk kandang sapi terdapat pada P₀ kontrol dengan rata-rata luas daun tanaman yaitu (117,06) sedangkan yang terendah terdapat pada P₂ (dosis 109 g/polybag dengan rata-rata luas daun tanaman 106,52). Pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 rata-rata tertinggi terdapat pada N₂ (dosis 20 g/polybag dengan rata-rata luas daun tanaman yaitu 120,47) sedangkan yang terendah terdapat N₁ (dosis 15 g/polybag dengan rata-rata luas daun tanaman yaitu 105,80).

Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi yang diberikan, tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan daun tanaman meskipun sebenarnya pupuk kandang sapi memiliki kandungan unsur yang lebih baik di banding pupuk kandang lainnya. Menurut Baherta (2009), kandungan kotoran sapi dalam setiap tonnya adalah 10 % N, 8 % P₂O₅, dan 4 % K₂O. Selain itu diduga karena daun terserang oleh hama ulat grayak yang mengakibatkan daun menjadi sobek dan juga diakibatkan kekurangan unsur hara nitrogen yang menyebabkan daun menjadi kuning, dan daun menjadi gugur. Sari *dkk*, (2016). Menyatakan bahwa kurangnya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman juga dapat menyebabkan produksi tanaman menjadi rendah dan lebih rentan terhadap serangan hama dan penyakit.

Pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 tidak memberikan hasil yang nyata pada parameter luas daun meskipun disetiap pengamatan mengalami kenaikan. Hal ini diduga karena pada awal pemberian pupuk tanaman belum merespon pupuk dengan baik atau pupuk yang diberikan belum larut semua sehingga tanaman tidak dapat merespon pupuk dengan baik sehingga pertumbuhan luas daun pada awal perlakuan menjadi lambat, tetapi pada saat pemberian pupuk yang terakhir pupuk yang sudah diberikan pada awal pertumbuhan sudah larut dengan baik sehingga pertumbuhannya sudah lebih baik. Putri (2021), menyatakan bahwa luas daun juga dapat dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang terlalu tinggi sehingga dapat menurunkan laju fotosintesis hal ini disebabkan adanya fotooksidasi klorofil yang berlangsung cepat, sehingga merusak klorofil. Intensitas cahaya yang terlalu rendah akan membatasi fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak

dipakai daripada disimpan. Pada intensitas cahaya yang tinggi kelembapan udara berkurang, sehingga proses transpirasi berlangsung lebih cepat dan tidak memberikan hasil yang optimal (Juanita *dkk*, 2013).

Berat Tanaman Persampel

Berdasarkan hasil sidik ragam dengan *Analisis of varians* pada rancangan acak kelompok (RAK) bahwa pemberian pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata pada parameter berat tanaman persampel tetapi berbeda dengan pupuk NPK 16:16:16 yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat tanaman persampel. Data berat tanaman persampel pada tanaman kailan dengan pemberian pupuk kandang sapi dan NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Tabel 4.

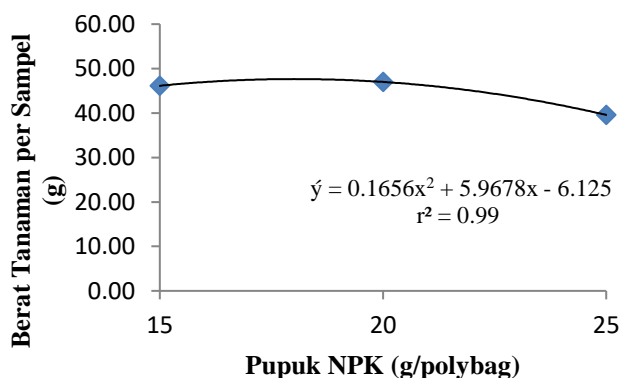
Tabel 4. Data Berat Tanaman Persampel Pada Tanaman Kailan Dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK 16:16:16

Perlakuan Pupuk kandang	Pupuk NPK			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
g.....			
P ₀	38,66	49,66	40,77	43,03
P ₁	39,22	45,66	45,77	43,55
P ₂	43,22	45,44	41,89	43,51
P ₃	43,03	47,22	38,89	43,05
Total	41,03c	47,00a	41,83b	43,29

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa berat tanaman persampel tanaman kailan tertinggi pada pemberian pupuk kandang sapi terdapat pada P₁ dengan dosis 91 g/polybag, dengan rata-rata berat tanaman persampel yaitu (43,55) sedangkan yang terendah terdapat pada P₀ (kontrol dengan berat rata-rata tanaman persampel 43,03). Pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 rata-rata tertinggi terdapat pada N₂ (dosis 20 g/polybag dengan rata-rata berat tanaman persampel yaitu 47,00) sedangkan terendah pada N₁ (dosis 15 g/polybag dengan rata-rata berat tanaman persampel yaitu 41,03).

Hubungan berat tanaman persampel tanaman kailan dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada gambar 1:

Gambar 1. Hubungan Berat Tanaman Persampel Tanaman kailan Dengan Pemberian Pupuk NPK 16:16:16



Berdasarkan Gambar 1 dapat ditinjau bahwa berat tanaman persampel dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan regresi $\hat{y} = 0,1656x^2 + 5,9678x - 6,125$ dengan nilai $r^2 = 0,99$. Perlakuan pupuk NPK berpengaruh nyata pada berat tanaman persampel. Hal ini disebabkan pada pembentukan tanaman kailan unsur hara nitrogen sangat diperlukan tanaman. Ketersediaan nitrogen yang cukup pada tanaman akan

meningkatkan bobot pada tanaman. Pemberian pupuk NPK pada tanaman dengan dosis yang cukup akan menghasilkan kadar unsur hara yang tercukupi untuk tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitorus dan Tyasmoro (2019) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen berperan penting bagi tanaman dalam translokasi hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan air ke bagian seluruh tanaman sehingga berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman (Pangestu *dkk.*, 2020).

Berat Tanaman Perplot

Data pengamatan berat tanaman perplot tanaman kailan terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK dapat dilihat pada Lampiran 10. Berdasarkan hasil sidik ragam dengan *Analisis of varians* pada rancangan acak kelompok (RAK) bahwa pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata pada parameter berat tanaman perplot. Data berat tanaman perplot pada tanaman kailan dengan pemberian pupuk kandang sapi dan NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Tabel 5.

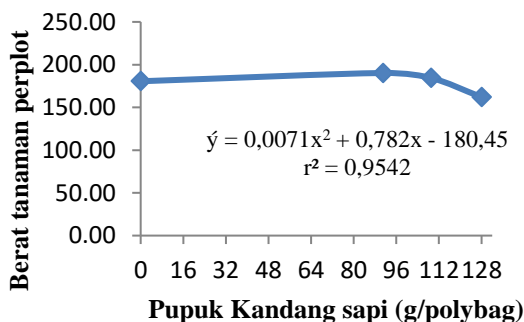
Tabel 5. Berat Tanaman Perplot Tanaman Kailan dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan NPK 16:16:16.

2Perlakuan Pupuk kandang	Pupuk NPK			Rataan
	N ₁	N ₂	N ₃	
P ₀	157,33	199,33	185,00	180,5b
P ₁	175,00	199,67	196,00	190,2a
P ₂	184,00	194,33	175,00	184,4b
P ₃	150,00	172,33	163,67	162,0c
Total	166,5c	191,4a	179,92b	179,31

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa berat tanaman perplot tanaman kailan tertinggi pada pemberian pupuk kandang sapi terdapat pada P₁ dengan dosis 91 g/polybag, dengan rata-rata berat tanaman perplot yaitu (190,22), sedangkan yang terendah terdapat pada yang berbeda nyata dengan P₀ (kontrol dengan rata-rata berat tanaman perplot yaitu 180,56). Pada pemberian pupuk NPK 16:16:16 rata-rata tertinggi terdapat pada N₂ (dosis 20 g/polybag dengan rata-rata berat tanaman perplot yaitu 191,42) sedangkan yang terendah terdapat pada N₁ (dosis 15 g/polybag dengan rata-rata berat tanaman perplot yaitu 166,58).

Hubungan berat tanaman perplot tanaman kailan dengan pemberian pupuk kandang sapi dapat dilihat pada gambar 2:

Gambar 2. Hubungan Berat Tanaman Perplot Tanaman Kailan Dengan Pemberian Pupuk Kandang Sapi

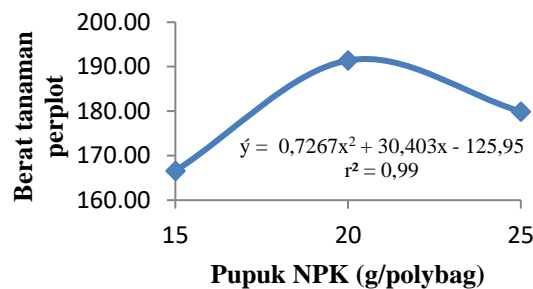


Berdasarkan Gambar 2 dapat ditinjau bahwa berat tanaman perplot dengan pemberian pupuk NPK mutiara membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan regresi $\hat{y} = 0,0071x^2 + 0,782x - 180,45$ dengan nilai $r^2 = 0,9542$.

Peningkatan berat tanaman perplot tersebut membuktikan bahwa pertumbuhan tanaman semakin baik dengan adanya pemberian bahan organik (pupuk kandang sapi). Pemberian bahan organik pada tanah dapat memperbaiki aerasi dan draenase tanah, mempertahankan kandungan air dalam tanah, dan menurunkan bobot isi tanah sehingga konsistensi tanah lebih gembur yang memungkinkan akar tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Wahyudi (2009), bahwa pengolahan tanah dapat memperbaiki perkembangan akar tanaman sehingga dapat menyerap unsur hara dengan baik sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Selain itu bahan organik merupakan sumber unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Fikdalillah *dkk.*, 2016).

Hubungan berat tanaman perplot tanaman kailan dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 dapat dilihat pada Gambar 3:

Gambar 3. Hubungan Berat Tanaman Perplot Tanaman Kailan dengan Pemberian Pupuk NPK 16:16:16.



Berdasarkan gambar 3 dapat ditinjau bahwa berat tanaman perplot dengan pemberian pupuk NPK 16:16:16 membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan regresi $\hat{y} = 0,7267x^2 + 30,403x - 125,95$ dengan nilai $r^2 = 0,99$.

Pemberian pupuk NPK 16:16:16 memberikan pengaruh nyata terhadap berat tanaman perplot. Hal ini disebabkan bahwa dengan semakin dewasanya tanaman, maka sistem perakaran telah berkembang dengan baik dan lengkap, sehingga tanaman semakin mampu menyerap unsur hara dalam bentuk anion dan kation yang mengandung unsur N, P dan K yang terdapat pada pupuk Mutiara tersebut. Dengan banyaknya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin meningkat. Bila dosis pupuk ditingkatkan, maka ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Sesuai dengan pendapat Sutedjo (2008), bahwa untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman diperlukan unsur-unsur hara terutama N, P dan K. Unsur N diperlukan untuk pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan senyawa organik lainnya. Unsur P berperan dalam pembentukan bagian generatif tanaman (Prasetya, 2014).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap berat tanaman perplot dan tidak memberikan hasil yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat tanaman persampel
2. Aplikasi NPK 16:16:16 menghasilkan berat tanaman persampel dan berat tanaman perplot yang nyata, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun.
3. Tidak ada interaksi yang nyata dari kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan NPK 16:16:16 terhadap seluruh parameter pengamatan.

REFERENSI

- ALRIDIWIRSAH, A., LUBIS, R. M., & NOVITA, A. (2020, February). The Effect of Pruning and Chicken Manure on Vegetative Growth of Honey Deli (*Syzygiumaqueum* Burn F.) in 9 Months Age. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Anissa, A., Anggraini, A., Putri, S. M., & Putra, Y. A. (2019). Analysis Of Business Feasibility Of Bio Solid Rubber (Bsr) As A Content Of Rubber Vibration. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(2), 47-52.
- Apriyanti, I., Siregar, G., & Dalimunthe, M. A. (2018). FINANCIAL FEASIBILITY OF RICE RED RICE FARMING *Oryza nivara* (CASE STUDY: VILLAGE OF SARAN PADANG, DOLOK SILAU SUBDISTRICT, SIMALUNGUN REGENCY). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(1).
- Arsyad, M. I. 2008. Pertumbuhan dan Hasil Kailan pada Beberapa Media Hidroponik (Doctoral Dissertation, Universitas Mercu Buana Yogyakarta).
- Aziz, R. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Pisang dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea Var Achepala*). Rizal. Wahana Inovasi Volume.
- Baherta. 2009. Respon Bibit Kopi Arabika pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Tambua*. Hal: 21 dan 23.
- Barus, W. A. (2020). [Turnitin] Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Aplikasi Limbah Tofu dan Mikoriza Arbuskular pada Tanah Masam. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Barus, W. A., Khair, H., & Pratama, H. P. (2020). Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.) terhadap Aplikasi Ampas Tahu dan POC Daun Gamal. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(3), 183-189.
- Bismala, L., & Siregar, G. (2020, February). Development Model Of Halal Destination: A Literature Review. In *Proceeding International Seminar of Islamic Studies* (Vol. 1, No. 1, pp. 624-632).
- Fikdalillah, F., M. Basir, dan I. Wahyudi. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Serapan Fosfor dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica Pekinensis*) pada Entisols Sidera. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*.
- Fitria, F. (2018). Population Of Worm Soil Preparation On Land And Management Of Weeds Three District In North Sumatra Province. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(2), 108-111.
- Habib, A., & Risnawati, R. (2018). Analisis Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Buah Pepaya Impor Di Kota Medan. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Habib, A., & Siregar, M. (2021). Local Layer Duck Livestock Business Development Strategy In The Desa Pematang Johar Deli Serdang. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(1), 21-28.
- Harahap, M., Siregar, G., & Riza, F. V. (2021). Mapping The Potential Of Village Agricultural Social Economic Improvement Efforts In Lubuk Kertang Village Kecamatan

- Berandan Barat Kabupaten Langkat. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(1), 8-14.
- Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Hasibuan, S., L. R. Batubara, dan I. Sunardi. 2017. Pengaruh pemberian pupuk majemuk intan super dan pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 13(1), 43-49.
- Iskandar, A. 2016. Pengaruh Dosis dan Macam Larutan Hara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*) Dengan Sistem Hidroponik Ebb And Flow.
- Juanita, D., M. T. Lasut, J. I. Kalangi, dan J. Singgano. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Majemuk Npk terhadap Pertumbuhan Bibit *Gyrinops Versteegii*. In *Cocos*.
- Kamalia, S. 2013. Pengaruh Konsentrasi CaCl_2 pada Nutrisi Hidroponik Sistem Sumbu terhadap Kuantitas dan Kualitas Produksi Tiga Varietas Selada (*Lactuca Sativa* L.).
- Kholidin, M., A. Rauf, dan H. N. Barus. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap kombinasi pupuk organik, anorganik dan mulsa di Lembah Palu. *J. Agrotekbis*.
- Kurniyadi, H. 2016. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea Var Achepala*) terhadap Pemberian Kompos Kulit Pisang dan Pupuk Kandang (Doctoral Dissertation, Universitas Medan Area).
- Lubis, E., Susanti, R., & Nurhajjah, N. (2020). Sosialisasi Teknologi Pengendalian Lalat Buah *Bactrocera* Sp Yang Ramah Lingkungan Di Desa Kubu Colia Kecamatan Dolat Rakyat. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 21-25.
- Manalu, S. N. 2019. Pengaruh Pemberian Arang Hayati dan Mol Pisang Plus terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* L.).
- Manik, J. R., Alqamari, M., & Hanif, A. (2018). Usaha Pemanfaatan Lahan Pekarangan Budidaya Tanaman Sayuran Secara Vertikultur Pada Kelompok Ibu-Ibu 'Aisyiyah. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).
- Manik, J. R., Kabeakan, N. T. M., & Lubis, A. N. (2020). Effectiveness and Efficiency of using BIO-Smart Planters for Eggplant Farmers (*Solanum melongena* L.). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(1), 15-20.
- Manik, J. R., & Kabeakan, N. T. M. B. (2021). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dalam Peningkatan Pendapatan pada Kelompok Ibu-Ibu Asyiyah. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 48-54.
- Masyhura, M. M., Nusa, M. I., & Prasetya, D. (2018). Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Pembuatan Susu Kedelai (*Hylocereus polyrhizus*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).
- Maysura, M. D., Rangkuti, K., & Fuadi, M. (2019). Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dalam Upaya Diversifikasi Pangan. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 52-54.
- MEDAN, V. S. B. S., & SALSABILA, S. S. PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MODUL MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK MAKER PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS.
- Munar, A., Bangun, I. H., & Lubis, E. (2018). Pertumbuhan Sawi Pakchoi (*Brassica rapa* L.) Pada Pemberian Pupuk Bokashi Kulit Buah Kakao Dan Poc Kulit PisangKepok. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 243-253.
- Nainggolan, T. N., 2016. Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* L.) (Doctoral dissertation).
- Ningsih, S. S., dan B. Sutresno. 2017. Respon Pemberian Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Dosis Pupuk Npk Yaramila terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria Crassna*) Di Polibag. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*.
- Novita, A. (2018). Cuktivation of Cocoa (*Theobroma cacao*). *Kumpulan Buku Dosen*, 1(1).

- NOVITA, A., JULIA, H., CEMDA, A. R., & SUSANTI, R. (2020, February). Response on Growth of *Vetiveria Zizanioides* L. on Giberellin Under Salinity Stress Conditions. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Novita, A., Cemda, A. R., & Julia, H. (2017). Effects of Plant Hormones Interaction Under Salt Stress on Growth of Roselle (*Hibiscus Sabdarifa* L.). In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)*.
- Nusa, M. I., Masyhura, M. D., & Hakim, F. A. (2019). Identifikasi Mutu Fisik Kimia Dan Organoleptik Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Pada Pembuatan Es Krim Sari Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 47-51.
- Oktaviani, E., dan S. M. Sholihah. 2018. Pengaruh Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae var. acephala*) Sistem Vertikultur. *Jurnal Akrab Juara*.
- Pangestu, F. A., Y. Syawal, dan F. Gustiar. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Npk terhadap Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) (Doctoral Dissertation, Sriwijaya University).
- Parluhutan, J. E., dan M. Santoso. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, (8).
- Pinem, R. K. B., Mavianti, M., & Harfiani, R. (2019, October). Upaya Peningkatan Kualitas Mubalighat Melalui Pelatihan Public Speaking & Styles Dakwah Pada Pimpinan Wilayah 'Aisyiyah Sumatera Utara. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 187-193).
- Prasetya, M. E. 2014. Pengaruh Pupuk Npk Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbi (*Capsicum annum* L.). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*.
- Puspita, P. B., S. Sitawati, dan M. Santoso. 2015. Pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis N terhadap Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*.
- Putri Pramesti, V. 2021. Pengaruh Pemberian Biochar Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Npk Tersedia Regosol Pasir Pantai dan Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) (Doctoral Dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta).
- Rangkuti, K., Ardilla, D., & Tarigan, D. M. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Jengkol Sebagai Pestisida Nabati pada Tanaman Padi. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 14-19.
- Roni, T. 2012. Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Urine Sapi pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.
- Rosadi, A. P., D. Lamusu, dan L. Samaduri. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Jagung Bisi 2 pada Dosis Yang Berbeda. *Babasal Agrocy Journal*.
- Saragih, S. A., Takemoto, S., Kusumoto, D., & Kamata, N. (2021). Fungal diversity in the mycangium of an ambrosia beetle *Xylosandrus crassiusculus* (Coleoptera: Curculionidae) in Japan during their late dispersal season. *Symbiosis*, 84(1), 111-118.
- Sari, M., A. Pasigai, dan I. W. Karyudi. 2016. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea Var. Bathytis* L.) Pada Oxidized Composts Lembantongoa (Doctoral Dissertation, Tadulako University).
- Setiyaningrum, A. A., A. Darmawati, dan S. Budiyanto. 2019. Pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.) akibat pemberian mulsa jerami padi dengan takaran yang berbeda. *J. Agro Complex*.
- Sibuea, M. B. (2020). [Hasil Turnitin] 31. 19% The Effect of Social Economic Factors on Ability to Save of Farmers. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*.

- Sihaloho, V. Y. 2019. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) Kulit Buah Nenas Plus dan Abu Boiler terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.)".
- Siregar, A. F. (2017). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Minat Petani Menanam Bawang Merah di Desa Cinta Dame Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir.
- Siregar, M. S., Masyura, M. D., & Ardilla, D. (2018). Penambahan Komonomer Divinyl Benzena untuk Meningkatkan Derajat Pencangkakan Anhidrida Maleat pada Karet Alam Siklis. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Siregar, R. S., Siregar, A. F., Manik, J. R., & Lubis, R. F. (2017). Factors Affecting Demand Requests Of Beef Cuts In The Market Sibuhuan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Siregar, S., & Supriana, T. (2018). Socio-Economic Characteristics That Affect The Income Of Corn Farmers In Simalungun District. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(2), 82-89.
- Sitanggang, D. H. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Hayati Bio-Extrim terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L).
- Sitorus, M. P., dan S. Y. Tyasmoro. 2019. Pengaruh Pupuk Npk dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*). *Jurnal Produksi Tanaman*.
- Stek, K. N. N. T. P. dan A. Sukun. 2017. Klimatologi Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman. Bumi Aksara: Jakarta Indonesia.
- Suarti, B., & Budijanto, S. (2021). Bio-active compounds, their antioxidant activities, and the physicochemical and pasting properties of both pigmented and non-pigmented fermented de-husked rice flour. *AIMS Agriculture and Food*, 6(1), 49-64.
- Sumarna, A. 1998. Irigasi Tetes pada Budidaya Cabai. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Susanti, T. 2011. Pengaruh Air Kelapa Muda terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Interval Pemberian yang Berbeda (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Sarif Kasim Riau).
- Susanti, R., Hanif, A., & Lisdayani, L. (2018). Analisa Kadar Kualitatif Senyawa Lutein dari Tanaman Kenikir (*Tagetes erecta* L) Sebagai Mikrohabitat Dari Musuh Alami Hama. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 230-233.
- Sutedjo, M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syofia, I., & Indrian, H. (2015). Uji EFEKTIFITAS BEBERAPA WARNA PERANGKAP BASAH UNTUK MENGENDALIKAN HAMA LALAT BUAH (*Bactrocera* sp) PADA TANAMAN BELIMBING. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(3).
- Syukur, A. 2006. Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe di Inceptisol, Karanganyar. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*.
- TANJUNG, A. F., ISKANDARINI, I., & LUBIS, S. N. (2020, January). Analysis Of Rice Farmer's Income In District Labuhan Batu. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Thamrin, M., & Mardhiyah, A. (2017). IbM Padi Hazton Dalam meningkatkan produksi padi sawah. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2).
- Thamrin, M., Tarigan, D. M., & Ardilla, D. (2019). Inovasi Tanam Jagung Double Row Dalam Meningkatkan Produksi Jagung. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).
- Tobing, L. S. 2019. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae* L.).
- Utami, S., Marbun, R. P., & Suryawaty, S. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCL. *AGRIUM: Jurnal IlmuPertanian*, 22(1), 52-55.

- Utami, S., Panjaitan, S. B., & Musthofhah, Y. (2020). Pematangan Dormansi Biji Sirsak dengan Berbagai Konsentrasi Asam Sulfat dan Lama Perendaman Gibberelin. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 23(1), 42-45.
- Wahyudi, I. A., 2009. Manfaat Bahan Organik terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol. Desertasi Program Doktor. Universitas Brawijaya. Malang
- Widihastuty, W., Tobing, M. C., Marheni, M., & Kuswardani, R. A. (2018). KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Myopopone castanea* (Hymenoptera: Formicidae) TERHADAP LARVA *Oryctes rhinoceros* Linn (Coleoptera: Scarabidae). *Jurnal Ilmiah Simantek*, 1(4).
- Yolandra, Y. (2019). *Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dan Pemberian Poc Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Lobak Putih (Raphanus Sativus L.)* (Doctoral dissertation).