

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*)

Dwi Styo Efendi

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

dwistyoeffendi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2020 di lahan pertanian Jl. Kemuning Lk II Kel. Jati Makmur, Kec. Binjai Utara Kota Binjai dengan ketinggian ± 27 m dpl. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian POC daun gamal dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Rancangan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 fakto, faktor pertama POC daun gamal dengan 4 taraf yaitu G0: Kontrol Tanpa POC Daun Gamal, G1: POC Daun Gamal 250 ml/l, G2: POC Daun Gamal 500 ml/l dan G3: POC Daun Gamal 750 ml/l dan faktor kedua pupuk kandang ayam dengan 3 taraf yaitu K0: Kontrol, K1: Pupuk Kandang Ayam 160 ton/ha = 400 g/polibeg dan K2: Pupuk Kandang Ayam 320 ton/ha = 800 g/polibeg. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 5 tanaman dengan 3 tanaman sampel, jumlah tanaman keseluruhan 180 tanaman dengan jumlah tanaman sampel seluruhnya 108 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah klorofil daun, berat basah per tanaman, berat basah per plot, berat kering per tanaman dan indeks panen. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan POC daun gamal memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah klorofil daun. Perlakuan pupuk kandang ayam tidak berpengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Tidak ada interaksi antara POC daun gamal dan pupuk kandang ayam terhadap semua parameter pengamatan.

Kata Kunci: POC Daun Gamal, Pupuk Kandang Ayam, Pertumbuhan, Hasil

1. PENDAHULUAN

Tanaman sawi merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Selain ditinjau dari segi klimatologis, teknis dan ekonomis sosialnya juga sangat mendukung, sehingga memiliki kelayakan untuk diusahakan di Indonesia dan sayuran ini merupakan jenis sayuran yang digemari oleh semua golongan masyarakat. Permintaan terhadap tanaman sawi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi (Sarif, dkk., 2015).

Produksi sawi di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 602.478 ton atau mengalami penurunan sebesar 33.250 ton sekitar 5.23% dibandingkan tahun 2013. Sementara itu produksi sawi di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2014 yaitu 63.032 ton mengalami penurunan sebesar 9.72% dari tahun 2013 yaitu 69.820 ton dengan luas panen 5.932 ha. Sumatera Utara merupakan provinsi penghasil sawi terbesar di Indonesia setelah provinsi Jawa Barat (Badan Pusat Statistik, 2017).

Salah satu kendala yang dihadapi pada budidaya tanaman sawi adalah kandungan bahan organik tanahnya yang rendah sehingga kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomis adalah daun maka upaya peningkatan produksi diusahakan pada peningkatan produk vegetatif, sehingga untuk mendukung upaya tersebut dilakukan pemupukan. Secara fisiologi tanaman ini memerlukan banyak air namun tidak membutuhkan gengenangan air. Masalah ini memerlukan perbaikan teknik budidaya yang berorientasi pada peningkatan daya dukung lahan serta pengendalian kehilangan air akibat penguapan. Pemberian pupuk organik diharapkan mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan kemampuan tanah menyimpan air. Selain itu meningkatkan aktivitas mikroba tanah sehingga kesuburan tanah meningkat (Kholidin, dkk., 2016).

Salah satu tanaman yang termasuk golongan leguminoceae yang berpotensi sebagai pupuk organik cair yang dapat memicu pertumbuhan tanaman adalah gamal. Kandungan daun gamal dapat diperoleh sebesar 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35% Ca, dan 0,41% Mg. Dalam 1 ha tanah, biomassa gamal yang dibudidayakan secara alley cropping dengan jagung mampu menyumbang hara sebanyak 150 kg N ha, 52 kg P, 150 kg K, 223 kg Ca, dan 33 kg Mg. Daun gamal jika dijadikan pupuk organik mempunyai kandungan nitrogen lebih tinggi sehingga sangat cocok jika diaplikasikan pada tanaman yang menghasilkan bagian vegetatif sebagai bagian tanaman yang dipanen. Tanaman sawi merupakan tanaman indikator yang mampu memberikan respons lebih baik serta kebutuhan haranya dapat terpenuhi oleh bentuk dan keragaman hara pupuk organik daun gamal tersebut. Keberadaan tanaman sawi sebagai salah satu komoditi sayuran sangat dibutuhkan dalam penyempurnaan gizi masyarakat (Oviyanti, dkk., 2016).

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang secara tidak langsung memudahkan tanah untuk menyerap air. Pemakaian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan permeabilitas dan kandungan bahan organik dalam tanah, dan dapat mengecilkan nilai erodibilitas tanah yang pada akhirnya meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi per-

tumbuhan bibit tanaman, karena pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya (Santoso, dkk., 2009).

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan Jl. Kemuning Lk II Kel. Jati Makmur, Kec. Binjai Utara Kota Binjai dengan ketinggian \pm 27 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan di Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2020 sampai dengan Februari 2020. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah benih sawi varietas java rose, daun gamal, air, pupuk kandang ayam, EM-4, air, gula, tanah top soil Klorantraniliprol. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah cangkul, mesin babat, meteran, gembor, polybeg, plang, amplop coklat, gunting, pisau carter, steak es, bambu, spidol, handsprayer, gelas ukur, timbangan, klorofil meter, oven dan desikator.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu: Faktor pemberian POC Daun Gamal (G) 4 taraf yaitu: G0: Kontrol Tanpa POC Daun Gamal, G1: POC Daun Gamal 250 ml/l, G2: POC Daun Gamal 500 ml/l, G3: POC Daun Gamal 750 ml/l dan Faktor Pupuk Kandang Ayam (K) dengan 3 taraf yaitu: K0: Kontrol, K1: Pupuk Kandang Ayam 160 ton/ha = 400 g/polibeg, K2: Pupuk Kandang Ayam 320 ton/ha = 800 g/polibeg. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 5 tanaman dengan 3 tanaman sampel, jumlah tanaman keseluruhan 180 tanaman dengan jumlah tanaman sampel seluruhnya 108 tanaman.

Pelaksanaan penelitian terdiri atas pengolahan lahan, penyemaian benih, pembuatan POC daun gamal, pengisian polibeg, pemindahan bibit, pemeliharaan, penyiraman, penyulaman, penyiangan, aplikasi POC, pengendalian hama dan penyakit dan panen. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah klorofil daun, berat basah per tanaman, berat basah per plot, berat kering per tanaman dan indeks panen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Pemberian POC daun gamal dan pupuk kandang ayam dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Tabel 1. Menghasilkan rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian POC daun gamal tertinggi pada umur 2 MSPT yaitu G1 (3,94 cm) dan rata-rata terendah yaitu G3 (3,52 cm). Pada umur 3 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G1 (5,46 cm) dan rata-rata terendah yaitu G3 (5,11 cm). Umur 4 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G0 (7,26 cm) dan rata-rata terendah yaitu G2 (7,02 cm). Umur 5 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G1 (10,92 cm) dan rata-rata terendah yaitu G3 (10,53 cm) dan pada umur 6 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G2 (13,33 cm) dan rata-rata terendah yaitu G1 (12,52 cm). Hal ini dikarenakan bahwa pemberian pupuk organik cair dengan dosis berbeda pada tanaman belum cukup untuk kebutuhan unsur hara pada fase vegetatif tanaman karena dengan bertambahnya umur tanaman, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman juga bertambah banyak dan hal tersebut tidak semuanya dapat dipenuhi oleh media tanam (tanah) tumbuh tanaman. Dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, suplai hara optimal dilakukan melalui pemupukan. Penggunaan pupuk berimbang harus mempertimbangkan dua poin penting yaitu dosis dan rasio nutrisi. Jika nutrisi hadir dalam jumlah besar mungkin akan menekan serapan hara bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Makmur, (2018) bahwa pertumbuhan suatu tanaman ditentukan oleh kegiatan yang berlangsung

dalam sel dan jaringan tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah proses yang penting dalam tanaman. Manfaat dari pemberian pupuk organik cair adalah dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman walau dalam waktu yang cukup lama dalam proses penyerapan dari pada pupuk anorganik.

Hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman dengan pemberian pupuk kandang ayam tertinggi pada umur 2 MSPT yaitu K0 (3,79 cm) dan rata-rata terendah yaitu K2 (3,43 cm). Pada umur 3 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K0 (5,39 cm) dan rata-rata terendah yaitu K2 (5,18 cm). Umur 4 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K0 (7,30 cm) dan rata-rata terendah yaitu K2 (6,82 cm). Umur 5 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K1 (10,77 cm) dan rata-rata terendah yaitu K2 (10,53 cm) dan pada umur 6 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K0 (13,62 cm) dan rata-rata terendah yaitu K2 (12,67 cm). Hal ini dikarenakan pada pertumbuhan tanaman kandungan unsur hara belum terserap oleh tanaman. Selain itu, pada fase vegetatif tanaman dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman itu sendiri sehingga pengaruh dari luar faktor tanaman tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Selain faktor luar (lingkungan) pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor yang ada di dalam tanaman itu sendiri. Menurut Andayani, dkk (2013) bahwa jika ketersediaan unsur hara dari pupuk kandang ayam mencukupi maka akan memberikan hasil pertumbuhan yang baik, sebaliknya jika ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan kurang maka akan memberikan hasil pertumbuhan yang kurang maksimal.

Jumlah Daun (helai)

Pemberian POC daun gamal dan pupuk kandang ayam dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hasil rata-rata pengamatan jumlah daun dengan pemberian POC daun gamal tertinggi pada umur 2 MSPT yaitu G3 (4,85 helai) dan rata-rata terendah yaitu G1 (4,55 helai). Pada umur 3 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G2 (6,00 helai) dan rata-rata terendah yaitu G1 (5,30 helai). Umur 4 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G3 (6,56 helai) dan rata-rata terendah yaitu G0 (6,05 helai). Umur 5 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G3 (9,63 helai) dan rata-rata terendah yaitu G0 (8,92 helai) dan pada umur 6 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu G2 (17,96 helai) dan rata-rata terendah yaitu G0 (14,89 helai). Hal ini dikarenakan bahwa tingkat kepekatan pupuk cair organik yang digunakan dapat menentukan banyak atau sedikitnya hara yang dapat diserap oleh sehingga berdampak pada optimal atau tidaknya pertumbuhan tanaman. Menurut Subin, (2016) bahwa konsentrasi pupuk organik cair memiliki tingkat kepekatan yang rendah sehingga tidak mampu memberikan pengaruh pada jumlah daun tanaman. Jika pupuk organik cair yang diberikan sudah optimal diberikan dalam kebutuhan tanaman karena kerja mikroba dalam mengurai unsur organik menjadi anorganik yang dapat langsung diserap oleh tanaman terjadi secara sempurna. Manfaat dari pemberian pupuk organik cair adalah dapat merangsang pertumbuhan tunas baru serta sel-sel rusak, memperbaiki sistem jaringan sel dan memperbaiki sel-sel rusak. Semua unsur hara memiliki efek yang sama-sama merugikan pertumbuhan apabila kurang atau tidak tersedia bagi tanaman.

Hasil rata-rata jumlah daun dengan pemberian pupuk kandang ayam tertinggi pada umur 2 MSPT yaitu K2 (5,03 helai) dan rata-rata terendah yaitu K0 (4,39 helai). Pada umur 3 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K1 (6,11 helai) dan rata-rata terendah yaitu K0 (5,39 helai). Umur 4 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K1 (6,81 helai) dan rata-rata terendah yaitu K0 (5,98 helai). Umur 5 MSPT

dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K0 (9,37 helai) dan rata-rata terendah yaitu K2 (9,14 helai) dan pada umur 6 MSPT dengan nilai rata-rata tertinggi yaitu K2 (17,08 helai) dan rata-rata terendah yaitu K1 (16,00 helai). Hal ini dikarenakan kadar pupuk belum memberikan pengaruh pada jumlah daun tanaman sawi. Nitrogen berperan dalam sintesis protein untuk pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan daun, jika tanaman kekurangan N menyebabkan proses pertumbuhan tanaman akan terhambat. Menurut Sayekti, (2015) menyatakan bahwa peran utama nitrogen bagi tanaman yaitu merangsang pertumbuhan seluruh tanaman terutama batang, cabang dan daun. Nitrogen merupakan bahan utama bagi pertumbuhan tanaman, sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama bagian vegetative tanaman. Bila dalam keadaan kekurangan akan menghambat pertumbuhan vegetative tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara makro primer yang merupakan komponen utama berbagai senyawa dalam tubuh tanaman.

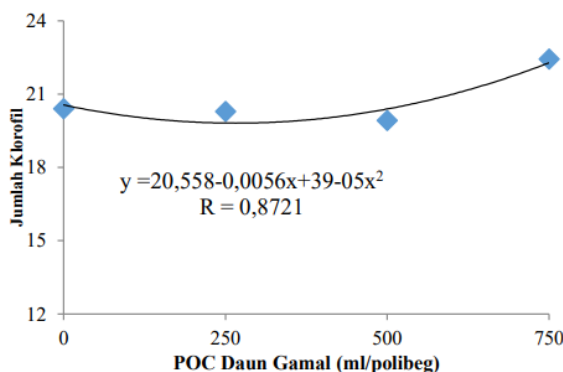
Jumlah Klorofil Daun (Butir/6 mm²)

Tabel 1. Jumlah Klorofil Daun (Butir/6 mm²) Tanaman Sawi Terhadap Pemberian POC Daun Gamal dan Pupuk Kandang Ayam

Perlakuan POC Daun Gamal	Pupuk Kandang Ayam			Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	
..... (Butir/6 mm ²)				
G ₀	21,78	18,5	20,91	20,40ab
G ₁	21,8	19,58	19,5	20,29ab
G ₂	19,28	20,46	20,02	19,92b
G ₃	22,94	20,72	23,64	22,44a
Rataan	21,45	19,81	21,02	20,76

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah klorofil daun tanaman sawi terdapat pada taraf perlakuan POC daun gamal memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah klorofil daun tanaman sawi dengan rata-rata terbaik pada perlakuan G3 (22,44) tidak berbeda nyata dengan G0 (20,40) dan G1 (20,29) namun berbeda nyata dengan G2 (19,92). Kurva hubungan pengaruh pemberian POC daun gamal dapat dilihat pada Gambar 1. Berikut ini.

Gambar 1. Grafik Jumlah Klorofil Tanaman Sawi Pada Perlakuan POC Daun Gamal



Gambar 1. Dapat dilihat pemberian POC daun gamal pada jumlah klorofil daun menunjukkan hubungan kuadratik positif dengan persamaan regresi ($y = 20,558 - 0,0056x + 39,05x^2$ dengan nilai $R = 0,8721$). Peningkatan jumlah klorofil ini diduga karena pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro

esensial yang sangat dibutuhkan tanaman. Menurut Tarigan, (2014) bahwa salah satu kegunaan dari pupuk organik cair adalah dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara. Pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsure hara terutama unsur hara N yang dibutuhkan tanaman terutama pembentukan klorofil yang diperlukan dalam proses fotosintesis dan memacu pertumbuhan tanaman sawi. Klorofil adalah katalisator fotosintesis penting yang terdapat pada membrane tilakoid sebagai pigmen hijau dalam jaringan tumbuhan berfotosintesis, yang terikat longgar dengan protein.

Hasil pengamatan jumlah klorofil daun tanaman sawi terdapat pada perlakuan POC daun gamal berpengaruh nyata sedangkan pupuk kandang ayam dan interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah klorofil daun tanaman sawi. Hasil rata-rata tertinggi pada pupuk kandang ayam adalah K₀ (21,45) dan rata-rata terendah K₁ (19,81). Hal ini dikarenakan kekurangan salah satu unsure hara terutama N, Mg, dan Fe sebagai unsur hara yang berperan dalam sintesis klorofil tersedia bagi tanaman, dan kadar klorofil. Ketersediaan air yang kurang menyebabkan laju fotosintesis menurun yang mengakibatkan sintesis klorofil menurun sehingga pembentukan klorofil pada daun sedikit. Menurut Hendryanti, (2009) menyatakan bahwa faktor utama pembentukan klorofil daun adalah nitrogen. Unsur N merupakan unsur hara makro unsur ini diperlukan oleh tanaman dalam jumlah banyak. Unsur N dibutuhkan oleh tanaman, salah satunya dalam menyusun klorofil. Tanaman yang kekurangan N akan menunjukkan klorosis pada daun. Pada kondisi media tanam yang tidak mengandung banyak air sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Tanaman sawi java rose merupakan tanaman yang tidak tahan terhadap kekeringan, selain itu proses pertumbuhan tanaman sesuai dengan varietas tanaman sawi.

Berat Basah per Tanaman (g)

Tabel 2. Berat Basah per Tanaman (g) Tanaman Sawi Terhadap Pemberian POC Daun Gamal dan Pupuk Kandang Ayam Umur 45 HSPT

Perlakuan POC Daun Gamal	Pupuk Kandang Ayam			Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	
.....g.....				
G ₀	126,67	120,00	170,00	138,89
G ₁	130,00	93,33	110,00	111,11
G ₂	120,00	160,00	203,33	161,11
G ₃	170,00	146,67	86,67	134,44
Rataan	136,67	130,00	142,50	

Perlakuan POC daun gamal dan pupuk kandang ayam dan interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata nyata terhadap berat basah per tanaman sawi. Hasil rata-rata terberat pada POC daun gamal adalah G₂ (161,11 g) dan rata-rata terendah G₁ (111,11 g). Hal ini dikarenakan dengan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair daun gamal yang diberikan pada tanaman sawi. Menurut Walid, (2016) bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan kualitas yang baik, maka syarat utama adalah tanaman harus mendapat unsure hara yang cukup selama pertumbuhan dan perkembangan. Penambahan konsentrasi POC yang tepat sangat berguna untuk memenuhi kebutuhan unsure hara

baik makro maupun mikro bagi tanaman sawi. Setiap tanaman yang diberikan POC dengan taraf konsentrasi berbeda akan mempengaruhi besar kecilnya kandungan hara dalam pupuk tersebut, tetapi belum dapat dijamin bahwa semakin besar dosis yang diberikan akan semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sebab tanaman memiliki batas dalam penyerapan hara untuk kebutuhan hidupnya. Jumlah unsur hara yang diperlukan untuk menyusun bagian-bagian tanaman tersebut berbeda untuk setiap jenis tanaman maupun untuk jenis tanaman yang sama tetapi dengan tingkat produktivitas yang berbeda.

Hasil rata-rata berat basah per tanaman sawi terberat pada pupuk kandang ayam adalah K₂ (142,50 g) dan rata-rata terendah K₀ (130,00 g). Hal ini dikarenakan dosis pupuk kandang ayam yang diberikan pada tanaman dengan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sawi tersedia dalam keadaan tidak seimbang, sehingga tidak mampu memicu pertumbuhan dan hasil tanaman sawi yang optimal. Menurut Firdaus, (2013) bahwa pupuk kandang ayam mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman sawi apabila takaran pupuk kandang ayam yang diberikan terhadap tanaman tidak mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sawi akan menghambat dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ketersediaan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan tidak cukup, maka hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung dengan lambat.

Berat Basah per Plot (g)

Tabel 3. Berat Basah per Plot (g) Tanaman Sawi Terhadap Pemberian POC Daun Gamal dan Pupuk Kandang Ayam Umur 45 HSPT

Perlakuan POC Daun Gamal	Pupuk Kandang Ayam			Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	
g.....			
G ₀	106,67	90,00	123,33	106,67
G ₁	126,67	93,33	103,33	107,78
G ₂	103,33	156,67	206,67	155,56
G ₃	130,00	140,00	90,00	120,00
Rataan	116,67	120,00	130,83	122,50

Perlakuan POC daun gamal dan pupuk kandang ayam dan interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata nyata terhadap berat basah per plot tanaman sawi. Hasil rata-rata berat basah per plot tanaman sawi pada pemberian POC daun gamal terberat pada G₂ (155,56 g) dan rata-rata terendah G₀ (106,67 g). Hal ini dikarenakan kandungan unsur hara pada pupuk organik cair tidak cukup untuk pertumbuhan daun, sehingga permukaan daun lebih kecil atau sempit untuk proses fotosintesis. Menurut Saufani, (2017) bahwa proses fotosintesis mengakibatkan serapan air dan pembentukan karbohidrat meningkat pula serta tanaman mengalami peningkatan bobot basah tanaman. Kenaikan bobot basah dan volume akan meningkat sejalan dengan pemanjangan dan pembesaran sel, ini berhubungan dengan peningkatan hasil berat basah tanama. Berat basah tanaman merupakan cerminan dari komposisi unsur hara dan air yang diserap, lebih dari 70% berat total tanaman adalah air. Secara umum apabila

tanaman kekurangan unsure hara maka akan mengganggu kegiatan metabolisme tanaman sehingga proses pembentukan daun akan terhambat karena sel-sel baru tidak berkembang.

Hasil rata-rata berat basah per plot tanaman sawi terberat pada pupuk kandang ayam adalah K₂ (130,83 g) dan rata-rata terendah K₀ (116,67 g). Hal ini dikarenakan unsure hara yang ada di dalam tanah yang digunakan dalam media tanam tanaman sawi memiliki unsure hara nitrogen yang rendah dapat dilihat pada Lampiran 5. Analisis tanah unsur hara nitrogen yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang secara umum dikonsumsi pada daun. Oleh sebab itu, berat tanaman berpengaruh terhadap jumlah daun. Semakin banyak jumlah daun maka tanaman akan semakin berat dan dapat memberikan produksi yang maksimal. Menurut Sarido, (2017) bahwa dengan meningkatnya jumlah daun tanaman maka akan secara otomatis meningkatkan berat tanaman, karena daun merupakan zink bagi tanaman. Bagi tanaman sayur merupakan organ yang banyak mengandung air, sehingga jumlah daun semakin banyak maka kadar air tanaman akan tinggi menyebabkan berat tanaman semakin tinggi.

Berat Kering per Tanaman (g)

Tabel 4. Berat Kering per Tanaman (g) Tanaman Sawi Terhadap Pemberian POC Daun Gamal dan Pupuk Kandang Ayam Umur 45 HSPT

Perlakuan POC Daun Gamal	Pupuk Kandang Ayam			Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	
g.....			
G ₀	6,19	6,48	6,44	6,37
G ₁	5,90	6,52	7,09	6,50
G ₂	7,12	7,75	7,53	7,47
G ₃	6,73	7,00	6,26	6,66
Rataan	6,49	6,94	6,83	

Perlakuan POC daun gamal dan pupuk kandang ayam dan interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat kering per tanaman sawi. Hasil rata-rata terberat pada POC daun gamal adalah G₂ (7,47 g) dan rata-rata terendah G₀ (6,37 g). Hal ini dikarenakan kurangnya unsur hara N, P dan K yang terkandung pada POC daun gamal yang diaplikasikan pada tanaman terutama unsur N. dapat dilihat kandungan unsur hara POC daun gamal pada Lampiran 74. Ketersediaan unsur hara N yang cukup untuk membantu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti pertumbuhan tinggi dan pembentukan daun. Faktor ketersediaan unsur hara dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga berpengaruh terhadap berat tanaman. Menurut Wijiyanti, (2019) bahwa semakin banyak daun maka bobot kering tanaman juga akan meningkat. Semakin tinggi tanaman sawi maka semakin banyak jumlah daunnya maka bobot tanaman akan meningkat. Jumlah daun dapat berpengaruh terhadap bobot kering tanaman karena daun merupakan tempat akumulasi hasil fotosintesis tanaman. Hasil berat kering juga hasil dari keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi.

Hasil rata-rata berat kering per tanaman sawi terberat pada pupuk kandang ayam adalah K₁ (6,94 g) dan rata-rata terendah K₀ (6,43 g). Hal ini dikarenakan kandungan unsur N yang ada dalam pupuk kandang tidak mampu meningkatkan

pertumbuhan dan produksi tanaman secara optimal sehingga mempengaruhi biomasa berat kering tanaman. Unsur N merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, karena unsur ini juga berperan dalam faktor pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Raham, (2018) bahwa berat kering tergantung dari proses metabolisme tanaman semakin baik proses metabolisme suatu tanaman maka semakin tinggi berat kering yang dihasilkan. Berat kering tanaman merupakan banyaknya nutrisi yang dikandung tanaman, sehingga berat kering tanaman tergantung dari laju respirasi dan laju fotosintesis serta unsur hara yang diserap tanaman. Kotoran ayam merupakan salah satu pupuk kandang yang sering digunakan oleh petani saat ini. Pemberian pupuk kandang ayam dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Secara keseluruhan kotoran ayam mengandung 55% H₂O, 1,00% N, 0,80% P₂O₅ dan 0,04% K₂O.

Indeks Panen (%)

Tabel 5. Indeks panen (g) Tanaman Sawi Terhadap Pemberian POC Daun Gamal dan Pupuk Kandang Ayam Umur 45

Perlakuan POC Daun Gamal	Pupuk Kandang Ayam			Rataan
	K ₀	K ₁	K ₂	
%.....			
G ₀	17,05	13,49	19,01	16,52
G ₁	22,19	15,4	14,38	17,32
G ₂	14,08	20,16	27,27	20,5
G ₃	19,78	19,73	14,48	17,99
Rataan	18,27	17,19	18,78	18,08

Perlakuan POC daun gamal dan pupuk kandang ayam dan interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak nyata nyata terhadap indeks panen tanaman sawi. Hasil rata-rata terberat pada POC daun gamal adalah G₂ (20,5 g) dan rata-rata terendah G₀ (16,52 g). Hal ini dikarenakan tidak mempunyai tanaman menyalurkan asimilat. Jika penambahan pupuk organik cair konsentrasi tinggi dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyalurkan asimilat pada bagian ekonomis, maka hasil panen tanaman juga akan meningkat. Menurut Kusumawati, dkk. (2015) bahwa keefektifan pupuk dalam membentuk pertumbuhan tanaman sehingga penggunaan indeks panen sebagai indikator kemampuan penyebaran asimilat oleh tanaman ke bagian ekonomisnya perlu dilakukan. Indeks panen sebagai salah satu indikator sederhana dalam pengembangan tanaman yang tumbuh pada keadaan yang kompetitif pada lingkungan dan ketersediaan unsur hara yang banyak. Produksi optimal tanaman dapat dicapai apabila jumlah unsur hara yang diberikan sesuai, konsentrasi tidak terlalu tinggi dan rendah.

Hasil rata-rata indeks panen tanaman sawi pada pupuk kandang ayam adalah K₂ (18,78 g) dan rata-rata terendah K₁ (17,19 g). Hal ini dikarenakan semakin lama umur tanaman maka semakin mengeras pula bagian vegetatif tanaman sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Menurut Wati, dkk., (2017) bahwa semakin lama umur panen maka indeks panen akan semakin sedikit. Hal ini dikarenakan semakin banyak bagian-bagian tanaman yang sekulen, mengeras dan berserat. Bagian yang dipanen berupa batang dan daun tanaman yang semakin meningkat

pula. Semakin muda umur tanaman maka indeks panen semakin tinggi, sedangkan beratnya semakin rendah sedangkan semakin tua umur tanaman maka indeks panen semakin rendah.

4. KESIMPULAN

1. Pemberian POC daun gamal 750 ml/l (G3) berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil daun tanaman sawi.
2. Pemberian pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diukur.
3. Tidak ada interaksi dari pemberian POC daun gamal dan pupuk kandang ayam terhadap semua parameter yang diukur.

REFERENSI

- Alridiwersah, A., Panjaitan, S. B., & Putra, I. (2018). Pengaruh Pemberian Bio Urin Sapi dan Pangkasan Batang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ratus Padi (*Oryza Sativa* L.) di Atap Beton Rumah. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(2), 136-146.
- Andayani,dkk. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agriforr*. Volume XII. No. 1. Maret 2013. ISSN: 1412-6885.
- Anggraeni, I 2018. Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- 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., & Manik, J. R. (2018). Strategi Pemasaran Kelapa Sawit Melalui Pendekatan Analisis Structure Conduct And Performance (SCP) di Kabupaten Simalungun. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(1), 9-17.
- 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).
- Badan Pusat Statistik, 2017. Produksi Tanaman Sawi. Badan Pusat Daerah Sumatera Utara.
- Barus, W. A. (2020). [Turnitin] Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Aplikasi Limbah Tofu dan Mikoriza Arbuskular pada Tanah Masam. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Candra, R., Meganningrum, P., Prayudha, M., & Susanti, R. (2019). Inovasi baru buah nanas sebagai alternatif pengganti feromon kimiawi untuk perangkap hama penggerek batang (*oryctes rhinoceros* l.) Pada tanaman kelapa sawit di areal Tanah gambut. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 81-85.
- Chaniago, E., Lubis, A., Ani, N., & Hariani, F. (2021). Pelatihan dan Penyuluhan Pembibitan Tanaman Buah di Desa Sei Rotan Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Derma Pengabdian Dosen Perguruan Tinggi (Jurnal DEPUTI)*, 1(1), 10-13.
- Firdaus, 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Teuku Umar Meulaboh. Aceh.
- Fitria, F. (2018). Efek Pengendalian Gulma Dengan Herbisidapadatanaman Jagung (*Zea mays* L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 239-242.
- Fortunasari, B. 2018. Pengaruh Imbangan POC Daun Gamal (*Glirisdia sepium*) dan Takaran Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.

- 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.
- Hanif, A., & Susanti, R. (2018). ANALISIS SENYAWA ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT ASAL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- Harahap, M., & Lesmana, M. T. (2019, October). PKM Pemanfaatan Lahan Pekarangan dalam Menambah Pendapatan Keluarga di Desa Sidodadi Ramunia Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Sedang. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 384-391).
- HARAHAP, W. U., Fadhillah, W., & Intan, D. R. (2021). Fenologi Bunga *Zinnia sp* dan Potensinya Sebagai Refugia Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 4(2).
- Irmayanti, 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Terhadap Variasi Formulasi Nutrisi pada Sistem Aeroponik. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Kabeakan, N. T. M. B. (2019, October). Deskripsi Karakteristik Konsumen dan Pengaruh Faktor Internal Terhadap Keputusan Pembelian Beras Merah di Kota Medan. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 227-234).
- 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. *E. J. Agrotekbis* 4(1):1-7. ISSN: 2338-3011.
- Kusumawati, K. S. Muhartini dan R. Rogomulyo. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus tricolor L.*). *Vegetalika*. Vol. 4. No. 2. 2015:48-62.
- 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.
- Makmur, 2018. Respon Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Merah. *Jurnal Galung Tropika*. 7(1) April 2018. Hlmn. 1-10. ISSN: 2407-6279.
- Manik, J. R. (2019). The transformation of agricultural counseling to themanagement of innovation in order to strengthen food security in the Kabupaten Dairi. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 3(1), 41-44.
- 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).
- Mavianti, M. (2021, February). ISLAMIC EDUCATION LEARNING STRATEGY FOR STUDENTS WITH SPECIAL NEEDS IN THE NEW NORMAL ERA (CASE STUDY: SLB'AISYIYAH TEMBUNG). In *Proceeding International Seminar of Islamic Studies* (Vol. 2, No. 1, pp. 654-658).
- 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 KVISOFIT 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.
- Muzayyannah, 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Bokhasi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- NOVITA, A., JULIA, H., CEMDA, A. R., & SUSANTI, R. (2020, February). Response on Growth of *Vetiveria Zizanioides L.* on Gibberellin Under Salinity Stress Conditions.

- In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Novriani. 2016. Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea L.*) pada Tanah Podsolik. Klorofil XI - 1 : 15 – 19, Juni 2016. ISSN 2085-9600.
- Nurfalah, A. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). dengan Pemberian Kapur dan Penambahan Pupuk Nitrogen. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Nusa, M. I. (2020). KINETIKA PENGERINGAN SARI BUAH MENKUDU DENGAN METODE FOAM MATE DRYING. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 3(1), 28-36.
- 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.
- Nusa, M. I., Suarti, B., & Marbun, R. A. (2017). Addition of tempe and old fermentation to the quality of albumin flour egg. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Oviyanti, F. Syarifah dan N. Hidayah. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Biota* Vol. 2 No. 1 Edisi Januari 2016.
- Pasaribu, M. Y. A. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Plus Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica juncea L.*). Skripsi. Program Study Pendidikan Biologi. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Darma. Yogyakarta.
- Raham, M. Y. Pengaruh Takaran Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). Klorofil. XII. 1:1-6. 2018. ISSN: 2085-9600.
- Risnawati, R., & Yusuf, M. (2019). Pertumbuhan dan Kualitas Produksi Dua Varietas Kedelai Hitam akibat Pemupukan SP-36. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 45-51.
- Sado, R. I. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim Kailan (*Brassica Oleracea L.*). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sahetapy, D. K. M. D. Duaja dan Neliyati. 2014. Pengaruh Perbedaan Formula Pupuk pada Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleracea L.*). Vol. 3. No. 1. Januari-Maret 2014. ISSN: 2302-6472.
- Santoso, B., Hariadi, B.T., Manik, H. & Abubakar, H. 2009. Kualitas Rumput Unggul Tropika Hasil Ensilase dengan Bakteri Asam Laktat dari Ekstrak Rumput Terfermentasi. *Jurnal Media Peternakan*, 32 (2): 137-144.
- 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, A. Y. 2017. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Buatan dan Alami terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) Var. Kumala. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Sarido, L. Dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada sistem Hidroponik. *Jurnal Agrifor*. Volume 26. Nomor 1. 2017. ISSN: 1979-8911.
- Sarif, P. A. Hadid, dan I. Wahyudi. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *J. Agrotekbis* 3(5):585-591. ISSN: 2338- 3011.

- Saufani, I. Dan Wawan. 2017. Pengaruh Pupuk Cair Limbah Biogas pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). JOM Faperta. Vol. 2. No. 2. 2017.
- Siahaan, F. 2012. Respons Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair. Skripsi. Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, A. F. (2017). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Minat Petani Menanam Bawang Merah di Desa Cinta Dame Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir.
- Siregar, G., Sibuea, M. B., & Novita, D. (2018). Model Pengembangan Komoditas Dan Jenis Usaha Unggulan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Umkh). *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Siregar, M. H. F. F., & Novita, A. (2021). SOSIALISASI BUDIDAYA SISTEM TANAM HIDROPONIK DAN VELTIKULTUR. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 3(1), 113-117.
- 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., & Julia, H. (2017). DETERMINAN KARAKTERISTIK SOSIAL KONSUMEN TERHADAP KUANTITAS KONSUMEN DAGING SAPI DI KOTA MEDAN. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 97-103.
- Siregar, R. S., & Julia, H. (2017). DETERMINAN KARAKTERISTIK SOSIAL KONSUMEN TERHADAP KUANTITAS KONSUMEN DAGING SAPI DI KOTA MEDAN. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 97-103.
- Siregar, S., Harahap, G., Erawati, E. E., & Putra, Y. A. (2015). Peranan Program Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan (PUAP) Terhadap Peningkatan Pendapatan Petani. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(1).
- Subin, E. R. 2016. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. 2016.
- Suyekti, R. S. D. Prajitno, dan D. Indradewa. 2015. Pengaruh Pemanfaatan Pupuk Kandang dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomea reptans*) dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Sistem Akuaponik.
- Syofia, I., & Daulay, F. A. (2015). THE EFFECT OF MICORIZA ORGANIC FERTILIZER AND SOLID WASTE (SLUDGE) ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF PEANUT (*Arachis hypogaeae*L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(2).
- Syofia, I., Khair, H., & Anwar, K. (2015). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PADAT DAN PUPUK ORGANIK CAIR. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Tanjung, A. F. (2020). Strategy For Increasing Income Of Rice Farmers In Labuhan Batu District. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 3(2), 59-68.
- Tarigan, D. M. (2018). UPAYA MENINGKATKAN KETAHANAN GANDUM TIDAK TAHAN REBAH DI DATARAN TINGGI MELALUI KOMBINASI PUPUK DENGAN JARAK TANAM. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Tarigan, M. S. Dkk. 2014. Respon Pemberian Pupuk Organik Cair dan NPK pada Tanaman Biwa (*Eriobotrya japonica*) di Main Nursery. *Jurnal Online Agroteknologi*. Vol. 2. No. 2: 547-560. 2014. ISSN: 2337-6597.
- Tarigan, N. K. 2012. Aplikasi Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). 2012.
- Utami, S. (2021). *Proses Penyesuaian Kode Bahasa Dalam Komunikasi Antarbudaya* (Doctoral dissertation, UMSU).
- 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.

- Walid, L. F. Dan SusyLOWATI. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan dan hasil Beberapa Varietas Tanama Kedelai (*Glycine max* Merrill). Zira'ah. Volume 41. Nomor 1. Halaman 84-96. 2016. ISSN: 2355-3545.
- Wati, L. E. V. T.D. SulistyO dan Mujiyo. 2017. Dosis Pupuk Kandang dan Umur Panen pada Produksi Baby Kangkung (*Ipomea reptans*). Journal of Sustainable Agriculture. 2017. 32(2). 68-74. ISSN:0854-3984.
- Widad, F., Ibrahim, M., Thamrin, M., & Kasiyun, S. (2021). Implementasi Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Video Melalui Daring Di Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 3263-3270.
- 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).
- Wijiyanti, P. E. D. Hastuti dan S. Haryanti. 2019. Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi. Volume 4. Nomor 1. 2019. ISSN: 2541- 0053.