

## **Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16**

**Agus Setiawan**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

[agussetiawan020898@gmail.com](mailto:agussetiawan020898@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019 di Jalan Kecipir Desa Tanjung Jati Kecamatan Binjai Barat dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan Jalan Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan. Tujuan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama POC kulit pisang (P) dengan 4 taraf yaitu:  $P_0$  = kontrol,  $P_1$  = 100 ml/ polibag,  $P_2$  = 200 ml/ polibag dan  $P_3$  = 300 ml/ polibag faktor kedua yaitu faktor N,P,K (N) dengan 4 taraf yaitu:  $N_0$  = kontrol,  $N_1$  = 4 g,  $N_2$  = 8 g,  $N_3$  = 12 g. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 5 tanaman dengan jumlah tanaman sampel 3 tanaman, jumlah tanaman seluruhnya 240 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun ( $cm^2$ ), diameter batang (cm), jumlah klorofil (mm/cm), berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi POC kulit pisang memberikan pengaruh terbaik yaitu pada perlakuan 300 ml, pemberian pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 12 g/tanaman terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah klorofil, berat basah tanaman, berat kering tanaman berpengaruh baik terhadap luas daun dan tidak terdapat interaksi dari perlakuan POC kulit pisang dan pupuk N,P,K terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman.

**Kata Kunci:** Bibit Tanaman Kakao, POC Kulit Pisang, Respon Pertumbuhan

## 1. PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Pada tahun 2010 Indonesia menjadi produsen kakao terbesar ke-2 di dunia dengan produksi 844.630 ton, dibawah Negara Pantai Gading dengan produksi 1,38 juta ton. Volume ekspor kakao Indonesia tahun 2009 sebesar 535.240 ton dengan nilai Rp. 1.413.535.000 dan volume impor sebesar 46.356 ton senilai 119,32 ribu US\$ (Fahmi, 2011).

Untuk mendapatkan tanaman kakao sehat perlu dilakukan pemeliharaan yang intensif. Salah satu upaya pemeliharaan yaitu dengan cara pemupukan. Pemupukan adalah tindakan pemberian unsur-unsur hara pada komplek tanah yang baik langsung maupun tidak langsung dapat mengembangkan bahan makanan pada tanaman. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah agar tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan tanaman. Dalam upaya penggunaan dan pemilihan pupuk untuk memacu pertumbuhan dan produksi harus dipertimbangkan secara bijak. Ini semata-mata untuk mencapai maksud dan tujuan tersebut. Sejalan dengan kemajuan teknologi dan tuntutan zaman, keragaman pupuk semakin bertambah. Lebih menarik lagi saat ini sudah semakin bergesernya pupuk yang mengandung bahan kimia oleh pupuk yang bersifat ramah lingkungan, yaitu pupuk organik. Pupuk ramah lingkungan tersebut tetap memiliki kemampuan memacu pertumbuhan dan produksi tanaman (Lingga, 2008).

Untuk menambah ataupun menggantikan unsur hara yang ada di dalam tanah maka berbagai pupuk organik dapat digunakan salah satunya adalah limbah pisang yaitu kulit pisang. Kulit pisang adalah limbah organik yang sangat kaya akan nutrisi terutama K, yang dapat mendukung pertumbuhan mikroba dalam fermentasi. Menggunakan kulit pisang sebagai cairan fermentasi atau limbah dalam pengomposan dianggap sebagai merangsang pertumbuhan dan aktivitas mikroba tanah dengan mineralisasi selanjutnya dari nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik (Cercioglu, 2014).

Kulit pisang mengandung unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman, salah satunya yaitu unsur nitrogen. Nitrogen merupakan unsur penyusun yang penting dalam sintesa protein. Sebagian besar dari nitrogen total dalam air dapat terikat sebagai nitrogen organik, yaitu dalam bahan-bahan berprotein. Senyawa-senyawa nitrogen terdapat dalam bentuk terlarut atau sebagai bahan tersuspensi. Jenis nitrogen di air meliputi nitrogen organik, amonia, nitrit, dan nitrat. Peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khusus batang, cabang, dan daun. Selain itu nitrogen pun berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses lainnya. Fungsi lainnya adalah membentuk protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya (Hakim, 2009).

Untuk pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro, maka yang banyak digunakan adalah yang mengandung unsur N, P, dan K. Pupuk yang mengandung unsur tersebut antara lain Sp, Sp 36 dan NPK. Pupuk NPK terbaik dosis yang dapat mendukung pertumbuhan dan kualitas tanaman adalah 1,5 gr per tanaman. Aplikasi pupuk menghasilkan tanaman proporsional dan banyak lagi jumlah cabang per tanaman (Shofiana, 2015).

Berdasarkan hal di atas maka saya mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul respon pertumbuhan bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan pemberian POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16.

## 2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Kecipir, Desa Tanjung Jati, Kecamatan Binjai Barat, Kota Madya Binjai, Sumatera Utara. Waktu dalam penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli 2019 sampai Agustus 2019. Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih kakao varietas hibrida F1, POC kulit pisang, pupuk NPK 16:16:16. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari cangkul, parang, timba, gembor, plang, bambu, paranet, tali, penggaris, klorofil meter, oven, timbangan analitik, jangka sorong, serta alat tulis.. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor, yaitu faktor perlakuan POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16. Dimana perlakuan POC kulit pisang terdapat 4 taraf yaitu P<sub>0</sub>= Kontrol (tanpa perlakuan) P<sub>1</sub>= 100 ml/polibag, P<sub>2</sub>= 200 ml /polibag dan P<sub>3</sub>= 300 ml/polibag, sedangkan pupuk NPK 16:16:16 memiliki 4 taraf yaitu N<sub>0</sub>= kontrol (tanpa perlakuan), N<sub>1</sub>= 4 g/polibag, N<sub>2</sub>= 8 g/polibag dan N<sub>3</sub>= 12 g/polibag. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulangi 3 kali dan menghasilkan 48 plot penelitian.

Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), Diameter batang (cm), jumlah klorofil daun (unit), berat basah tanaman (g) dan berat kering tanaman (g).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kakao umur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC Kulit Pisang dan pupuk NPK 16:16:16 serta interaksi dari kedua faktor berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan tinggi tanaman. Rataan tinggi pada tanaman kakao dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Tinggi Tanaman Kakao dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT**

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisang				
.....cm.....				
P <sub>0</sub>	13,86	17,11	20,47	22,25
P <sub>1</sub>	13,55	17,47	19,18	22,27
P <sub>2</sub>	14,13	18,11	19,66	22,11
P <sub>3</sub>	14,77	18,89	20,64	22,91
Pupuk NPK 16:16:16				
N <sub>0</sub>	13,69	18,16	19,51	22,02
N <sub>1</sub>	13,94	17,53	21,58	22,72
N <sub>2</sub>	15,58	18,16	19,05	22,19
N <sub>3</sub>	13,11	17,72	19,41	22,61

Dari Tabel 1, dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P<sub>3</sub> (14,77) dan terendah pada P<sub>1</sub> (13,55). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P<sub>3</sub> (18,89) dan terendah P<sub>0</sub> (17,11). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P<sub>3</sub> (20,64) dan terendah P<sub>1</sub> (19,18). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P<sub>3</sub> (22,91) dan terendah P<sub>2</sub> (22,11). Jadi dari semua perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8MSPT pada P<sub>3</sub> (22,91). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N<sub>2</sub> (15,58) dan terendah N<sub>3</sub> (13,11). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N<sub>3</sub> (17,72) dan terendah pada N<sub>1</sub> (17,53). Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N<sub>1</sub> (21,58) dan terendah pada N<sub>2</sub> (19,05). Kemudian 8 MSPT yang

tertinggi N<sub>1</sub> (22,72) dan terendah pada N<sub>0</sub> (22,02). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 8 MSPT pada N<sub>1</sub> (22,72).

POC kulit pisang dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT. Hal ini disebabkan dosis kedua pupuk tidak dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman karena pemberian taraf dosis yang kurang tinggi. Menurut Lakitan (2008), bahwa unsur hara fosfor diperlukan tanaman untuk pembentukan batang dan membantu merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti lingkaran batang, tinggi dan penambahan jumlah daun. Menurut Tawakal (2009), pupuk organik umumnya mengandung unsur hara yang relatif kecil dan biasanya lambat tersedia di dalam tanah sehingga proses pelepasan unsur hara pun terlambat, pelepasan unsur hara yang lambat itu menyebabkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah belum mampu menunjang pertumbuhan tanaman namun mampu membantu memperbaiki struktur tanah.

#### Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun kakao umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12 s/d 19. Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata. Rataan jumlah daun kakao dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Jumlah Daun Kakao pada Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT**

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisang				
.....helai.....				
P <sub>0</sub>	3,02	4,23	6,14	8,58
P <sub>1</sub>	2,97	4,58	5,64	8,64
P <sub>2</sub>	2,75	4,75	6,38	9,80
P <sub>3</sub>	2,72	4,25	6,30	9,08
Pupuk NPK 16:16:16				
N <sub>0</sub>	2,89	4,70	6,27	8,83
N <sub>1</sub>	2,83	4,28	6,80	8,66
N <sub>2</sub>	2,77	4,36	5,58	9,72
N <sub>3</sub>	2,97	4,47	5,80	8,89

Dari Tabel 2, dapat dilihat rata-rata jumlah daun dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P<sub>0</sub> (3,02) dan terendah pada P<sub>3</sub> (2,72). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> (4,75) dan terendah P<sub>0</sub> (4,23). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P<sub>3</sub> (6,30) dan terendah P<sub>1</sub> (5,64). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> (9,80) dan terendah P<sub>0</sub> (8,58). Jadi dari perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8 MSPT pada P<sub>2</sub> (9,80). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N<sub>3</sub> (2,97) dan terendah N<sub>2</sub> (2,77). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N<sub>0</sub> (4,70) dan terendah pada N<sub>1</sub> (4,28). Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N<sub>1</sub> (6,80) dan terendah pada N<sub>2</sub> (5,58). Kemudian 8 MSPT yang tertinggi N<sub>2</sub> (9,72) dan terendah pada N<sub>1</sub> (8,66). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 8 MSPT pada N<sub>2</sub> (9,72).

Pemberian pupuk organik cair dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT. Hal ini disebabkan dosis kedua pupuk tidak dapat mendorong pertumbuhan daun pada tanaman karena ketersediaan nitrogen yang rendah menyebabkan aktifitas sel sel yang berperan dalam kegiatan fotosintesis tidak dapat memanfaatkan en-

ergi matahari secara optimal sehingga laju fotosintesis akan menurun dan fotosintat yang dihasilkan lebih sedikit. Kondisi ini akan memperlambat laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman khususnya dalam pembentukan organ baru seperti daun. Menurut Hakim (2009), pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor pada tanah dan yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman. Pada perlakuan tanpa pemupukan NPK tanaman mengalami defisiensi hara, karena medium kurang menyediakan unsur hara.

### Luas Daun

Data pengamatan luas daun kakao umur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata pada umur 2 MSPT dan pada NPK 16:16:16 berpengaruh nyata pada 6 MSPT. Rataan luas daun kakao dapat dilihat Tabel 3.

**Tabel 3. Luas Daun Kakao dengan Pemberian POC kulit pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6, dan 8 MSPT**

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisang ..... cm <sup>2</sup> .....				
P <sub>0</sub>	22,38b	48,69	54,51	88,71
P <sub>1</sub>	24,34ab	42,33	52,32	101,07
P <sub>2</sub>	26,53a	45,89	58,23	84,09
P <sub>3</sub>	26,37b	49,48	58,56	88,92
Pupuk NPK 16:16:16				
N <sub>0</sub>	21,32b	41,52	51,97b	82,56
N <sub>1</sub>	23,55b	47,68	53,33ab	82,91
N <sub>2</sub>	26,66ab	48,52	58,99a	103,53
N <sub>3</sub>	26,92a	48,66	59,32a	93,80

Dari Tabel 3, dapat dilihat luas daun tanaman dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> (26,53) dan terendah pada P<sub>0</sub> (22,38). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P<sub>3</sub> (49,48) dan terendah P<sub>1</sub> (42,33). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P<sub>3</sub> (58,56) dan terendah P<sub>1</sub> (52,32). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> (101,07) dan terendah P<sub>0</sub> (88,71). Jadi dari perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8 MSPT pada P<sub>1</sub> (101,07). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N<sub>3</sub> (26,92) dan terendah N<sub>0</sub> (21,32). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N<sub>2</sub> (48,52) dan terendah pada N<sub>0</sub> (41,52). Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N<sub>3</sub> (59,32) dan terendah pada N<sub>0</sub>(51,97). Kemudian 8 MSPT yang tertinggi N<sub>2</sub> (103,53) dan terendah pada N<sub>0</sub> (82,56). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 8 MSPT pada N<sub>2</sub> (103,53).

Luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 300 ml terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi POC kulit pisang yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi  $\hat{y} = 22,78 + 0,014x$  dengan nilai  $r = 0,872$ . Hal ini diduga mungkin pemberian POC kulit pisang dengan konsentrasi 300 ml sesuai bagi tanaman kakao, unsur nitrogen (N) yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat tumbuh daun. Klorofil dibutuhkan pada proses fotosintesis. Umumnya klorofil disintesis pada daun dan berperan untuk menangkap cahaya matahari. Oleh sebab itu, semakin luas permukaan daun maka intensitas sinar matahari yang diterima semakin besar,

dan klorofil pada daun yang berfungsi menangkap energi matahari akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga semakin banyak karbohidrat yang dihasilkan untuk pembelahan sel dan menyebabkan daun tumbuh lebih besar dan lebar. Menurut Raihan (2009), kandungan N total tanah akan mengalami peningkatan apabila diberi pupuk organik cair, disamping itu pupuk organik cair menyebabkan pori-pori tanah lebih baik, sehingga perkembangan akar menjadi lebih baik. Perkembangan akar yang baik dapat menyerap unsur hara secara maksimal.

Luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g ter-  
 us mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi  $\hat{y} = 21,72 + 0,530 x$  dengan nilai  $r = 0,855$ . Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman dan juga memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Menurut Prihmantoro (2009) Meningkatnya pertumbuhan bibit kakao akibat perlakuan pupuk NPK (16:16:16) 12 g/tanaman dikarenakan dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan bibit kakao terutama unsur makro N, P dan K.

Luas daun tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g ter-  
 us mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi  $\hat{y} = 51,74 + 0,693 x$  dengan nilai  $r = 0,887$ . Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman kakao, NPK 16:16:16 mengandung unsur hara N, P dan K, dan Mg yang cukup. Unsur hara N yang tercukupi membuat tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik, unsur N juga sangat berfungsi dalam pembentukan zat hijau daun untuk proses fotosintesis. Menurut Lindawati (2008) Hal ini dikarenakan N menyebabkan penambahan luas daun karena N tersedia dapat menghasilkan protein yang lebih banyak sehingga daun dapat tumbuh lebih lebar. Nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Nitrogen penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis.

#### Diameter Batang

Data pengamatan diameter batang kakao umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh tidak nyata. Rataan diameter batang kakao umur 2, 4, 6, dan 8 ditampilkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Diameter Batang Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MSPT**

Perlakuan	2	4	6	8
POC Kulit Pisang .....cm.....				
P <sub>0</sub>	0,37	0,36	0,39	0,43
P <sub>1</sub>	0,31	0,36	0,80	0,44
P <sub>2</sub>	0,30	0,37	0,42	0,46
P <sub>3</sub>	0,32	0,37	0,42	0,46
Pupuk NPK 16:16:16				
N <sub>0</sub>	0,37	0,37	0,41	0,45
N <sub>1</sub>	0,30	0,36	0,39	0,45
N <sub>2</sub>	0,31	0,37	0,40	0,45
N <sub>3</sub>	0,32	0,37	0,83	0,46

Dari Tabel 4, dapat dilihat Rataan tinggi tanaman dengan pemberian POC Kulit Pisang pada 2 MSPT yang tertinggi pada P<sub>0</sub> (0,37) dan terendah pada P<sub>2</sub> (0,30). Kemudian pada 4 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> (0,37) dan terendah P<sub>0</sub> dan P<sub>1</sub> (0,36). Untuk 6 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> (0,42) dan terendah P<sub>0</sub> (0,39). Sedangkan pada 8 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> (0,46) dan terendah P<sub>0</sub> dan P<sub>1</sub> (0,45). Jadi dari perlakuan POC kulit pisang yang tertinggi yaitu di 8 MSPT pada P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> (0,46). Kemudian pemberian NPK 16:16:16 pada 2 MSPT yang tertinggi pada N<sub>0</sub> (0,37) dan terendah N<sub>1</sub> (0,30). Untuk 4 MSPT yang tertinggi pada N<sub>2</sub> dan N<sub>3</sub>(0,37) dan terendah pada N<sub>1</sub> (0,36). Selanjutnya 6 MSPT yang tertinggi pada N<sub>3</sub> (0,83) dan terendah pada N<sub>1</sub>(0,39). Kemudian 8 MSPT yang tertinggi N<sub>3</sub>(0,46) dan terendah pada N<sub>0</sub>, N<sub>1</sub> dan N<sub>2</sub> yang memiliki nilai yang sama (0,45). Jadi dari perlakuan NPK 16:16:16 yang memberikan respon tertinggi yaitu di 6 MSPT pada N<sub>2</sub> (0,83).

Pemberian pupuk organik cair dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT di karenakan kurangnya unsur hara P dan K. Nasution (2013) menyatakan bahwa unsur hara P dan K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Dengan tersedianya unsur hara P dan K maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan penyaluran pati ke batang akan semakin lancar, sehingga akan terbentuk batang yang baik.

#### Jumlah Klorofil Daun

Data pengamatan jumlah klorofil daun kakao umur 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC Kulit Pisang dan pupuk NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah klorofil. Rataan jumlah klorofil kakao dapat dilihat Tabel 5.

**Tabel 5. Jumlah Klorofil Tanaman Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT**

Perlakuan	8
POC Kulit Pisang .....	unit.....
P <sub>0</sub>	41,90
P <sub>1</sub>	42,06
P <sub>2</sub>	48,50
P <sub>3</sub>	35,89
Pupuk NPK 16:16:16	
N <sub>0</sub>	51,12
N <sub>1</sub>	32,96
N <sub>2</sub>	40,99
N <sub>3</sub>	43,28

Dari Tabel 5 dapat dilihat rata-rata jumlah klorofil daun dengan pemberian POC kulit pisang pada 8 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> (48,50) dan terendah pada P<sub>3</sub> (35,89). Sedangkan pada pemberian NPK 16:16:16 pada 8 MSPT yang tertinggi pada N<sub>0</sub> (51,12) dan terendah pada N<sub>1</sub> (32,96).

Pemberian POC Kulit Pisang dan NPK 16:16:16 tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 MSPT, 4 MSPT, 6 MSPT, dan 8 MSPT di karenakan kurangnya unsur hara N. Tumbuhan memerlukan Nitrogen (N) untuk pertumbuhan, terutama fase vegetatif. Nitrogen juga bermanfaat di dalam

pembentukan zat hijau daun atau klorofil. Klorofil sangat bermanfaat untuk membantu proses fotosintesis. Menurut Hakim (2009) mengatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan lancar. Kemampuan daun berfotosintesis meningkat pada awal perkembangan daun.

#### Berat Basah Tanaman

Data pengamatan berat basah tanaman kakao umur 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan berat basah tanaman. Rataan berat basah tanaman kakao dilihat Tabel 6.

**Tabel 6. Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT**

Perlakuan	8
POC Kulit Pisang	
.....g.....	
P <sub>0</sub>	14,93
P <sub>1</sub>	16,82
P <sub>2</sub>	15,45
P <sub>3</sub>	16,05
Pupuk NPK 16:16:16	
N <sub>0</sub>	12,69
N <sub>1</sub>	13,92
N <sub>2</sub>	17,95
N <sub>3</sub>	18,68

Dari Tabel 6 dapat dilihat rata-rata berat basah tanaman dengan pemberian POC kulit pisang pada 8 MSPT yang tertinggi pada P<sub>1</sub> (16,82) dan terendah pada P<sub>2</sub> (15,45). Sedangkan pada pemberian NPK 16:16:16 pada 8 MSPT yang tertinggi pada N<sub>3</sub> (18,68) dan terendah pada N<sub>0</sub> (12,69).

Berat basah tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi  $\hat{y} = 15,50 + 0,050 x$  dengan nilai  $r = 0,101$ . Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman kakao dan mampu terdekomposisi dengan baik dan diserap oleh akar disalurkan ke bagian tubuh tanaman, NPK 16:16:16 mengandung unsur hara N, P dan K, dan Mg yang cukup. Meningkatnya pertumbuhan bibit kakao akibat perlakuan pupuk NPK 16:16:16 dikarenakan dosis tersebut mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan bibit kakao terutama unsur makro N, P dan K. Menurut Prihmantoro (2007) mengungkapkan bahwa unsur N berperan merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun tanaman serta membentuk zat hijau daun, lemak, protein dan senyawa organik lainnya Begitu juga dengan unsur P yang berperan merangsang pertumbuhan akar terutama pada benih dan tanaman yang masih muda serta unsur K yang berperan memperkuat batang tanaman agar tidak mudah roboh.

### Berat Kering Tanaman

Data pengamatan berat kering tanaman kakao umur 8 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Berdasarkan hasil analisis varians dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian POC Kulit Pisang dan pupuk NPK 16:16:16 berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah klorofil. Rataan jumlah klorofil kakao dapat dilihat Tabel 7.

**Tabel 7. Berat Basah Tanaman Kakao dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16 pada Umur 8 MSPT**

Perlakuan	8
POC Kulit Pisang	
-----g-----	
P <sub>0</sub>	4,03
P <sub>1</sub>	4,08
P <sub>2</sub>	4,34
P <sub>3</sub>	4,15
Pupuk NPK 16:16:16	
N <sub>0</sub>	3,25
N <sub>1</sub>	4,09
N <sub>2</sub>	4,13
N <sub>3</sub>	5,13

Dari Tabel 7, dapat dilihat rata-rata berat kering tanaman dengan pemberian POC kulit pisang pada 8 MSPT yang tertinggi pada P<sub>2</sub> (4,34) dan terendah pada P<sub>0</sub> (4,03). Sedangkan pada pemberian NPK 16:16:16 pada 8 MSPT yang tertinggi pada N<sub>3</sub> (5,13) dan terendah pada N<sub>0</sub> (3,25).

Berat kering tanaman kakao mengalami peningkatan pada perlakuan 12 g terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi NPK 16:16:16 yang menunjukkan hubungan linear positif dengan persamaan regresi  $\hat{y} = 3,299 + 0,141x$  dengan nilai  $r = 0,910$ . Hal ini diduga mungkin pemberian NPK 16:16:16 dengan konsentrasi 12 g sesuai bagi tanaman kakao. Tercukupinya kebutuhan air bibit kakao melalui perlakuan serta cadangan makanan yang paling banyak tersedia pada biji bagian tengah menyebabkan proses metabolisme menjadi lebih optimal sehingga meningkatkan berat kering tanaman. Menurut Giyatmi (2008), berat kering merupakan akumulasi dari hasil fotosintesis yang menyebabkan terjadinya pertumbuhan seperti penambahan tinggi tanaman dan luas daun, penambahan tinggi dan luas daun tersebut akan menyebabkan bertambahnya berat kering tanaman.

### 4. KESIMPULAN

1. Adanya pengaruh nyata pemberian POC kulit pisang pada parameter luas daun yaitu dengan perlakuan 300 ml.
2. Adanya pengaruh nyata pemberian NPK 16:16:16 pada parameter luas daun, berat basah dan berat kering dengan pemberian dosis terbaik 12 g/tanaman.
3. Tidak terdapat pengaruh yang nyata pada interaksi dari pemberian POC kulit pisang dan NPK 16:16:16 terhadap semua parameter.

## REFERENSI

- Affandi, R., Siregar, M. R., Sari, D. I., Savira, N., Wulantiya, S., & Habib, A. (2019). Financial Feasibility Analysis Of Voerseri Business (Packaging Bird Feed From Kersen/Singapore Cherry). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(2), 42-46.
- Alridiwersah, A., Risnawati, R., & Novita, A. (2020). Pemanfaatan Lahan Sempit Dengan Budidaya Jamur Tiram Untuk Memenuhi Kebutuhan Sayuran Panti Asuhan Putera Muhammadiyah Cabang Medan. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 52-58.
- 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).
- 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).
- Cemda, A. R. (2021). [HAKI] FIGUR RUKO DALAM RUANG KOTA (Sebuah Kajian Tentang Perkembangan Struktur Ruang dan Marfologi Kota pada Kawasan Berkas Pusat Kesulitan Deli Kota Medan). *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Cercioglu M., Delibacak S., and Riza A.. (2014). Pemanfaatan Kulit Pisang Dalam Cairan Fermentasi Dalam Pengomposan Limbah Makanan. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 136 (2016) 012055 ISSN:10.1088/1757-899X/136/1/012055.
- Dermawan, 2013. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Beberapa Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Penyiraman. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4 Desember 2016 (632)2324-2330. E-ISSN 2337-6597.
- Fahmi ZI, 2011. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Beberapa Komposisi Kompos Kulit Buah Kakao Dengan Subsoil Ultisol dan Pupuk Daun. *Jurnal Online Agroekoteknologi* ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.1: 162-171.
- Firlawanti, 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro. *Lentera Bio* Vol.4 No. 3. ISSN: 2252-3979.
- Fitria, F. (2018). Efek Pengendalian Gulma Dengan Herbisidapadatanaman Jagung (*Zea mays* L). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 239-242.
- Giyatmi, 2008. Pengaruh Perendaman dan Letak Posisi Biji Dalam Buah Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). Vol 5 No. 1. ISSN : 2338-4344.
- Gomez KA, dan Gomes AA, 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian*. Jakarta Universitas Indonesia Press.
- Hakim, A. M. ,2009. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung darat (*Ipomeareptans Poir*). Volume, 6, No. 4. ISSN 2302-6030 (p), 2477-5185 (e)
- 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).
- Kabeakan, N. T. M. B. (2017). Pengaruh Faktor Produksi terhadap Produksi Jagung dan Kelayakan Usahatani Jagung (*Zea mays* L.) Desa Laubaleng Kecamatan Laubaleng Kabupaten Karo. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 62-67.
- Kabeakan, N. T. M. B., Alqamari, M., & Yusuf, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Fermentasi Pakan Komplet Berbasis Hijauan Pakan Untuk Ternak Kambing. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 196-203.

- Khalidin, 2012. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (16:16:16) dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Media Tumbuh Subsoil. *Jurnal Agrium* 12 (2), Hlm. 56-64. ISSN 1829-9288
- Kurniasih, S., Rubiyo, Setiawan, A., Purwantara, A., & Sudarsono. (2011). Analisis keragaman genetik plasma nutfah kakao (*Theobromacacao* L.) berdasarkan marka SSR. *Jurnal Littri.*, 17(4), 156-162.
- Lakitan, B. 2008. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafind Persada. Jakarta
- Lindawati 2008, Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) terhadap Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Majemuk Npk. Vol.6.No.2. E-ISSN No. 2337- 6597
- Lingga, P. dan Marsono, 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- LUBIS, E., PINEM, M. I., & FEBRIAN, R. (2020, February). Contributions of IAA (Indole Acetic Acid) and 2-Ip (Dimethyl Allyl Amino Purine) on Multiplication of Red Plant Banana Explants (*Musa Paradisiaca*) in Ms Media By in Vitro. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Lubis, S., Pasaribu, F. I., Harahap, P., Damanik, W. S., Siregar, R. S., Siregar, M. A., ... & Batubara, S. S. (2020). Pelatihan Penggunaan Sensor HMC 5883L Sebagai Petunjuk Arah Kiblat Sumatera Utara. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 229-237.
- MANIK, J. R., REFISWAL, R., & SALSABILA, S. (2020, February). Analysis of Factors Affecting the Performance of Agricultural Extension Agent in Langkat District. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Martono, 2017. .Karakteristik Morfologis dan Anatomis Klon Harapan Tahan Penggerek Buah Kakao Sebagai Sumber Bahan Tanam. *Jurnal Litbang Pertanian*. 31 (1).14-20.
- Martono, B., Rubiyo, Setiyono, R.T., Udarno, L., Tresniawati, C., Ilham, N.A.W., & Susmono, C. N., 2013. Eksplorasi, konservasi, karakterisasi, evaluasi, utilisasi, dan dokumentasi plasma nutfah kopi, kakao, karet, dan teh. Laporan Tahunan 2013. Sukabumi: Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.
- 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).
- 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., Sumarta, D. J., & Fajar, M. (2020, November). Growth of Palm Oil Seeds (*Elaeis Guineensis* Jacq.) on Solid Organic Fertilizer and Waste Tea Compost in Pre Nursery. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)*.
- Nasution, 2013. Respons Pertumbuhan Bibit Kakao Terhadap Pemberian Kompos Sampah Kota dan Pupuk P. Vol.1, No.4. ISSN No. 2337- 6597.
- Nusa, M. I., Fuadi, M., & Fatimah, S. (2015). Studi pengolahan biji buah nangka dalam pembuatan minuman instan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Nusa, M. I., Siregar, S. N., & Muzdalifah, L. (2018). PEMBUATAN EDIBLE FILM DARI PATI TEMU HITAM (*Curcuma aeruginosa* Roxb.) DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- 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).
- Prihantoro 2009, Pengaruh Perendaman dan Letak Posisi Biji Dalam Buah Terhadap Perkecambah Dan Pertumbuhan Kecambah Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). Vol. 5 No. 1 Juli 2018: hal. 27-36. ISSN : 2338-4344.

- Putra, Y. A., Siregar, G., & Utami, S. (2019, October). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pekarangan Dengan Teknik Budidaya Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 122-127).
- Putra, Y. A., Siregar, G., & Utami, S. (2019, October). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pekarangan Dengan Teknik Budidaya Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 122-127).
- Rahayu S P. 2014. Pengaruh Iklim dan Tanah Pada Kakao. <http://cybex.deptan.go.id/penyuluhan/pengaruh-iklim-dan-tanah-padakakao>.
- Raihan 2009, Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*). ISSN 2302-6030 (p), 2477-5185 (e).
- Rambitan, V. M. M. & Sari, M. P. (2013). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomeareptans Poir*). Volume, 6, No. 4, 219- 226. ISSN 2302-6030, 2477-5185.
- Risnawati, R. (2017). Pengaruh Kelelahan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk Cabang Medan Imam Bonjol. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 17(1).
- Risnawati, R., Alridiwersah, A., & Yusuf, M. (2021). Penggunaan Teknologi "Mantis" Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jamur Tiram Di Desa Hampanan Perak. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 82-88.
- Rizky, R. N., & Mavianti, M. (2019, October). Keripik Kelapa: Peluang Usaha Baru di Dusun 3 Tanjung Anom, Deli Serdang. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 311-318).
- Robert, 2013. Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rubiyo dan Siswanto, 2012. Peningkatan Produksi Dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao*L.) di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Buletin RISTRI Vol 3(1) 2012.
- Rubiyo, & Amaria, W. (2013). Ketahanan tanamankakao terhadap penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora* Butl.). *Perspektif*, 12(1): 23-36.
- 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.
- Shofiana, 2015. Pengaruh Dosis Pupuk NPK (16:16:16) dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Media Tumbuh Subsoil. *Jurnal Agrium* 12(2), September 2015. Hlm. 56-64 ISSN 1829-9288.
- Siregar, G., Sibuea, M. B., & Novita, D. (2018). Model Pengembangan Komoditas Dan Jenis Usaha Unggulan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Ukm). *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., 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., & Pengestu, P. (2020). Development Strategy Certified Rice Seed Breeder Group Mitra Jaya Melati li Village Perbaungan District Serdang Bedagai Regency. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 3(2), 69-76.
- Siregar, S., Andriansyah, Y., & Rangkuti, K. (2021). The Perception Of Red Chili Farmers On The Implementation Of Pt. Inalum's Csr (Coorporate Social Responsibility) Program In The Village Of Lubuk Cuik Distric Of Lima Puluh, Batu Bara Regency. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 4(2), 43-52.
- 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.

- Syagir M, 2010. Budidaya dan pascapanen kakao. Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan. Bogor (ID).
- 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., 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).
- Taufik, M., Ardilla, D., Tarigan, D. M., Thamrin, M., Razali, M., & Afritorio, M. I. (2018). Studi Awal: Analisis Sifat Fisika Lemak Babi Hasil Ekstraksi Pada Produk Pangan Olahan. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2).
- Tawakal, M. I. 2009. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glicine Mex* L) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. Skripsi dipublikasikan. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.
- Thamrin, M., Novita, D., & Hasanah, U. (2019). Kontribusi Pendapatan Pengupas Bawang Merah Terhadap Pendapatan Keluarga. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(1), 26-31.
- Tjahjo, A.A., Baharuddin, & Asrul, L. (2008). Keragaman morfologi buah kakao harapan-tahan hama penggerek buah kakao di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. *Jurnal Agrisistem*, 4 (1), 37-43.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- 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 Ilmu Pertanian*, 22(1), 52-55.
- UTAMI, S., TARIGAN, D. M., & SYAIR, I. F. (2020, February). Response of Growth Mustard Plant Pakchoy (*Brassica Chinensis* L.) the Composition of Plant Medium and Dosage of Npk by Verticulture. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Wahyudi, T., T. R., Pangabean dan Pujiyanto. 2008. *Panduan Lengkap Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 366
- Waluyo, Lud. 2012. *Mikrobiologi Umum*. UMM Press : 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).