

Pengaruh Pemberian Kotoran Burung Puyuh Dan Ekstrak Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (Glycine soja)

Firmansyah Siregar

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

firmsir14@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di JL. Meteorologi Sampali Kecamatan Percut Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 27 meter diatas permukaan laut, dimulai bulan Maret sampai dengan mei 2019. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama yaitu kotoran burung puyuh dengan 4 taraf K0 = control, K1= 1 Kg/Plot, K2 = 2 Kg/Plot, K3 = 3 Kg/Plot dan faktor kedua yaitu ekstrak kulit pisang dengan 4 taraf yaitu P0 = control, P1 = 3%, P2 = 6%, P3 = 9%. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 48 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 9 tanaman dengan 4 tanaman sampel, jumlah tanaman seluruhnya 432 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, luas daun, indeks luas daun, jumlah cabang, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, berat biji per tanaman, berat biji per plot, indeks panen. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kotoran burung puyuh berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun, indeks luas daun 2 mst,3 mst, dan 5 mst, jumlah cabang, jumlah polong berisi, jumlah polong hampa, berat biji per tanaman dan berat biji per plot. Perlakuan ekstrak kulit pisang berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun 3 mst, 5 mst, indeks luas daun, 2-5 mst, jumlah cabang, jumlah polong berisi, jumlah polong hampa, berat biji pertanaman, dan berat per plot. Interaksi kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang, berpengaruh nyata terhadap parameter berat biji pertanaman dan berat biji per plot.

Kata Kunci: Perlakuan, Respon, Pertumbuhan, Hasil

1. PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman sumber protein yang murah, sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat dari tahun ketahun sejalan dengan bertambahnya penduduk dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Data BPS (2007 dalam Anonim 2008) menyebutkan kebutuhan kedelai dalam negeri kurang lebih mencapai 2 juta ton/tahun, dimana produksi dalam negeri tahun 2007 baru mencapai 608.263 ton. Produksi kedelai Nasional dalam 8 tahun terakhir dari tahun 2000 sampai 2007 ternyata mengalami penurunan rata-rata sebesar 7,20 %. Kedelai (*Glycine max*) adalah komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan murah harganya. Kedelai dapat diolah sebagai bahan industry olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, taucu, snack dan sebagainya (Wahyudin, 2017).

Kulit pisang mempunyai kandungan Kalium yang lebih banyak dari unsur-unsur lainnya sehingga memberikan pengaruh pada organ tanaman bagian bawah (umbi). Kulit buah pisang mengandung 15% kalium dan 2% fosfor lebih banyak daripada daging buah. Keberadaan kalium dan fosfor yang cukup tinggi dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pupuk. Pupuk limbah kulit pisang adalah sumber potensial pupuk potasium dengan kadar K₂O 46-57% basis kering. Selain mengandung Fosfor dan Potasium, kulit pisang juga mengandung unsur magnesium, sulfur, dan sodium (Preilly, 2014)

Kulit pisang mengandung protein, kalium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sedangkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung unsur kalium sebesar 1,137% dan unsur P yang terkandung dalam kulit pisang sebesar 63 mg/100 gram. Banyaknya unsur yang terkandung dalam kulit pisang ini membuat kulit pisang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Limbah kulit buah pisang dari sentra industri rumahan yang berbahan pisang dapat diolah menjadi pupuk cair organik yang bermanfaat bagi para petani dalam membudidayakan tanaman, baik tanaman buah-buahan maupun tanaman sayuran yang ada (Nasution, 2014).

Pupuk organik kotoran burung puyuh memiliki kandungan unsur hara yang tinggi, mudah terurai, dan mudah diserap sehingga berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman. Kotoran burung puyuh memiliki kandungan N 0,061 - 3,19% kandungan P 0,209 - 1,37% dan kandungan K₂O sebesar 3,133%. Bahan organik lain yang digunakan yaitu ampas tahu memiliki kandungan protein cukup tinggi yaitu 21,91 - 23,62%; serat 41,98% lemak 7,78% abu 3,97% dan BETN 41,98%; N 1,24 - 3,41% dan P 0,22 - 0,58% sedangkan limbah roti afkir mengandung protein 10,25% serat 12,04% lemak 13,42% abu 0,80% K 0,07% dan P 0,019% (Agustin, 2017).

Kotoran burung puyuh merupakan salah satu jenis pupuk kandang. Pupuk kandang kotoran burung puyuh ini termasuk pupuk panas, cepat terurai sehingga langsung diserap oleh tanaman. Kotoran burung puyuh selain mudah diperoleh juga merupakan salah satu jenis pupuk kandang yang cukup baik untuk dijadikan pupuk, karena mengandung unsur-unsur hara makro (Ca, P, N, K, dan Cl) dan unsur hara mikro (Fe, Cu, Zn, Mn, dan Mo) yang diperlukan oleh tanaman. Pemilihan kotoran burung puyuh karena memiliki kandungan N, P, dan K yang cukup tinggi dan bisa digunakan sebagai penyuplai bahan organik. Pupuk kotoran puyuh memiliki kandungan protein sebesar 21%, kandungan nitrogen

sebesar 0,061%, kandungan P₂O₅ 0,209%, kandungan K₂O sebesar 3,133% (Kusuma, 2012).

2. METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Meteorologi Sampali Kecamatan Percut Sumatera Utara dengan ketinggian ± 27 mdpl. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang kedelai varietas Anjasmoro kulit pisang, EM4, air, Decis dan kotoran burung puyuh.. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, tali plastik, gembor, plang, spidol, handsprayer, timbangan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu:

1. Faktor pemberian Ekstrak Kulit Pisang (P) 4 taraf yaitu:
 - P₀: Kontrol Tanpa Pupuk
 - P₁: Ekstrak Kulit Pisang 3 %
 - P₂: Ekstrak Kulit Pisang 6 %
 - P₃: Ekstrak Kulit Pisang 9 %
2. Faktor Kotoran Burung Puyuh (K) dengan 4 taraf yaitu:
 - K₀: Kontrol Tanpa Pupuk
 - K₁: 10 ton/ha = 1 Kg/plot
 - K₂: 20 ton/ha = 2 Kg/plot
 - K₃: 30 ton/ha = 3 Kg/plot

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan data rata-rata tinggi tanaman kedelai dengan Perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang umur 2, 3, 4 dan 5 MST bahwa aplikasi kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman kedelai disemua pengamatan. Hal ini karena tanah yang berada di penelitian mengandung unsur hara P dan K (Lampiran 40) yang tinggi sehingga pemberian kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang kapok tidak berbeda nyata. Taraf dosis dan konsentrasi yang diberikan pada kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang diduga tidak dapat berpengaruh karena jumlah yang diberikan terlalu sedikit sehingga belum mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman kedelai secara nyata. Sesuai dengan pendapat Makiyah (2013) yang menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Sedangkan menurut Sutedjo (2002) dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain unsur hara makro tanaman juga memerlukan unsur hara mikro walaupun dalam jumlah yang kecil. Tidak lengkapnya unsur hara makro dan mikro dapat mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta berpengaruh langsung terhadap produktivitas tanaman. Ketidakeengkapan salah satu unsur hara makro dan mikro dapat diatasi dengan pemupukan yang berimbang.

Luas Daun (cm²)

Berdasarkan luas daun tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang dapat diketahui bahwa perlakuan kotoran burung puyuh pada umur 3 MST hasil terbaik pada P₃ (184,14) berbeda nyata dengan P₂ (176,51), P₁ (169,82) dan P₀ (164,67), Pada umur 4 MST P₃ (278,84) berbeda tidak nyata pada P₂ (260,70), berbeda nyata pada P₁ (227,67) dan P₀ (215,45), pada umur 5 MST P₃ (528,81) berbeda tidak nyata pada P₂ (497,55) dan P₁ (480,19), berbeda nyata pada P₀ (451,34). pemberian kotoran burung puyuh 10 ton/ha, 20 ton/ha dan 30 ton/ha menunjukkan luas daun tanaman kedelai yang semakin lebar dan menunjukan pengaruh yang nyata di umur pengamatan 3, 4 dan 5 MST. Ini disebabkan dari analisa tanah awal (Lampiran 40) dilihat bahwa kandungan N tergolong rendah sehingga dari perlakuan yang diberikan dapat menyuplai N dengan perbedaan taraf dosis yang digunakan dalam penelitian dapat mencukupi untuk menunjukan perbedaan dari setiap taraf yang diberikan terhadap tinggi tanaman. Sesuai dengan pendapat, Prely (2014) dalam penelitiannya bahwa perbedaan pemberian taraf dosis yang berbeda disetiap areal akan menghasilkan energi yang berbeda tergantung pada jumlah perbedaan unsur hara yang diberikan, sehingga tanaman bertambah tinggi disertai pula dengan pertumbuhan daun tanaman.

Berdasarkan grafik hubungan luas daun tanaman kedelai dengan dosis kotoran burung puyuh umur 5 MST di atas dapat dilihat bahwa pemberian kotoran burung puyuh berpengaruh signifikan terhadap luas daun tanaman kedelai dan menunjukkan pola linear positif dengan nilai regresi $r = 0,9893$. Pupuk kandang burung puyuh pada tanaman tidak hanya memberikan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman, tetapi juga dapat memperbaiki struktur tanah baik sifat fisik tanah serta sifat biologis tanah. Pemberian pupuk kandang burung puyuh harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang burung puyuh melalui tanah memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik, semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin banyak kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman dan pupuk kandang burung puyuh mampu meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah (Sam-sul, 2014).

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dilihat bahwa perlakuan ekstrak kulit pisang pada umur 2 MST hasil terbaik pada K₃ (115,6) berbeda tidak nyata pada P₂ (108,8), berbeda nyata pada P₁ (99,41), dan P₀ (93,94), Pada umur 3 MST K₃ (196,90) berbeda tidak nyata pada P₂ (180,92) dan berbeda nyata pada P₁ (162,83), P₀ (154,46), Pada umur 5 MST K₃ (522,21) berbeda tidak nyata pada K₂ (491,18), berbeda nyata pada P₁ (477,18) dan P₀ (467,32). Aplikasi ekstrak kulit pisang berpengaruh secara nyata terhadap pengamatan luas daun pada pengamatan 2, 3 dan 5 MST. Pertumbuhan suatu tanaman ditentukan oleh kecukupan hara pada tanah yang digunakan. Menurut Buckman (1969) menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi bila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang didalam tanah dan unsur N, P, K merupakan tiga (3) dari 6 unsur hara makro yang mutlak diperlukan tanaman. Bila salah satu unsur tersebut kurang atau tidak tersedia dalam tanah, akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Ditambahkan oleh Harjadi (2002), tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang diserap oleh tanaman dan didukung oleh kondisi struktur tanah yang gembur.

Dapat dilihat dari grafik hubungan luas daun tanaman kedelai dengan ekstrak kulit pisang umur 5 MST di atas pemberian ekstrak kulit pisang berpengaruh signifikan terhadap luas daun tanaman kedelai dan menunjukkan pola linear positif dengan nilai regresi $r = 0,9299$. Menurut Parman (2007) unsur hara kalium, nitrogen dan fosfor serta unsur hara mikro lain yang terkandung dalam ekstrak kulit pisang akan meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman yang akan meningkatkan karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan. Dengan meningkatnya karbohidrat dari hasil proses fotosintesis akan memberikan kontribusi untuk penambahan luas daun tanaman.

Indeks Luas Daun

Berdasarkan indeks luas daun tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang dapat diketahui bahwa perlakuan kotoran burung puyuh pada umur 2 MST P_3 (1,06) berbeda tidak nyata dengan P_2 (0,99) dan P_1 (0,98), berbeda nyata pada P_0 (0,95), pada umur 3 MST P_3 (1,77) berbeda tidak nyata pada P_2 (1,55), berbeda nyata pada P_1 (1,37) dan P_0 (1,29), pada umur 4 MST P_3 (3,69) berbeda tidak nyata dengan P_2 (3,42), berbeda nyata pada P_1 (2,81) dan P_0 (2,41), Pada umur 5 MST P_0 (5,72) berbeda tidak nyata dengan P_1 (4,59), berbeda nyata dengan P_3 (3,47) dan P_3 (3,21), Pemberian kotoran burung puyuh bersamaan dengan pemberian ekstrak kulit pisang yang semakin banyak menunjukkan indeks luas daun yang semakin tinggi dan menunjukkan interaksi yang berpengaruh nyata. Ini diduga karena jumlah dosis dan konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat mencukupi untuk menunjukkan perbedaan dari setiap taraf yang diberikan terhadap indeks luas daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Susandri (2014), bahwa unsur hara nitrogen merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau) seperti daun. Dengan limapenyerapan hara nitrogen akan dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman.

Daun tanaman kedelai dengan dosis kotoran burung puyuh umur 5 MST, pemberian ekstrak kulit pisang berpengaruh signifikan terhadap luas daun tanaman kedelai dan menunjukkan pola linear negatif dengan nilai regresi $r = 0,9428$. Pada perlakuan ekstrak kulit pisang hasil terbaik umur 2 MST K_2 (1,06) berbeda tidak nyata pada semua perlakuan, Pada umur 3 MST K_3 (1,88) berbeda tidak nyata pada K_2 (1,55) berbeda nyata pada P_1 (1,34) dan P_0 (1,21), pada umur 4 MST K_3 (3,76) berbeda nyata pada K_2 (3,09), K_1 (2,84), K_0 (2,63), Pada umur 5 MST K_3 (4,65) berbeda nyata pada semua perlakuan, dengan meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan. Laju pertumbuhan tanaman cenderung meningkat, jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia dan dapat segera dimanfaatkan tanaman, seperti halnya nitrogen. Menurut Lakitan (2007) unsur hara nitrogen mempengaruhi pembentukan sel-sel baru, fosfor berperan dalam pengaktifan enzim–enzim dalam proses fotosintesis, Sedangkan kalium mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan lebar daun.

Jumlah Cabang

Data pengamatan pertambahan jumlah cabang tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Cabang Tanaman Kedelai Dengan Perlakuan Kotoran Burung Puyuh dan Ekstrak Kulit Pisang

Kotoran Puyuh	Ekstrak Kulit Pisang			Rataan
	K0	K1	K2	
P0	3,83	3,80	3,74	3,94 b
P1	4,35	4,65	4,47	4,51 b
P2	4,75	4,50	4,75	4,79 b
P3	6,00	5,38	6,15	6,00 a
Rataan	4,73 ab	4,58 b	4,78 ab	4,81

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat jumlah cabang tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh diperoleh hasil tertinggi pada penelitian ini di perlakuan P₃ (6,00) yang berbeda nyata pada perlakuan P₂ (4.79), P₁ (4,51) dan P₀ (3,94). Diduga disebabkan karena kandungan unsur hara burung puyuh mengandung unsur hara fosfat yang cukup untuk pertumbuhan cabang tanaman kedelai. Seperti pada penelitian Samsul, dkk.,(2014) bahwa respon pemberian P lebih terlihat pada parameter, jumlah daun, jumlah cabang dibandingkan dengan diameter batang. Menurut Syarief (1985) unsur fosfat berperan dalam pembelahan sel dan juga untuk perkembangan jaringan meristem. Dengan demikian unsur fosfat dapat merangsang pertumbuhan dan cabang tanaman muda. Pemberian pupuk kandang kotoran burung puyuh membantu ketersediaan fosfat dalam tanah. Menurut Sutedjo (1995) pemberian bahan organik akan mengurangi fiksasi fosfat oleh tanah sehingga unsur fosfat dalam tanah tidak dalam keadaan terikat dan menjadi tersedia bagi tanaman. Lebih lanjut disampaikan (Ramaiyulis, 2009) Kotoran burung puyuh banyak mengandung protein dari kotoran padat, sedangkan nitrogen dan kalium berasal dari kotoran cair.

Dari grafik hubungan jumlah cabang tanaman kedelai dengan dosis kotoran burung puyuh dapat dilihat bahwa pemberian kotoran burung puyuh berpengaruh signifikan terhadap jumlah cabang tanaman kedelai dan menunjukkan pola linear dengan nilai regresi $r = 0,9201$. Aplikasi kotoran burung puyuh dengan dosis semakin banyak menunjukkan pertumbuhan cabang yang semakin banyak. Pertambahan jumlah cabang disebabkan oleh meningkatnya proses metabolisme tanaman. Menurut Isdarmanto (2009), dengan meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat jumlah cabang tanaman kedelai dengan perlakuan ekstrak kulit pisang diperoleh hasil tertinggi K3 (5,15) berbeda tidak nyata dengan K2 (4,78) dan K1 (4,73) berbeda nyata pada P1 (4,58), Pemberian ekstrak kulit pisang dengan konsentrasi yang semakin tinggi diduga dapat menambah pasokan N yang diperlukan tanaman yang menyebabkan proses fotosintesis semakin meningkat. Dari penelitian Wijaya, (2000) penambahan ekstrak kulit pisang pada tanaman dapat mendorong pertumbuhan organ organ yang berkaitan dengan fotosintesis. Daun yang diberikan kulit pisang akan membentuk daun yang memiliki helaian daun yang lebih luas dengan kandungan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat dalam jumlah yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif suatu tanaman. Hardjowigeno (2004) menyatakan bahwa bahan organik akan

memperbaiki struktur tanah sehingga ketersediaan unsur hara yang akan diserap tanaman semakin meningkat pula. Peningkatan penyerapan unsur hara akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Dari grafik hubungan jumlah cabang tanaman kedelai ekstrak kulit pisang di atas dapat dilihat bahwa pemberian ekstrak kulit pisang menunjukkan penambahan jumlah cabang tanaman kedelai dengan pola linear positif dengan nilai regresi $r = 0,5996$. Diduga aplikasi ekstrak kulit pisang dapat meningkatkan laju fotosintesis. Dengan meningkatnya laju fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah banyak. Senyawa karbohidrat merupakan bahan dasar untuk sintesis protein dan senyawa lain yang digunakan untuk menyusun organ tanaman maupun aktivitas kehidupan tanaman dengan demikian pada sintesis daun lebih banyak. Hamin (2004) menyatakan semakin banyak daun memungkinkan fotosintesis lebih banyak terjadi. Peningkatan fotosintesis akan menghasilkan fotosintat semakin banyak sehingga berat kering bagian atas tanaman akan meningkat fotosintat dan energi yang dihasilkan digunakan untuk membentuk dan menjaga kualitas daun.

Jumlah Polong Berisi

Tabel 2. Jumlah Polong Berisi Tanaman Kedelai Dengan Perlakuan Kotoran Burung Puyuh dan Ekstrak Kulit pisang

Kotoran Puyuh	Ekstrak Kulit Pisang				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
gram.....				
P0	64,10	83,65	85,83	97,67	82,81c
P1	95,08	92,92	91,00	96,17	93,79 b
P2	89,50	93,83	95,25	99,75	94,58 b
P3	109,08	120,50	123,75	129,17	120,63 a
Rataan	89,44 b	97,73 ab	98,96 ab	105,69 a	97,95

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui jumlah polong berisi dengan pemberian ekstrak kulit pisang diperoleh hasil tertinggi pada penelitian ini pada perlakuan K₃ (105,69) yang berbeda tidak nyata pada perlakuan K₂ (98,96), K₁ (97,73) dan berbeda nyata pada K₀ (89,44). Ini diduga dikarenakan karena unsur hara yang terdapat dalam ekstrak kulit pisang tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kedelai dalam proses pertumbuhannya, walaupun terjadi penambahan tetapi belum mempengaruhi jumlah polong berisi. Menurut Hasibuan (2013) tanaman dalam pertumbuhannya membutuhkan hara esensial yang cukup banyak, apabila unsur hara tersebut kurang di dalam tanah maka dapat menghambat dan mengganggu pertumbuhan tanaman vegetatif. Kekurangan hara esensial tidak dapat di gantikan oleh unsur lainnya dan dalam pertumbuhan tanaman unsur hara ini terlibat langsung dalam penyediaan gizi makanan bergizi.

Pemberian ekstrak kulit pisang menyebabkan penambahan jumlah cabang tanaman kedelai dengan pola linear positif dengan nilai regresi $r = 0,9364$. Penambahan jumlah polong berisi disebabkan karena unsur hara Nitrogen yang cukup sehingga proses fotosintesis dapat berjalan maksimal. Menurut Sutedjo (2010) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar.

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa pemberian kotoran burung puyuh diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan P₃ (120,63) berbeda nyata pada perlakuan P₂ (94,58), P₁ (93,79) dan P₀ (82,81). Pemberian kotoran burung

puyuh berpengaruh nyata terhadap jumlah polong berisi tanaman kedelai disebabkan karena perbedaan perkembangan akar, batang dan daun dapat dipengaruhi sedikitnya jumlah hormon pemacu perkecambahan yang terdapat didalam benih. Semakin lama suatu benih dilakukan perendaman maka semakin banyak kesempatan suatu benih untuk menyerap air dan hormon pemicu pertumbuhan (Darajat, 2014). Perlakuan tersebut menyebabkan biji menjadi lebih mudah untuk menyerap air yang dibutuhkan untuk berkembang (Pramana, 2017).

Dari grafik hubungan jumlah polong berisi tanaman kedelai dengan dosis kotoran burung puyuh dapat dilihat bahwa pemberian kotoran burung puyuh menyebabkan penambahan jumlah cabang tanaman kedelai dengan pola linear positif dengan nilai regresi $r = 0,8452$. Pertambahan polong berisi ini disebabkan oleh unsur hara yang diberikan pada tanaman kedelai dapat diserap dengan baik dan dimanfaatkan oleh tanaman dalam proses metabolismenya. Rahmawati (2005) yang menyatakan bahwa unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman tergantung pada ketersediaan hara di dalam tanah, tingkat pencucian, ivolatilasi/penguapan dan idenifikasi yang terjadi di tanah. Darwis (2007) menyatakan bahwa pupuk yang diberikan tidak seluruhnya diserap oleh tanaman, sebagian hilang terutama Nitrogen dalam bentuk menguap, prokolasi, hanyut dan tidak terikat dalam bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman.

Jumlah Polong Hampa

Data pengamatan jumlah polong hampa tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Polong Hampa Kedelai Dengan Perlakuan Kotoran Burung Puyuh dan Ekstrak Kulit Pisang

Perlakuan Kotoran Puyuh	Ekstrak Kulit Pisang				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
gram.....				
P0	5,50	6,08	5,42	5,00	5,50 a
P1	5,25	4,92	4,92	4,42	4,88 ab
P2	4,42	3,83	3,83	2,92	3,75 b
P3	3,67	4,08	3,25	2,92	3,48 b
Rataan	4,71 a	4,73 a	4,35 ab	3,81 b	4,40

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa jumlah polong hampa dengan pemberian ekstrak kulit pisang sebanyak K_1 (4,73) berpengaruh nyata dengan K_3 (3,81) dan berbede tidak nyata dengan K_0 (4,71), K_2 (3,81). Aplikasi daun lamtoro menunjukkan penurunan tingkat polong hampa pada tanaman kedelai. Ini diduga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak unsur hara fosfor untuk pertumbuhan biji tanaman kedelai. Hal ini sesuai dengan pendapat Susandri (2014), bahwa unsur hara fosfor membantu pembentukan biji tanaman dan ditambahkan oleh Isdarmanto (2009), dengan meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air. Laju pertumbuhan tanaman cenderung meningkat, jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia dan dapat segera dimanfaatkan tanaman dalam pembentukan biji.

Dari grafik hubungan jumlah polong hampa kedelai dengan ekstrak kulit pisang dapat diketahui bahwa setiap penambahan pemberian ekstrak kulit pisang menyebabkan berkurangnya jumlah polong hampa pola linear negative dengan nilai regresi $r = 0,8516$. Pemberian ekstrak kulit pisang semakin tinggi konsentrasi yang diberikan ke tanaman maka semakin sedikit pula polong hampa pada tanaman kedelai. Pemberian ekstrak kulit pisang diduga akan memperbaiki

struktur dan tekstur tanah, seperti yang di ungkapkan Hardjowigeno (2004) menyatakan bahwa bahan organik akan memperbaiki struktur tanah sehingga ketersediaan unsur hara yang akan diserap tanaman semakin meningkat pula. Peningkatan penyerapan unsure hara akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, dengan demikian hal ini sangat mendukung pertumbuhan yang lebih baik.

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa pemberian kotoran burung puyuh dengan dosis P₃ (3,48) berbeda nyata dengan tanpa diaplikasi kotoran burung puyuh P₀ (5,50) dan berbeda tidak nyata dengan P₁(4,88), P₂ (4,88) dapat menurunkan polong hampa. Pemberian pupuk kandang kotoran burung puyuh juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara kalium, menurut Syarief (1985) kalium merupakan salah satu unsur utama yang diperlukan tanaman dan sangat mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Kalium sangat penting dalam setiap proses metabolisme dalam tanaman yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari unsur-unsur amonium.

Penambahan kotoran burung puyuh menyebabkan berkurangnya jumlah polong hampa pola linear negative dengan nilai regresi $r = 0,9545$. Pemberian kotoran burung puyuh menyebabkan penyerapan hara lebih baik dan proses transformasi hara meningkat. Banyaknya hara yang terserap akan menyebabkan tanaman menyiapkan sebagai sumber cadangan makanan, semakin banyak sumber cadangan makanan yang tersimpan akan mendukung perkembangan biji tanaman kedelai (Rukmana, 2004).

Berat Biji Per Tanaman

Data pengamatan berat biji per tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang Tabel 4.

Tabel 4. Berat Biji Per Tanaman Tanaman Kedelai Dengan Perlakuan Kotoran Burung Puyuh Dan Ekstrak Kulit Pisang

Perlakuan Kotoran Puyuh	Ekstrak Kulit Pisang			
	K0	K1	K2	K3
P0	27,59 c	28,81 c	30,79 c	33,07 b
P1	27,83 c	30,69 c	31,16 b	34,53 b
P2	33,35 b	34,15 b	34,55 b	36,13 b
P3	37,35 b	38,24 ab	39,49 ab	43,41 a

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang menunjukkan berinteraksi secara nyata terhadap parameter berat biji per tanaman. Adanya pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter berat biji per tanaman. Hal ini disebabkan oleh pemberian kotoran burung puyuh sebanyak (P3) 3 ton/ha mampu mencukupi kebutuhan hara tanaman kedelai. Tanaman kedelai dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya memerlukan unsur hara dalam jumlah relatif banyak. Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi tingkat pertumbuhan tanaman, oleh sebab itu setiap unsur hara yang diberikan harus bertujuan untuk memperoleh hasil pertanian yang lebih baik tanpa mengurangi tingkat kesuburan tanah. Pertumbuhan tanaman yang baik akan mendukung perkembangan tanaman yang baik pula terutama pada perkembangan batang dan daun tanaman.

Pemberian ekstrak kulit pisang yang dikombinasikan bersamaan dengan kotoran burung puyuh menunjukkan berat biji per tanaman kedelai yang semakin berat dan menunjukkan pola linier positif. Ekstrak kulit pisang mengandung hara makro N (Nitrogen), P (Fosfor), K (Kalium), tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup dan sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu

pupuk organik akan mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Sutanto, 2002).

Ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman kedelai yang baik. Ekstrak kulit pisang mengandung unsur hara NPK yang berfungsi menunjang pertumbuhan biji tanaman. Nitrogen berpengaruh dalam memacu ukuran buah, disamping sebagai penyusun protein, nitrogen merupakan integral klorofil. Sedangkan klorofil adalah penyerapan sumber energi utama (sinar matahari) dalam proses fotosintesis. Fosfor digunakan untuk menyimpan dan transfer energi penyusunan senyawa biokimia (Asam nukleat, koenzim, nukleotida, fosfolipid, dan gula fosfat). Unsur fosfor dalam tanaman berperan dalam proses respirasi, fotosintesis dan laju pertumbuhan tanaman. Unsur K pada tanaman juga berperan penting dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, membentuk anti bodi tanaman terhadap penyakit serta kekeringan dan mengaktifkan kerja beberapa enzim serta memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman yang lain (Marsono, 2002).

Berat Biji Per Plot

Data pengamatan berat biji per plot tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang Tabel 5.

Tabel 5. Berat Biji Per Plot Tanaman Kedelai Dengan Perlakuan Kotoran Burung Puyuh dan Ekstrak Kulit Pisang

Perlakuan Kotoran Puyuh	Ekstrak Kulit Pisang			
	K0	K1	K2	K3
P0	192,07 d	201,37 d	203,87 d	223,21 cd
P1	194,86 d	204,19 d	216,40 cd	241,36 c
P2	233,36 b	238,90 c	242,15 c	252,99 b
P3	261,04 ab	267,20 ab	276,71 ab	302,40 a

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa pemberian kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang berinteraksi secara nyata terhadap parameter berat biji per plot. Peningkatan berat biji per plot disebabkan bahwa unsur hara esensial yang dimiliki oleh pupuk relatif cukup. Sehingga dengan unsur hara esensial yang relatif cukup akan mendukung pertumbuhan biji. Menurut Novizan (2007) tanaman dalam pertumbuhannya membutuhkan hara esensial yang cukup banyak, apabila unsur hara tersebut kurang didalam tanah maka dapat menghambat dan mengganggu pertumbuhan tanaman baik vegetatif maupun generatif. Kekurangan hara esensial tidak dapat digantikan oleh unsur lainnya dan dalam pertumbuhan tanaman unsur hara ini terlibat langsung dalam penyediaan gizi makanan tanaman.

Menurut Armaini (2007), menyatakan bahwa berat biji dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro (Cu, Zn, Fe, B, Mo, Mn, Ci) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kedelai untuk proses fisiologis tanaman, sehingga dapat mengaktifkan sel-sel meristematik serta dapat melancarkan fotosintesis pada daun. Dengan demikian pertumbuhan daun akan semakin meningkat dan akan memperbanyak proses fotosintesis, dengan demikian hasil fotosintat yang dihasilkan akan semakin banyak dan akan meningkatkan produksi berat biji per plot tanaman kedelai.

Pemberian ekstrak kulit pisang yang dikombinasikan bersamaan dengan kotoran burung puyuh menunjukkan jumlah polong per plot kedelai yang semakin banyak dan menunjukkan pola linier positif dan dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan ke tanaman maka semakin berat biji per tanaman pada tanaman kedelai.

Sesuai pernyataan Prasetyo (2012) yaitu suatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Pupuk organik cair keong mas mampu memberikan pertumbuhan vegetatif yang kuat tidak selalu diikuti pertumbuhan generatif yang kuat pula. Pada umumnya pertumbuhan vegetatif yang kuat tanaman terus bertumbuh dengan membentuk tunas-tunas baru, sehingga sebagian dari karbohidrat digunakan untuk pertumbuhan tunas-tunas baru. Keadaan ini menyebabkan hasil/buah yang terbentuk berkurang.

Indeks Panen

Data pengamatan indeks panen tanaman kedelai dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang Tabel 6.

Tabel 6. Indeks Panen Tanaman Kedelai Dengan Perlakuan Kotoran Burung Puyuh Dan Ekstrak Kulit Pisang

Perlakuan Kotoran Puyuh	Ekstrak Kulit Pisang				Rataan
	K0	K1	K2	K3	
P0	0,30	0,30	0,29	0,20	0,27
P1	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30
P2	0,31	0,31	0,30	0,31	0,31
P3	0,31	0,30	0,32	0,33	0,31
Rataan	0,30	0,30	0,31	0,29	0,30

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa rata-rata indeks panen dengan perlakuan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang berpengaruh tidak nyata ini diduga disebabkan karena pemupukan kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang tidak dapat memasok N serta dapat membantu meningkatkan daya ikat air pada organo karbon sehingga tanaman akan tidak tercukupi ketersediaan air. Pembentukan dan perkembangan organ tanaman (daun akar dan batang) berhubungan dengan proses sel tanaman untuk membesar. Manuhuttu (2014) menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan gabungan dari perkembangan dan penambahan jaringan tanaman yang dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada di dalam sel-sel jaringan tanaman alam meningkatkan berat segar pada tanaman dapat dengan penambahan pupuk organik.

4. KESIMPULAN

1. Perlakuan kotoran burung puyuh pada tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap parameter, luas daun, indeks luas daun 2 MST, 3 MST dan 5 MST, indeks luas daun 4 10 MST, jumlah cabang, jumlah polong berisi, jumlah polong hampa, berat biji pertanaman dan berat biji perplot
2. Perlakuan ekstrak kulit pisang pada tanaman kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap parameter luas daun 3, 5 MST, indeks luas daun 2 – 5 MST, jumlah cabang, jumlah polong berisi, jumlah polong hampa, berat biji pertanaman dan berat biji perplot tanaman.
3. Interaksi kotoran burung puyuh dan ekstrak kulit pisang berpengaruh nyata terhadap pengamatan indeks luas daun 5 MST dan berat biji pertanaman.

REFERENSI

- Agustin, R. S. Pinandoyo. Dan Herawati, E. V. 2017. Pengaruh Waktu Fermentasi Limbah Bahan Organik (Kotoran Burung Puyuh, Roti Afkir dan Ampas Tahu) Sebagai Pupuk Untuk Pertumbuhan Dan Kandungan Lemak *Daphnia Sp.* E.Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Volume VI.No. 1.Oktober 2017. P-ISSN: 2302-3600, E-ISSN: 2597-5315.
- Alqamari, M., Kabeakan, N. T. M. B., & Yusuf, M. (2021). PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH BAGLOG UNTUK PENINGKATAN PENDAPATAN PADA KELOMPOK TANI JAMUR TIRAM DI KELURAHAN MEDAN DENAI KECAMATAN MEDAN DENAI. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 3(1), 73-81.
- ALRIDIWIRSAH, A. (2018). Optimalisasi Produksi Padi Varietas Unggul Lokal Dan Unggul Baru Dengan Sistem Tanam Terintegrasi Di Bawah Tegakan Kelapa Sawit. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Alridiwirsa, 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.
- Ardilla, D., Taufik, M., Tarigan, D. M., Thamrin, M., Razali, M., & Siregar, H. S. (2018). Analisis lemak babi pada produk pangan olahan menggunakan spektroskopi UV-vis. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2).
- Armaini. 2007. Unsur Hara Dalam Tanah (Makro dan Mikro). Agromedia Pustaka Buana. Jakarta.
- Kabeakan, N. T. M. B., Lubis, W., Intan, D. R., Purba, K. F., & Manik, J. R. (2023). ANALISIS PENDAPATAN PETANI JAGUNG DI DESA PINTU ANGIN KECAMATAN LAUBALENG KABUPATEN KARO. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(3), 2260-2264.
- Barus, W. A., & Khair, H. (2017). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS BUNGA JANTAN KELAPA SAWIT DAN URIN KELINCI. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 55-61.
- Buckman, H. O. dan N. C. Brady. 1969. Ilmu Tanah. (terjemahan The Nature and Properties of Soil Oleh Soegiman, 1982). Bharata Karya Aksara. Jakarta. 788 halaman.
- 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.
- 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*.
- Darwis, S.N. 2007. Prospek Pemakaian Pupuk Lepas Terkendali / Pupuk Majemuk Bentuk Tablet. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Fadhillah, W. (2018). Pemanfaatan Tumbuhan Air Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), Melati Air (*Echinodorus paleaefolius*) dan Selada Air (*Pistia stratiotes* L.) Terhadap Penurunan Kadar Pencemar Limbah Cair Industri Tahu.
- Fahrudin. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Fitria, A. (2020). *Analisis Pemahaman Wajib Pajak UMKM tentang Kewajiban Perpajakan UMKM di Kecamatan Delitua* (Doctoral dissertation, UMSU).
- Gardner. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Habib, A., & Risnawati, R. (2018). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Buah Pepaya Impor Di Kota Medan. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Lubis, W., Intan, D. R., Gurning, R. N. S., Kabeakan, N. T. M. B., & Purba, K. F. (2023). ANALISIS NILAI TAMBAH PADA USAHA PENGOLAHAN IKAN GURAME DI KECAMATAN MEDAN AMPLAS, KOTA MEDAN. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), 751-757.
- Hamim. 2004. Underlying Drought Stress Effect on Plant: Inhibition of Photosynthesis. *Journal of Biosciences*.11(4):164169.
- Hanif, A., & Susanti, R. (2018). ANALISIS SENYAWA ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT

- ASAL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.). *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- Surnaherman, S., Lubis, W., & Masyhura, M. D. (2022). PKM PENGEMBANGAN DAN APLIKASI TRICHODERMA Sp PADA TANAMAN BAWANG MERAH. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 309-314.
- Pirngadi, R. S., Utami, J. P., Siregar, A. F., Salsabila, S., Habib, A., & Manik, J. R. (2023). ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENDAPATAN USAHATANI CABAI MERAH DI KECAMATAN BERINGIN. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), 486-492.
- Kurniawan, H. A., Nurhajjah, N., Lubis, W., & Bangun, I. H. (2022). PENERAPAN URBAN FARMING DENGAN SISTEM FERTIGASI PADA KUBIS BUNGA UNTUK MASYARAKAT MANDIRI PANGAN. *Jurnal Abdi Insani*, 9(2), 690-696.
- Manik, J. R., Yusuf, M., & Harahap, M. (2022). PEMANFAATAN TANAMAN BUAH-BUAHAN SEBAGAI PENAHAN TANAH DARI EROSI DI BANTARAN SUNGAI DI DESA PERTUMBUKAN KECAMATAN WAMPU KABUPATEN LANGKAT. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(10), 3561-3564.
- Kurniawan, H. A., Bangun, I. H., & Nurhajjah, N. (2022). PENGARUH PERLAKUAN KADAR AIR PADA BUAH KETUMBAR DAN ASPEK BIOLOGI *Stegobium paniceum* (L)(Coleoptera: Anobiidae). *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 47(3), 376-383.
- Utami, S. S. (2023). ANALISA USAHA PRODUKSI BAGLOG JAMUR TIRAM (STUDI KASUS: RUMAH KEBUN JAMUR, SLEMAN, YOGYAKARTA). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 10(2), 1353-1360.
- BANGUN, I. H., HANUM, H., & SABRINA, T. (2023). Isolation and molecular characterization of potassium-solubilizing bacteria from limestone mountain of Bahorok, Langkat District, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(7).
- Munar, A., Widihastuty, W., Susanti, R., Hanafi, M., & Bangun, I. H. (2023). Increasing mustard (*Brassica juncea* L.) yields through exposure sound and preventive pest management based on refugia plants. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(2), 264-277.
- Utami, S. S. (2023). ANALISA USAHA PRODUKSI BAGLOG JAMUR TIRAM (STUDI KASUS: RUMAH KEBUN JAMUR, SLEMAN, YOGYAKARTA). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 10(2), 1353-1360.
- Fatmona, S., Utami, S., Putranti, O. D., Edrawati, E., & Gunawan, G. (2023). PEMBUATAN PAKAN FERMENTASI LIMBAH PANGAN, LITER ARANG SEKAM AMPAS GERGAJI PADA KELOMPOK ITIK MILLENNIAL DI SANGAJI UTARA KOTA TERNATE. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4), 1188-1197.
- Rangkuti, K., Siregar, S., Sinaga, H., Munar, A., Utami, S., Thamrin, M., & Afriani, H. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Willingness To Pay (WTP) Rumah Tangga Nelayan Terhadap Keberadaan Ekosistem Mangrove. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 7(1).
- Utami, S., Zikri, K. N., Widihastuty, W., & Panjaitan, K. (2022). Respon Beberapa Varietas Jagung Manis terhadap Hasil Panen di Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(1), 79-86.
- Endrawati, E., & Utami, S. (2022). Physiological Status of Adult Bali Cattle in Rearing Under the Shade of Coconut Trees. *JURNAL AGRIKAN (Agribisnis Perikanan)*, 15(2), 741-744.
- Utami, S., & Rangkuti, K. (2021). Sistem pertanian terpadu tanaman ternak untuk peningkatan produktivitas lahan: A Review. *AgriLand: Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(1), 1-6.
- Harahap, M., Apriyanti, I., & Wardani, D. C. (2022, November). Analisis Usahatani Petani Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Desa Paya Rengas Kecamatan Hinai Kabupaten Langkat. In *Prosiding Seminar Nasional USM* (Vol. 3, No. 1, pp. 92-102).
- Suarti, B., Setiavani, G., Nusa, M. I., Fuadi, M., & Apriyanti, I. (2023). PERBEDAAN SIFAT FISIK DAN AMILOSA BERAS PECAH KULIT DAN BERAS SOSOH. *Warta Dharmawangsa*, 17(3), 1274-1282.
- Putri, T. A., Apriyanti, I., & Siregar, G. (2022). Analisis Kelayakan Ternak Sapi Potong Kelompok Tani Enggal Mukti Percut Sei Tuan Sumatera Utara. *Jurnal Agriseip*, 23(1), 18-23.
- Apriyanti, I. (2020). Dampak Berdirinya Perusahaan Kelapa Sawit Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Sekitar. *Agriprimatech*, 3(2), 84-89.

- Harahap, M., & Herman, S. (2018). Hubungan modal sosial dengan produktivitas petani sayur (studi kasus pada kelompok tani barokah kelurahan tanah enam ratus kecamatan medan marelان). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(2), 157-165.
- Hardjowigeno, S. 2004. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta : Akademika
- Hariani, F. (2017). Pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea Mays*). *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(3).
- Harjadi, S.S. 2002. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Hasibuan, Z. 2013. Pengaruh Kotoran Burung Puyuh. Zulhasibuan .blogspot .co.id/2013/12/ Pengaruh-Kotoran-Burung-Puyuh.html
- Irwan A.W. 2005. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L. Merill). Jurusan Budi-
daya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
Jatinangor. Bandung.
- Isdarmanto. 2009. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Kosentrasi Pupuk Daun ter-
hadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) dalam
Budidaya Sistem Pot.Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Sura-
karta.
- Julia, H. (2017). SIGNIFIKANSI SKENARIO PEMBANGUNAN CHECK DAM DALAM
MENAHAN LAJU SEDIMENTASI DI WADUK SEMPOR. *AGRIUM: Jurnal Ilmu
Pertanian*, 21(1), 78-88.
- Kabeakan, N. T. M. B., & Putra, Y. A. (2019). The Influence Of Reference Group And
Lifestyle On Consumer Attitudes And Decisions To Buy Red Rice In Medan City. *JASc
(Journal of Agribusiness Sciences)*, 3(1), 24-31.
- Khair, H., Hasyim, H., & Ardinata, R. (2015). Pengaruh pemberian pupuk organik
terhadap pertumbuhan beberapa benih asal klon kakao (*Theobroma cacao* L.) di
pembibitan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(3).
- Kusuma, E. M. 2012. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Kotoran Burung Puyuh Ter-
hadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Ilmu
Hewani Tropika*. Vol. 1.No. 1.Juli 2012. ISSN: 2301-7783
- Lakitan, Benyamin. 2007. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Ja-
karta..
- 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).
- Makiah, M. 2013. Analisis Kadar N,P, dan K Pupuk Cair POC Urin Sapi Dengan
Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Tithonia diversifolia*). Skripsi. Semarang:
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Semarang.
- 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.
- 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.
- Manuhutu. 2014. Bertanam Sayuran Organik Bersama Melly Manuhutu. Agromedia
Pustaka. Jakarta.
- Manurung, H. 2011. Aplikasi Bioaktivator (Effective Microorganism dan Orgadec) Untuk
Mempercepat Pembentukan Komposisi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*
L.). FMIPABiologi Universitas Mulawarman. Malang. 16 hlm.
- Marsono, P. S. 2001. Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Masyhura, M. M., Nusa, M. I., & Prasetya, D. (2018). Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga
Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Pembuatan Susu Kedelai (*Hylocereus
polyrhizus*). *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).

- 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, J. F. Mawarni, L. dan Meiriani. 2014. Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassicca juncea* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.2. No.3.:1029-1037. ISSN 2337-6597. Juni 2014.
- Novizan. 2007. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Agro Media Pustaka Buana. Jakarta.
- 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).
- Parman, S. 2007. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (Solanum tuberosum L.)*. Buletin Antomi dan Fisiologi Vo. XV, No. 2.
- Pramana, E. 2017, *Respon Pemberian Pupuk Cair Kulit Buah Nenas Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Kakao (Theobroma cacao L.) Di Prenursery*, Skripsi, UNPAB, Medan.
- Prely M. J. Tuapattinaya. Dan Feby Tutupoly. 2014. Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Program Studi Agroteknologi. Alumni Program Studi Agroteknologi.
- Prely. 2014. Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Press. Jakarta. Pressindo. 250 hal.
- 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).
- Rahmawati, N. 2005. Pemanfaatan Biofertilizer pada Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rahmayulis dan Nilawati. 2009. Buku Ajar Bahan Protein dan Formulasi Ransum. Politenik Negeri Payakumbuh.
- Rambitan, V. M. M. Dan M. P. Sari. 2018. Pengaruh Pupuk Kompos Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Edubio Tropika*, Volume 1, Nomor 1, Oktober 2013, Hlm. 1-60
- Rangkuti, K., Siregar, S., Thamrin, M., & Andriano, R. (2015). Pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap pendapatan petani jagung. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Rangkuti, M. F., Hafiz, M., Munthe, I. J., & Fuadi, M. (2020). APLIKASI PATI BIJI ALPUKAT (*Parcea americana*. Mill) SEBAGAI EDIBLE COATING BUAH STRAWBERRY (*Fragaria* sp.) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*. Rosc). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 3(1), 1-10.
- 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).
- Rukmana, R. 2004. Kacang Hijau: Budidaya dan Pascapanen. Kanisius, Yogyakarta.
- Samsul, Kustiawan, Sitizahra dan Maizar. 2014. Pemberian Pupuk Anorganik dan Pupuk Kandang Puyuh Pada Tanaman Padi. *Jurnal RAT*. Vol.3.No.1. Januari 2014. ISSN 2252-9608. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Riau. Pdf

- 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.
- Setiawan, M. A., E. Efendi², R. Mawarni. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Npk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.). BERNAS Agricultural Research Journal– Volume 14 No 3, 2018.
- 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, 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., Andriansyah, Y., & Rangkuti, K. (2021). The Perception Of Red Chili Farmers On The Implementation Of Pt. Inalum's Csr (Cooperate 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.
- Sulasmii, E., Sibuea, M. B., Eriska, P., & AirLangga, E. (2020). COVID 19 & KAMPUS MERDEKA Di Era New Normal. *Kumpulan Buku Dosen*.
- Sutedjo, M. M. 1988. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 177 hal.
- Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetra. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Bina Aksara Jakarta.
- Syarief. 2000. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana Bandung.
- 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. (2020). [Peer Review] Budidaya Tanaman Obat & Rempah:[Peer Review] Budidaya Tanaman Obat & Rempah. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- 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).
- THAMRIN, M., APRIYANTI, I., & GUSTIAWAN, A. (2020, February). The Relation of Agricultural Extension Programs to the Dynamics of paddy Rice Farmers Groups. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- 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., Pinem, M. I., & Syahputra, S. (2018). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Bio Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(2), 173-177.
- Verdcourt, B. 1966. The identity of *Achatina bloyeti* Bourguignat (*Mollusca: Achatinidae*) with some notes on other species of the genus occurring in East Africa. — *Rev. Zool. Bot. Afr.* 74: 97-120.
- Wahyudin, A. F.Y. dkk. 2017. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)Varietas Willis Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk N, P, K dan Pupuk Guano Pada Tanah Inceptisol Jatimangrove. *Jurnal Kultivasi*. Vol. 16(2).Agustus 2017.
- Widiastuty, 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).