



**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao*
L) DENGAN PEMBERIAN KOTORAN SAPI DAN PUPUK
CAIR MOL BONGGOL PISANG**

SKRIPSI

OLEH:
NAMA : ALFINSYAH RANGKUTI
NPM : 1513010064
PRODI : AGROTEKNOLOGI

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat, karena tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan harian atau mingguan bagi pekebun. Tujuan penelitian adalah Untuk mengetahui pengaruh pemberian kotoran sapi dan pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) beserta interaksinya. Penelitian ini menggunakan Split Plot Design dengan yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 6 kombinasi dan 4 ulangan sehingga di peroleh 24 plot dengan jumlah 120 tanaman penelitian. Main Plot (petak utama) adalah Pemberian pupuk kotoran sapi yang di beri dengan simbol “P” terdiri dari P0= Tanpa Perlakuan (Kontrol) dan P1= 200 gram/polibag. Sub Plot (anak plot) adalah pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang yang di beri dengan simbol “M” terdiri dari M0 = Tanpa perlakuan (kontrol),M1= 200 ml/polibag dan M2 = 400 ml/polibag.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), panjang daun (cm), berat kering (gram) dan juga berat basa (gram). Hasil Penelitian menunjukkan pengaruh pemberian kotoran sapi terhadap pertumbuhan tanaman kakao pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun , lebar daun(cm), panjang daun (cm), berat kering tanaman (gram), dan berat basah tanaman di semua parameter yang diamati menunjukkan berpengaruh tidak nyata dimana perlakuan terbaik didapat pada P1 (200 gram/polibeg). pemberian Pupuk cair MOL bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman kakao pada tinggi tanaman (cm), jumlah daun , lebar daun(cm), panjang daun (cm), berat kering tanaman (gram), dan berat basah tanaman di semua parameter yang diamati menunjukkan berpengaruh tidak nyata dimana perlakuan terbaik didapat pada M2 (400 ml/polibeg). Tidak adanya interaksi antara pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang terhadap parameter yang diamati.

Kata Kunci : sapi, MOL bonggol pisang, Kakao

ABSTRACT

Cocoa (Theobroma cacao L.) is one of the plantation commodities that is suitable for smallholder plantations, because this plant can flower and bear fruit throughout the year, so it can be a source of daily or weekly income for planters. The aim of the study was to determine the effect of administration of cow manure and administration of banana weed MOL liquid fertilizer to the growth of Cocoa (Theobroma cacao L) plants and their interactions. This study uses Split Plot Design with consisting of 2 treatment factors with 6 combinations and 4 replications to obtain 24 plots with 120 research plants. Main Plot (main plot) is the provision of cow manure which is given with the symbol "P" consisting of P0 = Without Treatment (Control) and P1 = 200 grams / polybag. Sub Plot (child plot) is the provision of MOL banana liquid fertilizer given with the symbol "M" consisting of M0 = No treatment (control), M1 = 200 ml / polybag and M2 = 400 ml / polybag.

The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), leaf width (cm), leaf length (cm), dry weight (gram) and also base weight (grams). The results showed the effect of cow manure on the growth of cocoa plants on plant height (cm), number of leaves, leaf width (cm), leaf length (cm), plant dry weight (gram), and plant wet weight in all observed parameters showed not significant effect where the best treatment is obtained at P1 (200 gram / polybag). administration of banana weed MOL liquid fertilizer to the growth of cocoa plants on plant height (cm), number of leaves, leaf width (cm), leaf length (cm), plant dry weight (gram), and plant wet weight in all parameters observed showed influential not real where the best treatment is obtained in M2 (400 ml / polybag). There was no interaction between giving cow dung and banana weed MOL liquid fertilizer to the observed parameters.

Keywords: cow, banana MOL liquid fertilizer, Cocoa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman Kakao	5
Syarat Tumbuh Tanaman Kakao	8
Kotoran Sapi	11
Pupuk Cair Mol Bonggol Pisang	12
BAHAN DAN METODA	14
Tempat dan Waktu Penelitian	14
Bahan dan Alat Penelitian	14
Metodologi Penelitian	14
Metoda Analisa Data	15
PELAKSANAAN PENELITIAN	17
Persiapan Lahan	17
pembuatan media tanam	17
persiapan bahan tanam	17
Pemberian Kotoran Sapi	17
Penanama	17
Pemberian Pupuk Cair Mol Bonggol Pisang	18
Pemeliharaan Tanaman	18
Penyiraman	18
Penyisipan tanaman	18
Penyiangan	18
Parameter Pengamatan	18
Tinggi Tanaman (cm)	18
Jumlah Daun (helai)	19

Panjang daun (cm).....	19
Lebar daun (cm).....	19
Berat basah tanaman (g)	19
Berat kering tanaman (g).....	19
HASIL PENELITIAN.....	20
Tinggi Tanaman (cm)	20
Jumlah Daun (helai)	22
Lebar Daun (cm)	23
Panjang Daun (cm).....	25
Berat Basah (g).....	26
Berat Kering (g)	28
PEMBAHASAN	30
Pengaruh Pemberian kotoran sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L</i>).....	30
Pengaruh Pemberian Pupuk cair MOL bonggol pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L</i>).....	32
Interaksi Antara pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (<i>TheobromacacaoL</i>).....	33
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
Kesimpulan	34
Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian kotoran sapi dan pupukcair MOL bonggol pisang ada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam.....	21
2.	Rata-rata jumlah daun akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang ada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam.....	22
3.	Rata-rata lebar daun akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang ada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam.....	24
4.	Rata-rata panjang daun akibat pemberian kotoran sapi dan pupukcair MOL bonggol pisang ada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam.....	25
5.	Rata-rata berat basah tanaman akibat pemberian kotoran sapi dan pupukcair MOL bonggol pisang.....	26
6.	Rata-rata berat kering tanaman akibat pemberian kotoran sapi dan pupukcair MOL bonggol pisang.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Layout pengacakan dilapangan.....	37
2.	Jarak polibag dilapangan.....	38
3.	Jadwal kegiatan.....	39
4.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST.....	40
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 6 MST.....	40
6.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 10 MST.....	41
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 10 MST.....	41
8.	Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 14 MST.....	42
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 14 MST.....	42
10.	Data Pengamatan Jumlah Daun Pada Umur 6 MST.....	43
11.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Pada Umur 6 MST.....	43
12.	Data Pengamatan Jumlah Daun Pada Umur 10 MST.....	44
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Pada Umur 10 MST.....	44
14.	Data Pengamatan Jumlah Daun Pada Umur 14 MST.....	45
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Pada Umur 14 MST.....	45
16.	Data Pengamatan Lebar Daun (cm) Pada Umur 6 MST.....	46
17.	Daftar Sidik Ragam Lebar Daun (cm) Pada Umur 6 MST.....	46
18.	Data Pengamatan Lebar Daun (cm) Pada Umur 10 MST.....	47
19.	Daftar Sidik Ragam Lebar Daun (cm) Pada Umur 10 MST.....	47
20.	Data Pengamatan Lebar Daun (cm) Pada Umur 14 MST.....	48

21. Daftar Sidik Ragam Lebar Daun (cm) Pada Umur 14 MST.....	48
22. Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 6 MST.....	49
23. Daftar Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 6 MST.....	49
24. Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 10 MST.....	50
25. Daftar Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 10 MST.....	50
26. Data Pengamatan Panjang Daun (cm) Pada Umur 14 MST.....	51
27. Daftar Sidik Ragam Panjang Daun (cm) Pada Umur 14 MST.....	51
28. Data Pengamatan Berat Kering Tanaman (gram)	52
29. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Tanaman (gram).....	52
30. Data Pengamatan Berat Basah Tanaman (gram)	53
31. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman (gram)	53

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao L.*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang sesuai untuk perkebunan rakyat, karena tanaman ini dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan harian atau mingguan bagi pekebun. Tanaman kakao berasal dari daerah hutan hujan tropis di Amerika Selatan. Di daerah asalnya, kakao merupakan tanaman kecil di bagian bawah hutan hujan tropis dan tumbuh terlindung pohon-pohon yang besar (Widya, 2008).

Perkembangan kakao dewasa ini ditinjau dari penambahan luas areal sungguh memuaskan, terutama perkebunan kakao rakyat dan perkebunan swasta. Kakao merupakan salah satu komoditi ekspor nonmigas yang memiliki prospek cukup cerah sebab permintaan di dalam negeri juga semakin kuat dengan semakin berkembangnya sektor agro industri (Setiawan, 2013).

Berdasar data yang dimiliki oleh ICCO (2013), Indonesia saat ini tercatat sebagai produsen kakao terbesar ketiga didunia, setelah Pantai Gading (1,445 juta ton per tahun) dan Ghana (835 ribu ton) dengan luas areal 1.852.944 hektar dan produktivitas 420.000 ton. Daerah-daerah sentra pengembangan kakao Indonesia yaitu Sumatera Utara, Aceh, Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur, Papua, Maluku, dan Sulawesi sebagai penghasil kakao terbesar di Indonesia.

Bibit kakao merupakan langkah awal untuk proses besarnya atau berkembangnya suatu tanaman kakao yang baik tidak nya proses pertumbuhan dari tanaman tersebut hingga proses pembuahan tanaman tersebut. Bibit tanaman kakao yang baik dari segi morfologi dan fisiologi merupakan bibit yang

dianjurkan untuk penanaman guna untuk menekan terjadinya kegagalan dalam budidaya tanaman kakao, sementara bibit yang kurang baik tidak dianjurkan untuk proses budidaya tanaman kakao (Wikipedia, 2014).

Upaya untuk mendapatkan benih yang baik, sebelum disimpan biji harus benar-benar masak di pohon dan sudah mencapai kematangan fisiologis. Karena selama masa penyimpanan yang terjadi hanyalah kemunduran dari veabilitas awal tersebut, yang tidak dapat dihentikan lajunya (Misrun, 2010).

Langkah awal usaha budidaya kakao dalam mendukung pengembangan tanaman kakao agar berhasil dengan baik ialah mempersiapkan bahan tanam di tempat pembibitan (Pinem, 2011). Dinesh et al. (2010) menyatakan bahwa aplikasi bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan kehidupan biologi tanah.

Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kakao yaitu dengan menggunakan bahan organik kotoran sapi yang di percaya dapat memperbaiki sifat-sifat tanah mengandung unsur hara makro maupun mikro. Sesuai pendapat Parnata, (2010) yang mengatakan bahwa kotoran sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Disamping itu pupuk ini juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P₂O₅, 0,5 % K₂O dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya. Beberapa kelebihan pupuk kandang kotoran sapi adalah untuk memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikroorganisme tanah. terbukti dalam penelitian Nur Hafizah dan Rabiatul Mukarramah, (2017)

bahwasanya aplikasi pupuk kandang kotoran sapi berpengaruh nyata pada jumlah cabang produktif, jumlah buah pertanaman cabai rawit.

Selain kotoran sapi, pupuk organik cair mol bonggol pisang juga yang dipercaya akan mempercepat pertumbuhan vegetatif di pembibitan. dalam bonggol pisang terkandung C/N 2,2, Fe 0,09 ppm, dan Mg 800 ppm. Unsur kimia tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman khususnya pembentukan daun (Suhastyo, 2011). Dalam penelitian Julik, (2017) konsentrasi pupuk MOL bonggol pisang 400 g bonggol pisang/2,1 liter campuran (19,04 %) berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi padi.

Pemberian kotoran sapi dan pupuk MOL bonggol pisang merupakan upaya untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao khususnya di pembibitan. Penggunaan bahan organik yang tepat diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik agar dapat menjaga keseimbangan lingkungan dan mengurangi residu yang dapat menyebabkan mikroba penting yang berfungsi untuk menghasilkan bahan organik di dalam tanah akan mati.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian kotoran sapi terhadap pertumbuhan tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan.

Untuk mengetahui pengaruh pupuk cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan.

Untuk mengetahui interaksi antara pemberian Kotoran Sapi dan Pupuk Cair MOL Bonggol Pisang terhadap pertumbuhan tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan.

Hipotesa Penelitian

Ada pengaruh pemberian kotoran Sapi terhadap pertumbuhan tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan.

Ada pengaruh pemberian Pupuk Cair MOL Bonggol Pisang terhadap pertumbuhan tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan.

Ada pengaruh interaksi antara pemberian Kotoran Sapi dan Pupuk Cair MOL Bonggol Pisang terhadap pertumbuhan tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan.

Kegunaan Penelitian

Sebagai sumber data lapangan dalam penyusunan skripsi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai salah satu syarat untuk dapat menempuh ujian sarjana guna memperoleh gelas Sarjana Pertanian (SP) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Sebagai bahan referensi dan informasi bagi para pembaca khususnya mahasiswa yang ingin meningkatkan pertumbuhan tanaman Cacao (*Theobroma cacao* L.).

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kakao

Sistematika tanaman kakao menurut Tjitrosoepomo (1988) dapat disebut sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak Kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Sterculiaceae
Marga	: <i>Theobroma</i>
Jenis	: <i>Theobroma cacao L.</i>

Akar (*radix*)

Perkembangan akar pohon coklat berbeda beda sesuai dengan keadaan tanahnya. Pada tanah yang air tanahnya tinggi terutama pada lereng lereng gunung, akar tunggangnya akan tumbuh panjang dan akar akar literal menembus sangat dalam kedalam tanah. sebaliknya pada tanah liat yang air tanahnya tinggi untuk waktu yang lama dalam tiap tahunnya, akar tunggang akan tumbuh tidak begitu dalam sedang akan literal berkembang dekat tanah. tebal zona perakaran yang baik antara 30-50 cm dalam tanah. pada tanah ringan, akar tunggang akan dapat mrencapai beberapa meter panjangnya. Sedangkan pada tanah yang sangat liat, akar tunggang akan lebih pendek dan akar literal lebih meluas dan banyak (Muljana, 2010).

Batang (*caulis*)

Tanaman kakao memiliki sifat seperti halnya daun, yakni dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif, tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut tunas ortotrop (*chupon*), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut plagiotrop, cabang kipas atau *fan*. Tanaman kakao yang berasal dari biji, setelah berumur sekitar satu tahun dan memiliki tinggi 0,9-1,5 m, pertumbuhan vertikal akan berhenti kemudian akan membentuk perempatan (*joker/jorquette*) (wahyudi, 2013).

Daun (*folium*)

Berdasarkan percabangannya, daun kakao bersifat dimorfisme, yakni tumbuh pada dua tunas (ortotrop dan plagiotrop). Daun yang tumbuh pada tunas ortotrop, tangkai daunnya berukuran 7,5-10 cm, sedangkan yang tumbuh pada tunas plagiotrop berukuran sekitar 2,5 cm. tangkai daun kakao berbentuk silinder dan bersisik halus, sudut daun yang dibentuk adalah $30-80^{\circ}$ terhadap batang/cabang tempat tumbuhnya, tergantung pada tipenya (wahyudi, 2013).

Bunga (*flos*)

Tanaman kakao asal benih mulai berbunga setelah berumur 3 tahun. Perkembangan bunga kakao bersifat kaulifori, yakni bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun. Tempat tumbuh bunga perlahan lahan akan membesar dan menebal membentuk bantalan bunga. Bantalan bunga merupakan modal dasar dari produksi kakao sehingga diresumikan bahwa dalam praktik budidaya yang benar, bantalan bunga harus dijaga agar terhindar dari kerusakan, baik kerusakan mekanis maupun teknik (wahyudi, 2013).

Buah (*fructus*)

Bentuk buah dan warna kulit buah kakao sangat bervariasi, tergantung pada kultivarnya. Namun, pada dasarnya hanya ada dua macam warna yaitu

- Buah yang ketika muda berwarna hijau/ hijau agak putih, bila sudah masak berwarna kuning dan
- Buah yang masih muda berwarna merah, bila sudah masak berwarna oranye.

Permukaan kulit buah yang halus dan ada yang kasar, tetapi pada dasarnya kulit buah beralur 10 yang letaknya berselingan. Buah kakao akan masak setelah berumur 5-6 bulan, tergantung pada evaluasi tempat penanaman. Pada saat buah masak, ukuran buah yang terbentuk cukup beragam dengan ukuran berkisar 10-30 cm, diameter 7-15 cm, tetapi tergantung pada kultivar dan faktor-faktor lingkungan selama proses perkembangan buah (wahyudi, 2013).

Biji

Biji tersusun dalam 5 baris mengelilingi poros buah, jumlahnya beragam antara 20-50 biji per buah. Pada penampakan melintang biji akan terlihat dua kotiledon yang saling melipat dan bagian pangkalnya menempel pada *embryo axis*. *Embryo axis* berperan sebagai poros lembaga berukuran sangat kecil yang terdiri atas 3 bagian, yaitu epikotil; hipokotil; dan radikula. Biji kakao dilindungi daging buah (pulpa) yang berwarna putih. Ketebalan daging buah bervariasi, ada yang tebal dan ada yang tipis. Disebalah daging buah terdapat kulit biji (*testa*) yang membungkus dua kotiledon dan *embryo axis* (wahyudi, 2013).

Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Iklm

Batas batas geografis tanaman cokelat adalah 20° lintang utara dan 20° lintang selatan dari garis khatulistiwa. Tetapi kalau untuk usaha yang akan memberikan keuntungan, daerah yang paling baik dan cocok adalah antara 10° Lintang Utara - 10° Lintang Selatan (Muljana, 2010).

Pohon coklat membutuhkan ini temperatur rata rata setahun 25° C, dengan temperatur harian rata rata terdiingin tidak kurang dari 15° C. Absolut minimumnya tidak boleh rendah dari 10° C. Alasan temperatur rendah ini antara lain dapat dikemukakan sebab terjadinya pembungaan yang terhambat. Akibat penurunan temperatur dibawah 22° C, perkembangan rimordia bunga terhenti. Perkembangan akan menjadi normal kembali setelah suhu naik menjadi 25° C. Penyimpanan temperatur harian dari 9° C, menyebabkan mata mata tunas akan mengembang dan tumbuh menjadi tunas. Hal tersebut bila terjadi berulang-ulang maka persedian makanan didalam batang akan habis dan akibatnya pohon akan mengalami hambatan dalam pertumbuhan sehingga pembentukan bunga dan buah pun akan terganggu (Muljana, 2010).

Tanaman kakao membutuhkan curah hujan yang sebarannya merata atau curah hujan tahunannya lebih besar dari evapotranspirasinya. Kisaran curah hujan yang ideal bagi tanaman kakao adalah 1.500-2.500 mm/ tahun. Di daerah curah hujannya kurang dari 1.200 mm/tahun, proses evapotranspirasi lebih besar dari curah hujannya sehingga tanaman kakao membutuhkan tambahan pengairan agar pertumbuhannya dapat berlangsung normal. Pada kisaran curah hujan yang berlebihan lebih 3.000 mm/tahun, biasanya banyak kendala yang dijumpain

seperti serangan hama dan penyakit, pencucian hara yang berlubi, serta terjadinya erosi tanah (Wahyudi, 2013).

Tanah kakao menghendaki lingkungan yang dengan kelembapan yang tinggi dan kosntan, yakni diatas 80%. Nilai kelembapan ini merupakan mikrolimat hutan tropis yang dapat menjaga stabilitas tanaman. Kelembapan yang tinggi bisa mengimbangi proses evapotraspirasi tanaman dan mengopensasi curah hujan yang rendah. Namun, kelembapan tinggi yang secara terjadi terus menerus bisa mencetuskan munculnya jamur penyebab penyakit (Wahyudi, 2013).

Keberadaan angin di areal budidaya tanaman kakao harus diperhatikan karena angin bertiup kencang bisa merusak tanaman kakao. Hal ini dikarenakan tanaman kakao tergolong jenis tanaman yang rentan terhadap golongan angin kencang. Secara langsung, angin dapat merusak daun, terutama daun daun yang muda dan secara tidak langsung menyebabkan tanaman kehilangan air akibat meningkatnya proses transpirasi sehingga daun menjadi gugur. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk melindungi tanaman kakao dari angin yang kencang adalah dengan membuat jalan pematang angin (Wahyudi, 2013).

Untuk pertumbuhan tanaman cokelat yang sehat dibutuhkan jumlah cahaya tertentu. Dalam batas batas tertentu mempunyai pengaruh memperbaiki proses phisologis di dalam tubuh tanaman misalnya metabolisme, traspirasi, dan tumbuh dengan jalan pengaruh thermis sedang pada fotosintesis pengaruh penyinaran yang diutamakan. Kebutuhan cahaya maksimum untuk asimulasi 75% dari cahaya matahari penuh (Muljana, 2010).

Tanah

Tanaman coklat dapat hidup pada semua jenis tanah. Namun, hal yang terpenting adalah lapisan tanah harus dalam hingga dapat memberi kesempatan pertumbuhan akar dengan bebas, dan kandungan bahan organik yang cukup, artinya tidak kekurangan air dan tidak pula terendam air untuk waktu lebih dari 24 jam (Wahju, 2010).

Tanah dikatakan memiliki sifat fisik yang baik apabila mampu menahan air dengan baik, dalam hal ini memiliki aerasi dan drainase tanah yang baik. Untuk menunjang pertumbuhannya, tanaman kakao menghendaki tanah yang subur dengan kedalaman kurang dari 1,5 m. Hal ini penting karena akar tunggang tanaman membutuhkan tempat yang leluasa untuk ditembusnya sehingga akar tunggang tidak tumbuh kerdil atau bengkok Tanah yang cocok untuk tanaman kakao adalah yang bertekstur geluh lempung (*clay loam*) yang merupakan panduan antara 50% pasir, 10-20% debu, dan 30-40% lempung berpasir. Tekstur tanah ini dianggap memiliki kemampuan menahan air yang tinggi dan memiliki sirkulasi udara yang baik (Wahyudi, 2013).

Berdasarkan sifat kimianya tanaman kakao membutuhkan tanah yang kaya akan bahan-bahan organik dan memiliki pH sekitar netral. Bahan organik sangat bermanfaat bagi tanaman kakao, terutama untuk memperbaiki struktur tanah, menahan air, dan sebagai sumber hara. Tanaman kakao membutuhkan bahan organik minimal 3%. Bahan organik yang tersedia di dalam tanah akan berkorelasi positif terhadap pertumbuhan tanaman. Dikatakan bahwa tanaman kakao akan meningkat produksinya seiring dengan peningkatan kandungan bahan organik dari 3-6% Sementara pH tanah bisa dijadikan indikator sebagai tersedianya unsur hara didalam tanah. walaupun pada kisaran pH 4,0-8 di dalam

tanah, tanaman kakao masih dapat tumbuh, tetapi tanaman kakao dapat lebih baik tumbuh pada kisaran pH 6,0-7,0. Bila pH tanah terlalu alkalis (lebih dari 8) tanaman kakao akan mengalami defisiensi terhadap unsur- unsur seperti Fe, Mn, Zn, dan Cu sehingga tanaman mengalami Klorosis, sebaliknya, bila pH tanah terlalu asam (kurang dari 4) tanaman kakao akan kelebihan unsur-unsur tersebut (Fe, Mn, Zn, dan Cu) sehingga tanaman kakao akan mengalami keracunan unsur hara (Wahyudi, 2013).

Kotoran sapi

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi yang baik untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisika, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Hadisumitro, 2002).

Penggunaan Kotoran sapi adalah salah satu cara untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan. Salah satu bahan organik yang sering kita jumpain adalah kotoran sapi. Satu ekor sapi setiap harinya menghasilkan kotoran berkisar 8–10 kg per hari atau 2,6 –3,6 ton per tahun atau setara dengan 1,5-2 ton pupuk organik sehingga akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mempercepat proses perbaikan lahan. Potensi jumlah kotoran sapi dapat dilihat dari populasi sapi. Populasi sapi potong di Indonesia diperkirakan 10,8 juta ekor dan sapi perah 350.000-400.000 ekor dan apabila satu ekor sapi rata-rata setiap hari menghasilkan 7 kilogram kotoran kering maka kotoran sapi kering yang dihasilkan di Indonesia sebesar 78,4 juta kilogram kering per hari (Budiyanto, 2011).

Pemberian pupuk organik kotoran sapi merupakan upaya untuk meningkatkan ketersediaan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium), memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, menghelat unsur logam, meningkatkan kapasitas menyangga air, meningkatkan KTK, meningkatkan aktivitas biologi tanah, dan memperbaiki struktur tanah. Menurut (Nariratih, 2013).

Pupuk Cair Mol Bonggol Pisang

Pisang adalah salah satu tanaman yang sering kita jumpai di pasar mulai dari buahnya yang bisa diolah menjadi berbagai macam olahan makanan, dan dapat diperkirakan pisang salah satu tanaman yang sering kita jumpai di pasar Indonesia, dengan demikian potensi limbah yang dihasilkan juga cukup tinggi sehingga perlu adanya pengelolaan limbah bonggol pisang untuk menambah nilai guna dari bonggol pisang.

Pengelolaan pupuk MOL bonggol pisang merupakan pemanfaatan limbah dengan cara pengelolaan limbah pertanian, melalui proses fermentasi agar dapat digunakan menjadi pupuk. Proses fermentasi dipengaruhi suhu, pH, dan waktu fermentasi (Firmana dan Tjahjan, 2014).

Menurut Annisava (2013), fermentasi merupakan proses penguraian atau perombakan bahan organik yang dilakukan pada kondisi tertentu oleh mikroorganisme fermentatif. Mikroba ini akan menguraikan bahan organik menjadi lebih sederhana, sehingga dapat diserap oleh tanaman.

Dalam bonggol pisang terdapat zat pengatur tumbuh giberelin dan sitokinin, serta terdapat 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba

pelarut, fosfat dan mikroba selulolitik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair (Maspary, 2012).

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Maret 2019 di jalan Bakhti Desa Sendang Rejo Pasar 7 Dusun 1 Kabupaten Langkat Sumatera utara.

Bahan dan Alat

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah benih kakao varietas Lindak, polibeg ukuran 25 x 30, kotoran sapi, pupuk cair mol bonggol pisang dan paranet.

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, gembor, kamera, timbangan biasa, timbangan analitik, oven, gembor, sprayer dan alat tulis.

Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan rancangan petak terbagi (*Split Plot*) faktorial dengan main plot (Petak utama) adalah kotoran sapi (P) dan sub plot (Anak petak) adalah pupuk organik cair Mol Bonggol Pisang (M) yang terdiri dari 6 kombinasi dan 4 ulangan.

Pada main plot (Petak utama) adalah pemberian kotoran sapi disimbulkan "P" terdiri dari 2 taraf :

P0 = 0 kg/polibag (Tanpa perlakuan)

P1 = 200 gram/polibag

Pada sub plot (anak petak) adalah pemberian Pupuk cair mol bonggol pisang disimbulkan "M" terdiri dari 3 taraf,

M0= 0ml/polibag (Tanpa perlakuan)

M1= 200 ml/polibag

$$M2 = 400 \quad \text{ml/polibag}$$

Kombinasi perlakuan terdiri dari 6 kombinasi:

P0M0	P0M1	P0M2
P1M0	P1M1	P1M2

Jumlah Blok

$(t-1) (n-1)$	≥ 15
$(6-1) (n-1)$	≥ 15
$5 (n-1)$	≥ 15
$5n - 5$	≥ 15
$5n$	$\geq 15 + 5$
n	$\geq 20/5$
n	≥ 4 (4Ulangan)

Metode Analisa Data

Model linier untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$\gamma_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_j + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

- γ_{ijk} : Hasil pengamatan pada blok ke-I, faktor kotoran sapi pada taraf ke-j dan faktor pupuk cair mol bonggol pisang pada taraf ke-k
- μ : Nilai Tengah
- ρ_i : Efek dari blok ke-i
- α_j : Efek pemberian kotoran sapi padat araf ke-j
- β_j : Efek pemberian pupuk cair mol bonggol pisang pada tarafke – j
- $(\alpha\beta)_{jk}$: Interaksi antara kotoran sapi pada taraf ke-j dan pupuk cair mol bonggol pisang pada taraf ke-k
- ϵ_{ijk} : Efek error pada blok ke-I, pemberian kotoran sapi pada taraf ke-j dan pupuk cair mol bonggol pisang padataraf ke-k

Data-data yang di peroleh secara statistik berdasarkan analisis varian pada setiap pengamatan yang di ukur nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Lahan

Persiapan lahan adalah kegiatan menyiapkan lahan yang sesuai dengan jenis tanaman budidaya untuk pertumbuhan secara optimal. Sebagai media tempat tumbuh tanaman yang akan di ambil produktivitasnya perlu diolah sedemikian rupa untuk menghasilkan tanaman yang baik.

Pembuatan Media Tanam

Media yang digunakan adalah polibag, di isi tanah dengan tanah top soil sebelum dimasukkan polibeg dibalik agar polibag dapat berdiri tegak.

Persiapan Bahan Tanam

Benih kakao didapat dari buah kakao yang tidak terkena hama dan penyakit yang sudah matang fisiologis, kemudian diambil biji nya dan dibersihkan lendir yang menempel, lendr tersebut dibersihkan dengan abu gosok.

Pemberian Kotoran Sapi

Kotoran sapi diberikan seminggu sebelum penanaman dengan cara ditebar dan dicampur dengan tanah di atas polibag.

Penanaman

Bagian benih kakao yang tumpul berada dibawah tanah, kemudian benih diletakkan kedalam tanah dengan 1/3 benih tertanam.

Pemberian Pupuk Cair MOL Bonggol Pisang

Pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 4 MST setelah tanam sampai 12 MST sampai interval waktu 2 minggu sekali.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari sekali saat pagi maupun sore hari dengan menggunakan gembor. Apabila hujan dengan intensitas cukup tinggi tidak perlu dilakukan penyiraman.

Penyisipan Tanaman

Penyisipan tanaman dilakukan pada saat umur tanaman seminggu ketika ada tanaman ada yang tidak tumbuh atau mati.

Penyiangan

Penyiangan gulma yang berada diareal polibag yang mengganggu pertumbuhan bibit dengan manual yaitu dicabut dengan tangan.

Parameter Yang Diamati

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman. Tanaman diamati pada umur 6, 10 dan 14 MST. dengan Cara pengukurannya dengan membuat perhitungan kayu standart. Kayu standart mempunyai panjang 6 cm, 3 cm dibawah permukaan tanah dan 3 cm diatas permukaan tanah.

Jumlah Daun (Helai)

Jumlah daun dihitung dengan menghitung jumlah daun tanaman. Daun yang dihitung itu daun yang yaitu daun yang sudah terbentuk sempurna.

Panjang daun (cm)

Panjang daun diamati daun terpajang dengan cara diukur dari pangkal sampai ujung daun dengan menggunakan penggaris.

Lebar daun (cm)

Lebar daun diamati daun terlebar dengan cara diukur dari tepi daun ke tepi satunya dengan menggunakan penggaris.

Berat Basah Per Tanaman (g)

Berat basah per tanaman ditimbang bagian seluruh tanaman (batang, daun dan akar) sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dari tanah yang menempel.

Berat Kering Per Tanaman (g)

Pengamatan ini dilakukan dengan menimbang bagian seluruh tanaman (batang, daun dan akar) setelah ditimbang berat basahnya lalu penimbangan berat kering dengan cara menggunakan oven. Tanaman diabaikan satu hari di oven sampai tanaman benar benar kering hingga bobotnya konstan dengan satuan g.

HASIL PENELITIAN

Tinggi tanaman (cm)

Dalam pengukuran tinggi tanaman kakao akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam di perlihatkan pada lampiran 4,6,dan 8 sedangkan analisis sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 5, 7 dan 9.

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Interaksi antara perlakuan pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang menunjukkan pengaruh tidak nyata pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam

Hasil rata-rata tinggi tanaman pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang setelah diuji beda rata rata dengan menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata rata tinggi tanaman akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam

Perlakuan	Tinggi tanaman		
	6 MST	10 MST	14 MST
P = kotoran sapi			
P0 = kontrol	17,37 aA	18,98 aA	20,82 aA
P1 = 200 g/polibeg	17,86 aA	19,73 aA	21,15 aA
M = pupuk cair MOL bonggol pisang			
M0 = kontrol	17,40 aA	18,92 aA	20,72 aA
M1 = 200ml/polibeg	17,58 aA	19,33 aA	20,93 aA
M2 = 400ml/polibeg	17,86 aA	19,81 aA	21,31 aA

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa pemberian kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan P1 (200 g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 21,15 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P0 (kontrol g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 20,82 cm.

Pada Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan M2 (400 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 20,93 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (200 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 20,82 cm dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M0 (kontrol) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 20,72 cm.

Jumlah daun (helai)

Dalam pengukuran tinggi tanaman kakao akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam di perhatikan pada lampiran 10, 12, dan 14 sedangkan analisis sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 11, 13 dan 15.

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Interaksi antara perlakuan pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang menunjukkan pengaruh tidak nyata pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata tinggi tanaman pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang setelah diuji beda rata rata dengan menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Rata rata jumlah daun akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam

Perlakuan	Jumlah daun		
	6 MST	10 MST	14 MST
P = kotoran sapi			
P0 = kontrol	8,11 aA	11,47 aA	13,93 aA
P1 = 200 g/polibeg	8,14 aA	11,81 aA	14,56 aA
M = pupuk cair MOL bonggol pisang			
M0 = kontrol	7,83 aA	11,13 aA	13,75 aA
M1 = 200ml/polibeg	8,17 aA	11,75 aA	14,46 aA
M2 = 400ml/polibeg	8,38 aA	12,04 aA	14,52 aA

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pemberian kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rataan tertinggi didapat pada perlakuan P1 (200 g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 14,56 helai, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P0(kontrol g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 13,93 helai.

Pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rataan tertinggi didapat pada perlakuan (400 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 14,52 helai, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1(200 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 14,46 helai dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M0 (kontrol) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 13,75 helai.

Lebar daun

Dalam pengukuran lebar daun kakao akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam di perhatikan pada lampiran 16, 18, dan 20 sedangkan analisis sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 17, 19 dan 21.

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap lebar daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Interaksi antara perlakuan pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang menunjukkan pengaruh tidak nyata pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam

Hasil rata-rata lebar daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang setelah diuji beda rata rata dengan menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata rata lebar daun akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam

Perlakuan	Lebar daun		
	6 MST	10 MST	14 MST
P = kotoran sapi			
P0 = kontrol	5,79 aA	7,09 aA	8,27 aA
P1 = 200 g/polibeg	5,95 aA	7,19 aA	8,56 aA
M = pupuk cair MOL bonggol pisang			
M0 = kontrol	5,50 aA	6,97 aA	8,30 aA
M1 = 200ml/polibeg	5,98 aA	7,17 aA	8,40 aA
M2 = 400ml/polibeg	6,13 aA	7,29 aA	8,55 aA

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pemberian kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap lebar daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan P1 (200 g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 8,56 cm, yang berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P0 (kontrol g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 8,27cm.

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap lebar daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan M2 (400 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 8,55 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (200 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 8,40 cm dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M0 (kontrol) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 8,30cm.

Panjang daun

Dalam pengukuran panjang daun tanaman kakao akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam di perhatikan pada lampiran 22, 24, dan 26 sedangkan analisis sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 23, 25 dan 27.

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap panjang daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Interaksi antara perlakuan pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang menunjukkan pengaruh tidak nyata pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam.

Hasil rata-rata panjang daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang setelah diuji beda rata rata dengan menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata rata panjang daun akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang pada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam

Perlakuan	Panjang daun		
	6 MST	10 MST	14 MST
P = kotoran sapi			
P0 = kontrol	13,63 aA	14,94 aA	18,07 aA
P1 = 200 g/polibeg	13,69 aA	15,84 aA	18,62 aA
M = pupuk cair MOL bonggol pisang			
M0 = kontrol	13,05 aA	14,73 aA	17,48 aA
M1 = 200ml/polibeg	13,36 aA	15,10 aA	18,42 aA
M2 = 400ml/polibeg	14,56 aA	16,33 aA	19,14 aA

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pemberian kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap panjang daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan P1 (200 g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 18,62 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P0 (kontrol g/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 18,07 cm.

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap panjang daun pada umur 6 sampai 14 minggu setelah tanam. Untuk rata-rata tertinggi didapat pada perlakuan M2 (400 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 19,14 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (200 ml/polibag) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 18,42 cm dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M0 (kontrol) pada umur 14 minggu setelah tanam yaitu 17,48 cm.

Berat basah

Dalam pengukuran tinggi tanaman kakao akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang di perhatikan pada lampiran 28, sedangkan analisis sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 29.

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap berat basah tanaman.

Interaksi antara perlakuan pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat basah tanaman.

Hasil rata-rata berat basah tanaman akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata rata berat basah akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang

Perlakuan	Berat basah tanaman
P = kotoran sapi	
P0 = kontrol	12,93 aA
P1 = 200 g/polibeg	13,13 aA
M = pupuk cair MOL bonggol pisang	
M0 = kontrol	12,75 aA
M1 = 200ml/polibeg	12,99 aA
M2 = 400ml/polibeg	13,35 aA

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huuf besar).

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa pemberian kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap berat basah tanaman .Tanaman terberat didapat pada perlakuan P1 (200 g/polibag) yaitu 13,13 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P0 (kontrol g/polibag) yaitu 12,93 g.

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap berat basah tanaman. Tanaman terberat didapat pada perlakuan M2 (400 ml/polibag) yaitu 13,35 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (200 ml/polibag) yaitu 12,99 g dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M0 (kontrol) yaitu 12,75 g.

Berat kering

Dalam pengukuran tinggi tanaman kakao akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang di perlihatkan pada pada lampiran 30, sedangkan analisis sidik ragam diperlihatkan pada lampiran 31.

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap berat kering tanaman.

Interaksi antara perlakuan pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat kering tanaman.

Hasil rata-rata berat basah tanaman akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang setelah diuji beda rata rata dengan menggunakan uji jarak Duncan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata rata berat kering akibat pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang

Perlakuan	Berat kering tanaman
P = kotoran sapi	
P0 = kontrol	3,34 aA
P1 = 200 g/polibeg	3,50 aA
M = pupuk cair MOL bonggol pisang	
M0 = kontrol	3,34 aA
M1 = 200ml/polibeg	3,36 aA
M2 = 400ml/polibeg	3,56 aA

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Pada Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa pemberian kotoran sapi berbeda tidak nyata terhadap berat basah tanaman .Tanaman terberat didapat pada perlakuan P1 (200 g/polibag) yaitu 3,50 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P0 (kontrol g/polibag) yaitu 3,34 g.

Pada Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang berbeda tidak nyata terhadap berat kering tanaman. tanaman terberat didapat pada perlakuan M2 (400 ml/polibag) yaitu 3,56 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M1 (200 ml/polibag) yaitu 3,36 g dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan M0 (kontrol) yaitu 3,34 g.

PEMBAHASAN

Respon pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao*) dengan pemberian kotoran sapi

Dari hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi tidak berbeda nyata pada semua pengamatan parameter mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman pada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam pada tanaman kakao (*Theobroma cacao*).

Berdasarkan rata-rata pengamatan pertumbuhan pada umur 14 minggu setelah tanam pemberian kotoran sapi yang terbaik adalah P1 (200 g/polibag) 21,15 cm (tinggi tanaman), 14,56 helai (jumlah daun), 8,56 cm (lebar daun), 18,62 cm (panjang daun), 13,13 gram (berat basah) dan 3,50 gram (berat kering) ini merupakan rata-rata tertinggi dibandingkan pemberian kotoran sapi lainnya.

menunjukkan dosis yang diberikan belum mampu untuk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman kakao.

Hal ini dikarenakan pada saat kotoran sapi diaplikasikan ke tanaman, kotoran sapi belum melakukan fungsinya untuk menyediakan unsur hara yang dapat langsung diserap oleh tanaman tetapi melakukan fungsinya yang lain yaitu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Hal ini sesuai dikemukakan oleh Nugroho (2007), dalam pupuk organik pada dasarnya memiliki beberapa kelemahan, salah satunya diantaranya tanaman cukup lambat dalam merespon pupuk tersebut, hal ini disebabkan karena beberapa faktor diantaranya pada tahap

pertama, pupuk organik akan berfokus pada perbaikan kondisi tanah yang kurang baik, seperti perbaikan sifat fisik tanah, dan sifat kimia tanah.

Selain lambat dalam merespon ke tanaman diperkirakan pada kotoran sapi memiliki unsur hara yang lengkap, tetapi jumlah unsur hara tersebut cukup rendah. pupuk ini mengandung unsur hara makro seperti 0,5 N, 0,25 P₂O₅, 0,5 % K₂O dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya (Parnata, 2010).

Rendahnya unsur hara pada kotoran sapi membuat pertumbuhan tanaman tidak bekerja secara optimal khususnya pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai pendapat Soepena (2004) bahwa dalam pembentukan fase vegetatif suatu tanaman sangat dibutuhkan jumlah unsur hara yang cukup dan tersedia didalam tanah serta dapat diserap langsung oleh tanaman agar pertumbuhan dari tanaman itu sendiri menjadi optimal dan sebaliknya jika jumlah unsur hara yang ada didalam tanah tidak mencukupi kebutuhan dari tanaman itu maka pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal.

Agustina (1990), menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang merupakan faktor utama yang sangat menentukan tingkat keberhasilan pertumbuhan dan produksi tanaman yang maksimum dan ditambahkan pula oleh Dwijoseputro (1992) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang di dalam media tanam.

Respon pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao*) dengan pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang

Dari hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang tidak berbeda nyata pada semua pengamatan parameter mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman pada umur 6, 10 dan 14 minggu setelah tanam pada tanaman kakao (*Theobroma cacao*).

Berdasarkan rata-rata pengamatan pertumbuhan pada umur 14 minggu setelah tanam pemberian kotoran sapi yang terbaik adalah M2 (400 ml/polibag) 21,31 cm (tinggi tanaman), 14,52 helai (jumlah daun), 8,55 cm (lebar daun), 19,14 cm (panjang daun), 13,35 gram (berat basah) dan 3,56 gram (berat kering) ini merupakan rata-rata tertinggi dibandingkan pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang lainnya. Hal ini menunjukkan dosis yang diberikan belum mampu untuk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman kakao.

Hal dikarenakan pada saat proses penelitian dilakukan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Curah hujan yang cukup tinggi di awal penanaman dan naungan yang tidak terkena penuh oleh tanaman kakao membuat tanaman tidak tumbuh secara optimal. Membuat kandungan unsur hara pada pupuk cair MOL bonggol pisang tidak dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman,. Menurut Wayan (2007), pertumbuhan pada suatu tanaman bukan hanya dilihat dari faktor internal saja akan tetapi melihat dari faktor eksternal juga yang dimana faktoreksternal itu antara lain yaitu: (a) cahaya matahari, cahaya matahari sangat berperan penting dalam kehidupan suatu tanaman hal ini berkaitan dengan

kegiatan fotosintesis, tanaman kakao merupakan jenis tanaman dengan tipe penerimaan cahaya kelas C3, yang artinya tanaman kakao hanya memerlukan cahaya matahari kurang lebihsekitar 70% saja dari insentitas cahaya yang ada, oleh sebab itu pembibitan suatu tanaman terutama tanaman kakao harus diberikan naungan akar daun tanaman kakao tidak mengalami layu akibat terbakar oleh radiasi matahari;(b) curah hujan, pada musimpenghujan umumnya bibit tanaman kakao mengalami pertumbuhan yang tidak normal karena cahaya yang diterima oleh tanaman tidak dapat menghambat pertumbuhan auksin yang ada pada tanaman sehingga pada fase kritis tanaman akanmengalami rebah akibat lembeknya batang.

Interaksi tanaman kakao (*Theobroma kakao*) dengan pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang

Interaksi pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang tidak berpengaruh nyata untuk tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman.

Steel dan Torrie (1991) menyatakan bahwa apabila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata maka disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lain.

Sutedjo dan Kartasapoetra(2006) menambahkan bahwa bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dari faktor lain maka faktor lain tersebut akan tertutupi, dan masing-masing faktor mempunyai sifat yang jauh pengaruhnya dan sifat kerjanya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis statistik terhadap pemberian kotoran sapi dengan taraf 0 & 200 gram/ polibagberbeda tidaknyata pada semua parameter mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman.

Hasil analisis statistik terhadap pemberian pupuk cair MOL bonggol pisang dengan taraf 0, 200 & 400 ml/ polibag berbedatidak nyata pada semua parameter mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman.

Tidak terjadi interaksi antara pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang untuk tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, berat basah dan berat kering tanaman.

Saran

Dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk dosis pemberian kotoran sapi dan pupuk cair MOL bonggol pisang dengan dosis yang lebih besar/ tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 1990. *Nutrisi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta
- Annisava, A. R. 2013. Optimalisasi Pertumbuhan dan Kandungan Vitamin C Kailan (*Brassica Alboglabra L.*) Menggunakan Bokashi Serta Ekstrak Tanaman Terfermentasi *Agroteknologi*, 3(2):1-10
- Budyanto, Krisno. 2011. “Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumbersari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal GAMMA* 7 (1) 42-49
- Dinesh R, Srinivasan V, Hamza S, Manjusha A. 2010. Short-term incorporation of organik manures and biofertilizers influences biochemical and microbial characteristics of soils under an annual crop turmeric (*Curcuma longa L.*). *Bioresource Technol.* 101:4697-4702
- Dwijoseputro. 1992. *Fisiologi Tumbuhan dan Metabolisme Tanaman*. Jakarta: Gramedia
- Firmana, A. A. N. Tjahjani. 2014. Karakterisasi Hasil dan Penentuan Laju Reaksi Fermentasi Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*) Menjadi Etanol dengan *Saccharomyces Cerevisiae*. *Chemistry*, 3(3): 21-26
- Ginting, R. B., & Ritonga, M. Z. (2018). Studi Manajemen Produksi Usaha Peternakan Kambing Di Desa Deli Tua Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Agroveteriner*, 6, 93-104.
- Ginting, R. B., & Ritonga, M. Z. (2018). Studi Manajemen Produksi Usaha Peternakan Kambing Di Desa Deli Tua Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Agroveteriner*, 6, 93-104.
- Ginting, T. Y. (2017). DAYA PREDASI DAN RESPON FUNGSIONAL *Curinus coeruleus* MULSANT (COLEOPTERA; COCCINELIDE) TERHADAP *Paracoccus marginatus* WILLIAMS DAN *GRANARA DE WILLINK* (HEMIPTERA; PSEUDOCOCCIDAE) DI RUMAH KACA. *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(3), 196-202.
- Ginting, T. Y. (2017). Daya Predasi dan Respon Fungsional *Curinus coeruleus* Mulsant (Coleoptera; Coccinelide) Terhadap Kutu Putih *Paracoccus marginatus* Williams and Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) di Rumah Kaca.
- Hadisumitro, L. M. 2002. *Membuat Kompos*. Jakarta : Penebar Swadaya, 54 hal.
- ICCO. 2013. *ICCO Quarterly Bulletin Of Cocoa Statistics*, Vol. XXXIX. International Cocoa Organisation.
- Julik K.H. 2017. Pengaruh Kotoran sapi dan pupuk Mol Bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi padi pada sistem ipat-bo. *Agroteknologi*.

- Lubis, A. R. (2018). KETERKAITAN KANDUNGAN UNSUR HARA KOMBINASI LIMBAH TERHADAP PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS. JASA PADI, 3(1), 37-46.
- Maspary. 2012. Kehebatan Mol Bonggol Pisang Kepok. Tersedia pada <http://www.gerbangpertanian.com/2012/05/apa-kehebatanmol-bonggolpisang-kepok.html>. Diakses tanggal 2 Januari 2017.
- Misrun, S. 2010. Daya simpan benih kakao (*Theobroma kakao*) dengan pemberian Poliyethylene Glycol (PEG) pada berbagai wadah simpan. Diajukan sebagai skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Narirati, I., M damanik, dan G.Sitanggang. 2013. Ketersediaan Nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya padatanaman jagung. Agroekoteknologi, 1(3):479-488.
- Nugroho, Panji. 2007. Pupuk Kompos Cair. Yogyakarta: Pustaka Baru Pres
- Nur Harafizah dan Rabiatul Mukarramah. 2017. Aplikasi pupuk kandang kotoran

sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.) di lahan rawa lebak. Agroteknologi. Hal 7

- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. PT.Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pinem, A. 2011. Pengaruh Media Tanam dan Pemberian kapur Terhadap Pertumbuhan Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Pembibitan. *J. Agroland* 17(2):138-143.
- Rahmadhani, F. (2018). Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH). Prosiding semnastek Inovasi teknologi Berkelanjutan UISU.
- Sajar, S. (2017). Kisaran Inang *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei Pada Tanaman Di Sekitar Pertanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell). *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(1), 9-19.
- Sajar, S. (2018). Karakteristik Kultur *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei dari Berbagai Tanaman Inang yang Ditumbuhkan di Media PDA. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 210-217.
- Setiawan, P. 2013. Pengaruh Perendaman Benih Kakao Dalam Air Kelapa Dan Pemberian Pupuk N P K Mg Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Diajukan sebagai skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, M., & Idris, A. H. (2018). The Production of F0 Oyster Mushroom Seeds (*Pleurotus ostreatus*), The Post-Harvest Handling, and The Utilization of Baglog Waste into Compost Fertilizer. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 58-68.
- Siregar, M. (2018). Respon Pemberian Nutrisi Abmix pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jasa Padi*, 2(02), 18-24.
- Sitepu, S. M. B. (2016). Strategi Pengembangan Agribisnis Sirsak di Kabupaten Deli Serdang (Studi Kasus Desa Durin Simbelang Kecamatan Pancur Batu).
- Soepena. 2008. Pembudidayaan tanaman coklat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik (Terjemahan oleh Bambang Sumantri). Gramedia. Jakarta. 19.
- Suhastyo, A.A., 2011. Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal yang Digunakan pada Budidaya Padi Metode SRI (System of Rice Intensification). Tesis. Institut Pertanian Bogor.

- Sutedjo, M.M. dan Kartasapoetra. 2006. Pupuk dan Cara Pemupukan. Edisi ke-5. Rhineka Cipta . Jakarta
- Syahputra, B. S. A., Sinniah, U. R., Ismail, M. R., & Swamy, M. K. (2016). Optimization of paclobutrazol concentration and application time for increased lodging resistance and yield in field-grown rice. *Philippine Agricultural Scientist*, 99(3), 221-228.
- Tarigan, R. R. A., & Ismail, D. (2018). The Utilization of Yard With Longan Planting in Klambir Lima Kebun Village. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 69-74.
- Tjitrosoepomo, gembong, 1998. Taksonomi Tumbuhan (spermathopyta). Gadjah Mada, universitas Yogyakarta.
- Wahju Muljana, 2010. Bercocok Tanam Cokelat. Aneka Ilmu, Semarang.
- Wahyudi, T.R. Pangabea, dan Pujiyanto. 2013. Panduan Lengkap Kakao, PenebarSwadaya. Jakarta.
- Warisman, A. P., Setyaningrum, S., & Siregar, D. J. S. (2017) Efektivitas Campuran Ekstrak Daun Ruku-Ruku, Daun Serai dan Daun Jeruk Purut terhadap Kualitas Interior Telur Puyuh. *PROSIDING*, 51.
- Wayan, Kurniasih. 2007. Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman. Jakarta: Penebar Swadaya
- Widya. Y., 2008. Budidaya bertanam Cokelat, Tim Bina karya Tani. Bandung.
- Wikipedia, 2014. Kakao Indonesia. (Online) available at [http: Wikipedia](http://Wikipedia) budidayatanaman kakao. Diakses tanggal 20 September 2014.