

Bokashi Sus Scrofa Fertilizer on Sweet Corn Plant Growth
Penggunaan Pupuk Bokashi Sus Scrofa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

**Murnihati Sarumaha^{1*}, Bestari Laia², Darmawan Harefa³, Lies Dian Marsa Ndraha⁴,
Indah Permata Sari Lase⁵, Tatema Telaumbanua⁶, Fatolosa Hulu⁷, Baziduhu Laia⁸,
Kaminudin Telaumbanua⁹, Amaano Fau¹⁰, Andrian Novialdi¹¹**

Dosen Universitas Nias Raya
Email: murnisarumaha2016@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of bokashi fertilizer Sus scrofa manure on growth sweet corn (Zea mays L.). This type of research is a quantitative study with a pure experimental method (true experiment). The population of this study were 30 polybags of sweet corn. The research sample used a sample consisting 30 polybags sweet corn with treatment and five replications. The treatments applied were P0 (without bokashi), P1 (50 grams), P2 (70 grams), P3 (90 grams), P4 (110 grams), and P5 (130 grams). The data of this study were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov test for normality test, homogeneity test and Anova test and test with the LSD test using version 20 of the SPSS (system product and service solution) application. Based on the results the study it was concluded that, It is used for the growth sweet corn plants and the bokashi fertilizer Sus scrofa dung is easy to find and can be processed quickly and the use Sus scrofa dung bokashi fertilizer has an effect on the growth in height, diameter and number leaves of sweet corn (Zea mays L.).

Keywords: Training, Use, Bokashi Fertilizer, Plant Growth

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen murni (*true eksperimen*). Populasi penelitian ini adalah tanaman jagung manis sebanyak 30 polybag. Sampel penelitian ini menggunakan *sampel sensus* yang terdiri dari 30 polybag tanaman jagung manis dengan enam perlakuan dan lima kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah P0 (tanpa bokashi), P1 (50 gram), P2 (70 gram), P3 (90 gram), P4 (110 gram), dan P5 (130 gram). Data penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk uji normalitas, uji homogenitas dan uji Anova dan dilanjutkan dengan uji BNT dengan menggunakan aplikasi SPSS (*system product and service solution*) versi 20. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman jagung manis dan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* mudah ditemukan dan dapat diolah dengan cepat serta penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun tanaman jagung manis (*Zea mays L.*).

Kata Kunci: Pelatihan, Penggunaan, Pupuk Bokashi, Pertumbuhan Tanaman

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, salah satunya adalah pertanian (Harefa, D., Hulu, 2020). Salah satu sumber daya alam yang dikembangkan masyarakat sebagai usaha tani adalah tanaman sayuran, jagung manis merupakan komoditas sayuran yang dibutuhkan dan diminati oleh masyarakat. Menurut (Rudi., 2005), “jagung termasuk bahan pangan penting karena merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras... tidak hanya sebagai bahan pangan, jagung juga dikenal sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri”. Jagung manis merupakan komoditi yang dapat diusahakan secara intensif karena banyak digemari sehingga terbuka peluang pasar yang baik.

Jagung manis merupakan varietas botani dari jagung biasa atau jagung pakan atau jagung pipil (*field corn*). Jagung manis termasuk tanaman hortikultur walaupun secara morfologi tidak berbeda dibandingkan dengan jagung pakan (*field corn*). Jagung manis merupakan perkembangan dari jagung tipe *flint* (jagung mutiara) dan jagung tipe *dent* (jagung gigi kuda). Hal yang membedakan jagung manis dengan jagung pakan adalah kandungan gulanya yang tinggi pada stadia masak susu dan permukaan kernel yang menjadi ransipan dan berkerut saat mengering, (Syukur, M., Rifianto, 2013). Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) atau sweet corn ialah salah satu tanaman pangan yang mempunyai prospek penting di Indonesia. Hal ini disebabkan jagung manis memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa, sehingga jagung manis banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Jagung manis memberikan keuntungan yang relatif tinggi bila dibudidayakan

dengan baik. Selain bagian biji, bagian lain dari jagung manis memiliki nilai ekonomis diantaranya batang dan daun muda untuk pakan ternak. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman dalam kegiatan budidaya jagung manis dilakukan dengan cara pemupukan (Telaumbanua, M., Harefa, 2020). Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis, (Mulyanti Siska Sari, Made Usman, 2015). Menurut UU No.8 tahun 2001 pasal 1 tentang budidaya tanaman, pupuk adalah bahan kimia atau organisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi keperluan tanaman secara langsung atau tidak langsung.

Masyarakat petani khususnya di kecamatan fanayama, pada umumnya masih mengandalkan pupuk kimia sebagai upaya dalam memaksimalkan produktifitas suatu tanaman termasuk petani jagung manis tanpa memikirkan efek samping, sementara penggunaan pupuk anorganik/kimia dengan takaran yang tidak sesuai dapat merusak tanaman bahkan membuat tanaman menjadi mati (Sarumaha, 2020). Walaupun pupuk kimia pada kenyataannya memang dapat meningkatkan produksi pertumbuhan tanaman, namun hal ini hanya berlangsung dalam jangka pendek, sedangkan dalam jangka panjang pupuk kimia tersebut dapat menurunkan pertumbuhan tanaman jagung manis.

Oleh karena itu, dalam pembudidayaan jagung manis perlu diterapkan teknologi yang mudah serta ramah lingkungan antara lain melalui pertanian organik (Laia, 2019). Pertanian organik adalah pertanian yang menerapkan sistem pertanian yang berkelanjutan, lebih memanfaatkan sumber daya alam yang ada, bebas dari bahan-

bahan kimia dan menggunakan pupuk organik, (Sumaha, 2020). Menurut (Djaja, 2008), pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan bahan-bahan organik berupa sisa-sisa tanaman, fosil manusia dan hewan, kotoran hewan, dan batu-batuan organik yang berbentuk dari kotoran hewan selama ratusan tahun,

Salah satu masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat adalah kotoran *Sus scrofa* yang tidak ditangani, kotoran *Sus scrofa* ini merupakan limbah ternak yang banyak dihasilkan dalam pemeliharaan babi ternak khususnya dikecamatan Fanayama. Akibatnya, lingkungan disekitarnya akan tercemar serta dapat mengakibatkan gangguan kesehatan karena bisa menjadi media perkembangbiakan kuman dan penyakit. Menurut (Djaja, 2008), kotoran ternak jika didiamkan begitu saja akan mengalami penyusutan unsur kimianya. Penyusutan bisa disebabkan oleh penguapan dan pencucian oleh air hujan, angin, panas matahari dan kelembaban lingkungan. Selain itu, masyarakat petani di kecamatan Fanayama masih belum dapat mengolah kotoran *Sus scrofa* menjadi pupuk bokashi. Pengolahan kotoran ternak yang dilakukan dengan baik selain dapat mencegah terjadinya pencemaran lingkungan, juga memberikan nilai tambah terhadap usaha ternak, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk bokashi.

Pupuk bokashi merupakan pupuk organik hasil fermentasi dengan teknologi larutan EM-4 yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanah dan menekan pertumbuhan patogen dalam tanah,

efeknya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Sarumaha, 2019). Pupuk bokashi mudah dibuat dan siap pakai dalam waktu relatif singkat, selain itu biaya pembuatannya murah sehingga sangat efektif dan efisien bagi petani dalam meningkatkan produksi pertanian, (Irawan, 2012). Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk membuat pupuk bokashi dengan bahan dasar kotoran ternak (babi) dengan memanfaatkan mikroorganisme pada EM-4 dan mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Adapun tujuan penelitian pengabdian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk bokashi kotoran *sus scrofa* terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis.

B. Metode Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan didesa Bawonahono Kecamatan Fanayama Kabupaten Nias Selatan dan penelitian ini diadakan oleh peneliti sendiri. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif tipe deskriptif (Laia, B., 2021). Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik, (Sugiyono, 2012). (La'ia & Harefa, 2021) Sesuai dengan pernyataan tersebut, penelitian kuantitatif akan menghasilkan data penelitian yang berupa angka-angka dan juga akan menggunakan kalimat yang bersifat naratif untuk menjelaskan angka-angka tersebut serta menjelaskan ada tidaknya pengaruh penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) (Laia, 2018).

Tabel. 1. Desain Penelitian
Pengulangan

Perlakuan	P0 U1	P0 U2	P0 U3	P0 U4	P0 U5
	P1 U1	P1 U2	P1 U3	P1 U4	P1 U5
	P2 U1	P2 U2	P2 U3	P2 U4	P2 U5

	P3 U1	P3 U2	P3 U3	P3 U4	P3 U5
	P4 U1	P4 U2	P4 U3	P4 U4	P4 U5
	P 5U1	P5 U2	P5 U3	P5 U4	P5 U5

Keterangan

P0U1 = perlakuan (kontrol) dan pengamatan pertama tanpa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

P0U2 = perlakuan (kontrol) dan pengamatan kedua tanpa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

P0U3 = perlakuan (kontrol) dan pengamatan ketiga tanpa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

P0U4 = perlakuan (kontrol) dan pengamatan keempat tanpa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

P0U5 = perlakuan (kontrol) dan pengamatan kelima tanpa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

P1U1 = perlakuan pertama dan pengamatan pertama dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 50 gram

P1U2 = perlakuan pertama dan pengamatan kedua dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 50 gram

P1U3 = perlakuan pertama dan pengamatan ketiga dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 50 gram

P1U4 = perlakuan pertama dan pengamatan keempat dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 50 gram

P1U5 = perlakuan pertama dan pengamatan kelima dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 50 gram

P2U1 = perlakuan kedua dan pengamatan pertama dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 70 gram

P2U2 = perlakuan kedua dan pengamatan kedua dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 70 gram

P2U3 = perlakuan kedua dan pengamatan ketiga dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 70 gram

P2U4 = perlakuan kedua dan pengamatan keempat dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 70 gram

P2U5 = perlakuan kedua dan pengamatan kelima dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 70 gram

P3U1 = perlakuan ketiga dan pengamatan pertama dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 90 gram

P3U2 = perlakuan ketiga dan pengamatan kedua dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 90 gram

P3U3 = perlakuan ketiga dan pengamatan ketiga dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 90 gram

P3U4 = perlakuan ketiga dan pengamatan keempat dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 90 gram

- P3U5 = perlakuan ketiga dan pengamatan kelima dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 90 gram
- P4U1 = perlakuan keempat dan pengamatan pertama dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 110 gram
- P4U2 = perlakuan keempat dan pengamatan kedua dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 110 gram
- P4U3 = perlakuan keempat dan pengamatan ketiga dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 110 gram
- P4U4 = perlakuan keempat dan pengamatan keempat dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 110 gram
- P4U5 = perlakuan keempat dan pengamatan kelima dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 110 gram
- P5U1 = perlakuan kelima dan pengamatan pertama dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 130 gram
- P5U2 = perlakuan kelima dan pengamatan kedua dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 130 gram
- P5U3 = perlakuan kelima dan pengamatan ketiga dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 130 gram
- P5U4 = perlakuan kelima dan pengamatan keempat dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 130 gram
- P5U5 = perlakuan kelima dan pengamatan kelima dengan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* 130 gram

Untuk menghindari timbul perbedaan pengertian atau kekurangjelasan makna peneliti memberikan batasan operasional sebagai berikut:

- Bokashi merupakan pupuk organik dari sisa bahan organik (hewan/sampah) yang difermentasikan dengan teknologi larutan EM-4 yang dapat meningkatkan produksi tanaman.
- Kotoran *Sus scrofa* adalah kotoran jenis babi ternak
- Pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* adalah pupuk kompos dari bahan kotoran babi yang dihasilkan dari

proses fermentasi dengan teknologi EM-4 (*effective mikroorganisme*)

- Tanaman jagung manis adalah bahan pangan yang merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras dan juga merupakan salah satu bahan pakan ternak dan industry (Harefa, D., Ndruru, M., Ndraha, L., 2020).

Instrumen merupakan alat bantu bagi peneliti dalam metode pengumpulan data. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

- Alat dalam pembuatan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

Tabel. 2. Alat Dalam Pembuatan Pupuk Bokashi Kotoran *Sus Scrofa*

No	Alat	Jumlah
1	Ember	1 unit
2	Cangkul	1 unit

3	Sekop	1 unit
4	Kayu pengaduk	1 unit
5	Gelas Ukur	1 unit
6	Sendok	1 unit

2. Bahan dalam pembuatan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

Tabel. 3. Bahan Dalam Pembuatan Pupuk Bokashi Kotoran *Sus Scrofa*

No	Bahan	Jumlah
1	Kotoran babi	6 kg
2	Sekam padi	3 Kg
3	Dedak	1 Kg
4	EM-4	100 ml
5	Gula yang dicairkan	40 ml
6	Air	2 liter

3. Alat dan bahan dalam kegiatan perlakuan

Tabel. 4. Alat Dan Bahan Dalam Kegiatan Perlakuan

No	Alat bahan	Jumlah
1	Benih jagung manis	90 butir
2	Tanah hitam	-
3	Polybag	30 unit
4	Timbangan	1 unit
5	Meteran	1 unit
6	Kamera	1 unit
7	Alat-alat tulis	1 unit

Langkah-langkah untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

1. Cara membuat pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

Cara pembuatan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- Larutkan gula pasir dan larutan Em 4 kedalam air
- Kotoran babi, sekam padi, dan dedak dicampurkan merata kemudian digundukan diatas lantai yang kering.

Pembuatan bokashi dilakukan dibawah bangunan yang beratap (agar tidak kena air hujan)

- Adonan diaduk rata dan digundukan minimal 15-20 cm, diatas lantai yang kering
- Siramkan larutan tadi perlahan-lahan kedalam adonan secara merata. Bila adonan dikepal, air tidak menetas dan bila kepalan tangan dilepas maka adonan tidak pecah. Kemudian ditutup plastik atau karung goni selama 4-7 hari. Pertahankan suhu adonan maksimal 50°C, bila suhunya lebih maka turunkan dengan membolak-balik adonan.

f. Suhu yang tinggi dapat mengakibatkan bokashi menjadi rusak karena terjadi pembusukan. Pemeriksaan suhu dilakukan setiap 5 jam sekali.

g. Setelah 4-7 hari, bokashi telah selesai terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik (Harefa, 2020c).

2. Waktu pemberian pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

a. Pemupukan perpolybag tanaman dilakukan sesuai dengan perlakuan

b. Pemupukan perpolybag tanaman dilakukan 1 minggu setelah pembibitan, 2 MST, 3 MST, 4 MST

3. Kualifikasi dan jumlah petugas yang terlibat dalam pengumpulan data

Kegiatan pengumpulan data dilakukan oleh peneliti sendiri, baik saat membuat bokashi, menguji cobakannya pada tanaman jagung manis, maupun saat melakukan pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (Harefa et al., 2021).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengabdian penelitian ini dilakukan didesa Botohilitano Kecamatan Luahagundre Maniamolo Kabupaten Nias Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian ini mulai pada tanggal 14 November 2020 sampai tanggal 19 Desember 2020, namun sebelum peneliti melaksanakan penelitian, peneliti menyiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan. (Sarumaha, 2021a) Peneliti terlebih dahulu membuat pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*, kemudian peneliti memasukan tanah kedalam polybag sebanyak 30 buah. Setelah itu, peneliti

melakukan pengamatan pH tanah dengan rata-rata (P0=5,6 P1=5,8 P2=5,9 P3=5,5 P4=4,5 dan P5=6,3).

Penelitian ini terdiri atas enam perlakuan dengan jumlah pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* dari 0 gram (tanpa pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*), 50 gram, 70 gram, 90 gram, 110 gram dan 130 gram, serta melakukan pengamatan sebanyak 5 kali ulangan. Tanaman jagung manis ditanam didalam polybag dan pengukuran tanaman jagung manis dimulai saat tanaman berumur 7 hari setelah pembibitan. Dan pengukuran diulang setiap 1 minggu berikutnya sebanyak 5 kali pengukuran (Harefa, 2021).

Pembibitan yang sudah disemai selama 7 hari, dilakukan pengukuran awal dengan rata-rata tingginya 6 cm, jumlah daun 2 helaian dan diameter 0,3 cm. setelah pengukuran awal dilakukan, maka tanaman jagung manis tersebut akan dipindahkan kedalam polybag yang sudah diisi dengan tanah hitam. Tanaman jagung manis yang sudah ditanam didalam polybag akan dipisahkan, dimana 5 unit polybag yang tidak diberikan perlakuan dan 25 unit polybag lainnya yang menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* dengan ukuran yang berbeda-beda (Sarumaha M, 2018).

Setelah itu, tanaman jagung manis tersebut dibiarkan tumbuh dan diberikan perawatan yang sama untuk semua perlakuan (Sarumaha, 2021b). Baik yang menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* maupun yang tidak menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*. Penyiraman dilakukan dua

kali sehari, yaitu pada pagi hari dan sore hari.

Data dari hasil pengukuran tinggi batang, jumlah daun, dan diameter tanaman jagung manis tersebut disajikan dalam tabel berikut :

a. Data hasil pengukuran tinggi tanaman jagung manis (*Zea mays L*) terhadap penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

Pengukuran tanaman jagung manis terhadap penggunaan pupuk bokashi

kotoran *Sus scrofa* dengan menggunakan alat ukur penggaris, dan pengukuran dilakukan setiap seminggu sekali selama 5 kali pengukuran (5 minggu), baik yang menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* maupun yang tidak menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap tanaman jagung manis sebanyak 30 polybag (Laia, B., 2022).

Tabel. 5. Berikut uraian data tinggi tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) :

Perlakuan	Pengulangan				
	U1	U2	U3	U4	U5
P0 (tanpa pupuk)	6	7	8	10	13
	6	7	8	10	13
	6	7	8,5	10,5	9,2
	6	7	8	10	12
	6	8	9	10,5	13
Rata-rata	6	7,2	8,3	10,2	12,9
P1 (50 gram)	6	7	8	10,5	13,5
	6	7	8,5	10,5	14
	6	8	9	11	14
	6	8	9,5	11	14
	6	8	9,5	12	14,5
Rata-rata	6	7,6	8,9	11	14
P2 (70 gram)	6	8	10	12	14
	6	8,5	10	12,5	15
	6	8,5	11	12,5	15
	6	8,5	10,5	12	15,5
	6	8	9	11,5	14
Rata-rata	6	8,3	10,1	12,1	14,7
P3 (90 gram)	6	8,5	10	12	15
	6	8,5	10	12,5	15,5
	6	8	10,5	13	16
	6	9	11	13,5	16
	6	9	11	14	17
Rata-rata	6	8,6	10,5	13	15,9

	6	8,5	11	14	16,5
P4 (110 gram)	6	9	13	15	17
	6	9	12	14,5	17
	6	8,5	11	13,5	16,5
	6	9	11,5	14	17
Rata-rata	6	8,8	11,7	14,2	16,8
	6	9	11,5	14,5	18
P5 (130 gram)	6	9,5	12	14,5	19
	6	9	11,5	14	22
	6	10	12	15	21
	6	10	12,5	15	22
Rata-rata	6	9,5	11,9	14,6	20,4

Dari hasil pengukuran tinggi batang tanaman diatas, dapat dijelaskan bahwa rata-rata nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan hasil pengukuran perulangan adalah, P0U1 = 6 cm, P0U2 = 7,2 cm, P0U3 = 8,3 cm, P0U4 = 10,2 cm, dan P0U5 = 12,9 cm. Nilai tertinggi untuk tinggi tanaman terdapat pada perlakuan P5 dengan hasil pengukuran rata-rata yaitu P5U1 = 6 cm, P5U2 = 9,5 cm, P5U3 = 11,9 cm, P5U4 = 14,6 cm, dan P5U5 = 20,4 cm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* memberikan pengaruh terhadap tinggi batang tanaman jagung manis.

b. Data hasil pengukuran jumlah daun tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) terhadap penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

Pengukuran jumlah daun tanaman jagung manis terhadap penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* dilakukan setiap seminggu sekali selama 5 kali pengukuran (5 minggu), baik yang menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* maupun yang tidak menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap tanaman jagung manis sebanyak 30 polybag.

Tabel. 6. Berikut uraian data jumlah daun tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) :

Perlakuan	Pengulangan				
	U1	U2	U3	U4	U5
	2	3	3	4	4
	2	2	3	3	4
P0 (tanpa pupuk)	2	2	3	4	4

	2	3	3	3	4
	2	2	3	4	4
Rata-rata	2	3	3	3,2	4
P1 (50 gram)	2	3	3	4	4
	2	3	3	4	4
	2	3	3	4	4
	2	3	4	4	4
	2	2	2	4	4
Rata-rata	2	3	3,6	4,6	4,6
P2 (70 gram)	2	2	3	4	4
	2	2	3	3	4
	2	2	3	3	4
	2	3	4	4	4
	2	2	3	4	4
Rata-rata	2	3	4,2	5	5,6
P3 (90 gram)	2	2	3	3	4
	2	3	4	5	5
	2	3	4	5	6
	2	3	4	5	5
	2	2	3	4	5
Rata-rata	2	3,4	4,2	5,2	5,6
P4 (110 gram)	2	3	4	5	5
	2	3	4	5	5
	2	3	4	5	6
	2	3	4	4	5
	2	3	4	4	5
Rata-rata	2	3,6	5	6	6
P5 (130 gram)	2	3	4	5	6
	2	3	4	5	6
	2	3	4	5	6
	2	3	4	5	5
	2	3	4	5	5
Rata-rata	2	4	5,8	7	7,2

Dari hasil pengukuran jumlah daun tanaman diatas, dapat dijelaskan bahwa rata-rata nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan hasil pengukuran perulangan adalah, P0U1 = 2 P0U2 = 3, P0U3 = 3, P0U4 = 3,2, dan P0U5 = 4. Nilai tertinggi untuk tinggi tanaman terdapat pada perlakuan

P5 dengan hasil pengukuran rata-rata yaitu P5U1 = 2, P5U2 = 4, P5U3 = 5,8, P5U4 = 7, dan P5U5 = 7,2. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* memberikan pengaruh terhadap jumlah daun tanaman jagung manis.

c. Data hasil pengukuran diameter batang tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) terhadap penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*

pengukuran diameter batang tanaman jagung manis terhadap penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* dengan menggunakan alat ukur

penggaris dan pengukuran dilakukan setiap seminggu sekali selama 5 pengukuran (5 minggu), baik yang menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* maupun yang tidak menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap tanaman jagung manis sebanyak 30 polybag.

Tabel. 7. Berikut uraian data diameter tanaman jagung manis (*Zea mays L.*)

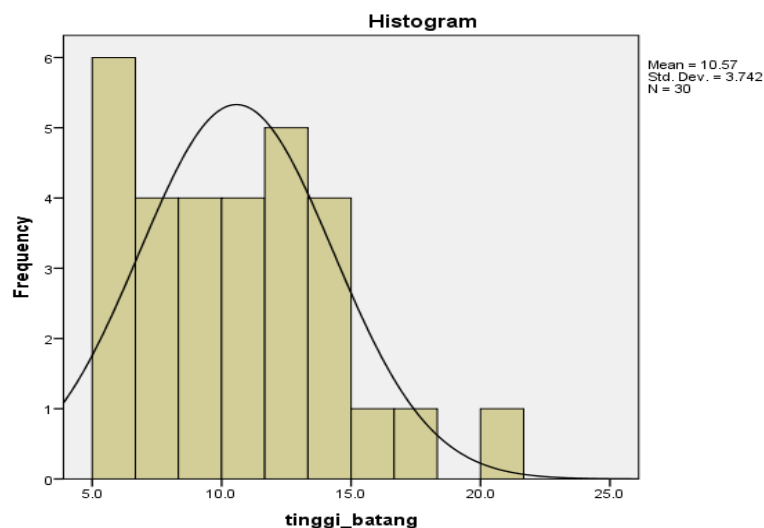
Perlakuan	Pengulangan				
	U1	U2	U3	U4	U5
P0 (tanpa pupuk)	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
Rata-rata	0,3	0,4	0,46	0,56	0,66
P1 (50 gram)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8
	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
	0,3	0,5	0,6	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Rata-rata	0,3	0,42	0,52	0,58	0,7
P2 (70 gram)	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Rata-rata	0,3	0,42	0,46	0,62	0,72
P3 (90 gram)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8
	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9
Rata-rata	0,3	0,52	0,56	0,68	0,78
P4 (110 gram)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9
	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9
Rata-rata	0,3	0,46	0,62	0,72	0,82

	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1
	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9
P5 (130 gram)	0,3	0,5	0,7	0,9	1
	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1
	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9
Rata-rata	0,3	0,46	0,62	0,82	1

Dari hasil pengukuran diameter batang tanaman diatas, dapat dijelaskan bahwa rata-rata nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) dengan hasil pengukuran perulangan adalah, P0U1 = 0,3 cm, P0U2 = 0,4 cm, P0U3 = 0,46 cm, P0U4 = 0,56 cm, dan P0U5 = 0,66 cm. Nilai tertinggi untuk tinggi tanaman terdapat pada perlakuan P5 dengan hasil pengukuran rata-rata yaitu P5U1 = 0,3 cm, P5U2 = 0,46 cm, P5U3 = 0,62 cm, P5U4 = 0,82 cm, dan P5U5 = 1 cm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* memberikan pengaruh terhadap diameter batang tanaman jagung manis (Harefa, 2020).

Data-data dalam penelitian ini mencakup data hasil pengukuran tinggi batang, diameter batang dan jumlah daun tanaman jagung manis, baik yang menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* maupun yang tidak menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*.

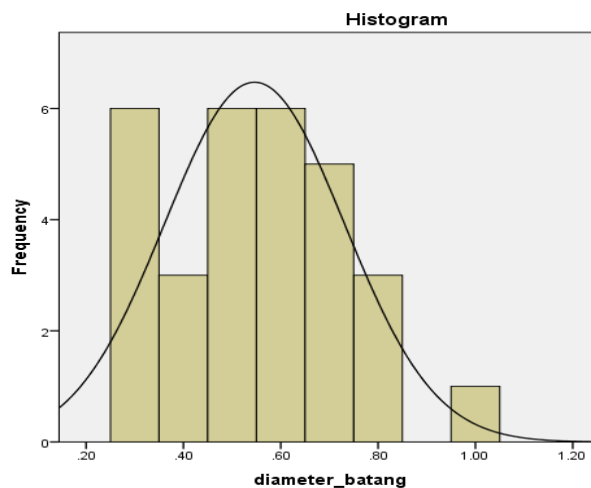
Adapun penjabaran masing-masing data diperoleh dari berbagai analisis data dengan menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20 yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas Pada Tinggi Batang Tanaman Jagung Manis

Uji normalitas digunakan peneliti untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai *Asymp.sig* > 0,05 maka data berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, diperoleh nilai *Asymp.sig* 0,855 > 0,05, maka data tersebut berdistribusi normal.

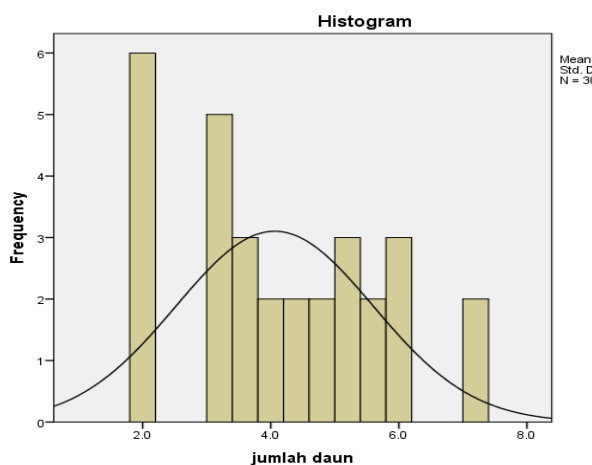
a) Hasil uji normalitas pada diameter batang tanaman jagung manis (*Zea mays* L.)



Gambar. 2 Hasil Uji Normalitas Pada Diameter Batang Tanaman Jagung Manis

Uji normalitas digunakan peneliti untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak (Gee, E., Harefa, 2021). Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai *Asymp.sig* > 0,05 maka data berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, diperoleh nilai *Asymp.sig* 0,843 > 0,05, maka data tersebut berdistribusi normal.

b) Hasil uji normalitas pada jumlah daun tanaman jagung manis (*Zea mays L.*)



Gambar. 3 Hasil Uji Normalitas Pada Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis

Uji normalitas digunakan peneliti untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak (Harefa, 2017). Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai *Asymp.sig* > 0,05 maka data berdistribusi normal. (Laia, B ; Laia, R. D; Zai, E. P; Zagoto, I; Zega, U; Harefa, D; Ndruru, 2021) Data hasil uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, diperoleh nilai *Asymp.sig* 0,868 > 0,05, maka data tersebut berdistribusi normal (Harefa, 2020).

1. Uji homogenitas

Hasil uji homogenitas pada tinggi batang tanaman jagung manis (*Zea mays L.*). Uji homogenitas digunakan untuk melihat data apakah bersifat homogen atau tidak. Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai *Asymp.sig* > 0,05 maka data homogen. Data hasil uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, diperoleh nilai *Asymp.sig* 0,071 > 0,05, maka data tersebut homogen. Hasil uji homogenitas pada diameter batang tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) (Harefa, 2018). Uji homogenitas digunakan untuk melihat data apakah bersifat homogen atau tidak. Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai *Asymp.sig* > 0,05 maka data homogen. Data hasil uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, diperoleh nilai *Asymp.sig*

0,051 > 0,05, maka data tersebut homogeny.

Uji homogenitas pada jumlah daun tanaman jagung manis (*Zea mays L.*). Uji homogenitas digunakan untuk melihat data apakah bersifat homogen atau tidak. Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai *Asymp.sig* > 0,05 maka data homogen. Data hasil uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, diperoleh nilai *Asymp.sig*

0,083 > 0,05, maka data tersebut homogen.

2. Uji hipotesis

Hasil uji hipotesis pada tinggi batang tanaman jagung manis (*Zea mays L.*). Hasil uji hipotesis ini menggunakan analisis varians satu jalan (Anova) dengan analisis data menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, dan didapatkan hasil dalam tabel berikut :

Tabel. 8 Hasil Analisis Varians Uji Hipotesis Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Kotoran *Sus Scrofa* Terhadap Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L.*)

Jenis	JK	Df	KT	Fhitung	Ftabel	Sig.
Antar kelompok	368.583	5	73.717	47.158	2.62	.000
Dalam kelompok	37.516	24	1.563			
Total	406.099	29				

Keterangan : JK : Jumlah Kuadran , KT : Kuadran Tengah, Df : Derajat Kebebasan

Dari data diperoleh nilai $F_{hitung} = 47,158 > F_{tabel} = 2,62$, maka H_a diterima (ada pengaruh penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) dan H_o ditolak.

Hasil uji hipotesis pada diameter batang tanaman jagung manis (*Zea*

mays L.) Uji hipotesis ini menggunakan analisis varians satu jalan (Anova) dengan analisis data menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, dan didapatkan hasil dalam tabel berikut :

Tabel. 9. Hasil Analisis Varians Uji Hipotesis Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Kotoran *Sus Scrofa* Terhadap Pertumbuhan Diameter Batang Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L.*)

Jenis	JK	Df	KT	Fhitung	Ftabel	Sig.
Antar kelompok	.880	5	.176	37.92 9	2,62	.000
Dalam kelompok	.111	24	.005			
Total	.991	29				

Keterangan :

JK : Jumlah Kuadran,KT : Kuadran Tengah,Df : Derajat Kebebasan

Dari tabel 4.2, diperoleh nilai $F_{hitung} = 37,929 > F_{tabel} = 2,62$, maka H_a diterima (ada pengaruh penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) dan H_0 ditolak.

a) Hasil uji hipotesis pada jumlah daun tanaman jagung manis (*Zea mays L.*)

Uji hipotesis ini menggunakan analisis varians satu jalan (Anova) dengan analisis data menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, dan didapatkan hasil dalam tabel berikut :

Tabel . 10. Hasil Analisis Varians Uji Hipotesis Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi Kotoran *Sus Scrofa* Terhadap Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L.*)

Jenis	JK	Df	KT	Fhitung	Ftabel	Sig.
Antar kelompok	54.812	5	10.962	18.476	2,62	.000
Dalam kelompok	14.240	24	.593			
Total	69.052	29				

Keterangan : JK : Jumlah Kuadran, KT : Kuadran Tengah, Df : Derajat Kebebasan

Dari tabel 4.3, diperoleh nilai $F_{hitung} = 18,476 > F_{tabel} = 2,62$ maka H_a diterima (ada pengaruh penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) dan H_0 ditolak.

Pengaruh penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*) yang dicapai sampai 5 minggu setelah tanam, menunjukkan bahwa memiliki perbedaan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun tanaman jagung manis dengan berbagai perlakuan. Hal ini disebabkan karena bokashi mengandung unsur hara yang penting bagi tanaman. Dari hasil analisis aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, menunjukkan perbedaan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* yang memiliki rata-rata tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang tidak menggunakan

pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*, baik diameter batang tanaman maupun jumlah daun tanaman.

Hal ini karena semakin banyak dosis pupuk bokashi yang diberikan, maka N yang terkandung dalam pupuk bokashi juga semakin banyak yang diterima oleh tanah. Menurut (Maulana, 2015), tersedianya unsur N yang cukup bagi tanaman dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur N merupakan unsur hara yang sangat penting karena merupakan unsur yang paling banyak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman... sebaliknya jika kekurangan N menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil menurun yang disebabkan oleh terganggunya pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis. (Mulyanti Siska Sari, Made Usman, 2015), semakin cepat bahan organik melapuk maka semakin cepat unsur hara esensial akan tersedia bagi

tanaman, penambahan bahan organik (bokashi) kedalam tanah dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara tanah .

Bokashi merupakan pupuk organik yang baik, artinya proses laju dekomposisi dan mineralisasi berjalan cepat setelah ditanamkan kedalam tanah sehingga mampu melepaskan hara juga dengan cepat, baik dalam jumlah maupun waktu ketersediaannya, (Maulana, 2015). Disamping itu, kotoran babi yang dipakai sebagai bahan pembuatan bokashi berasal dari ternak babi yang sudah tua sehingga kotorannya banyak mengandung unsur hara, (Kusuma, 2015).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti mencoba menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* untuk melihat hasil pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays L.*). hal tersebut telah terbukti bahwa bokashi dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun tanaman jagung manis dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa*.

Hasil analisis data dengan menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20, menunjukkan bahwa perbedaan penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* berpengaruh terhadap tinggi batang, diameter batang dan jumlah daun tanaman jagung manis. Dari hasil analisis, memperlihatkan bahwa rata-rata penggunaan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* yang berbeda-beda memiliki tinggi batang pada perlakuan yakni : P0 = 6,000 cm, P1 = 7,540 cm, P2 = 9,120 cm,

P3 = 11,060 cm, P4 = 13,360 cm, dan P5 = 16,360 cm. Pada diameter batang memiliki rata-rata yakni : P0 = 0,3000 cm, P1 = 0,4120 cm P2 = 0,4720 cm, P3 = 0,5880 cm, P4 = 0,7000 cm dan P5 = 0,8040 cm. Sedangkan untuk jumlah daun memiliki rata-rata yaitu pada P0 = 2,000, P1 = 2,880, P2 = 3,680, P3 = 4,560, P4 = 5,440 dan P5 = 5,800

Tinggi tanaman terendah ditunjukan pada perlakuan kontrol (P0) yang memiliki rata-rata tinggi batang 6,000 cm, pada diameter batang memiliki rata-rata 0,3000 cm, dan pada jumlah daun memiliki rata-rata 2,000 helaian. Hal disebabkan karena kurangnya unsur hara yang diperlukan bagi tanama. Menurut (Maulana, 2015), unsur hara yang rendah mengakibatkan kurangnya nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fisiologi dalam menjalankan kelangsungan hidup dan jika kelebihan maka akan menjadi racun bagi tanaman.

Dari hasil uji BNT diketahui bahwa pada dasarnya semua perlakuan dengan pemberian bokashi memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa penggunaan pupuk bokashi

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Nismawati, Wulandari R, 2013), menyimpulkan bahwa pemberian bokashi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua parameter pengamatan. Pemberian bokashi dengan perbandingan 3:1 (D3) untuk pertumbuhan tinggi semai yaitu 19, 26 cm, sedangkan tanpa aplikasi bokashi/control (D0) yaitu 11 cm. pemberian bokashi dengan perbandingan 3:1 (D3) untuk penambahan diameter batang yaitu 0,915 cm, sedangkan tanpa aplikasi

bokashi/ kontrol (D0) yaitu 0,33 cm. pemberian bokashi dengan perbandingan 3:1 (D3) untuk pertambahan jumlah daun yaitu 9,8 dan tanpa aplikasi bokashi/ kontrol (D0) yaitu 4.

D. Kesimpulan

Jagung manis merupakan tanaman bahan makanan pokok pengganti beras, selain rasa yang enak jagung juga bermanfaat bagi kesehatan karena kaya gizi. Keuntungan bertanam jagung manis memberikan nilai ekonomi tinggi, agar tanaman jagung manis dapat tumbuh dengan baik sesuai yang diharapkan maka perlu pemupukan yang dapat membantu tanaman untuk pertumbuhannya. Pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* juga dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman jagung manis, dan pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* mudah ditemukan dan dapat diolah dengan cepat. Semakin banyak dosis pupuk bokashi yang diberikan, maka N yang terkandung dalam pupuk bokashi juga semakin banyak yang diterima oleh tanah. Bokashi merupakan pupuk organik yang baik, artinya proses laju dekomposisi dan mineralisasi berjalan cepat setelah dibenamkan kedalam tanah sehingga mampu melepaskan hara juga dengan cepat, baik dalam jumlah maupun waktu ketersediaannya.

Adapun saran yang diberikan melalui penelitian ini, yaitu : Bagi masyarakat khususnya para petani jagung manis, sebaiknya penggunaan pupuk organik khususnya pupuk organik bokashi lebih ditingkatkan dikalangan petani. Untuk mengatasi

kelangkaan dan mahalanya pupuk anorganik, dan memanfaatkan sumber daya alam yang ada maka diperlukan Pupuk bokashi kotoran *Sus scrofa* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis

E. Daftar Pustaka

- Djaja, W. (2008). *Langkah Jitu Membuat Kompos Dari Kotoran Ternak dan Sampah*. Agromedia Pustaka.
- Gee, E., Harefa, D. (2021). Analysis of Students' Mathematic Analysis of Students' Connection Ability and Understanding of Mathematical Concepts. *MUSAMUS JOURNAL OF PRIMARY EDUCATION*, 4(1).
- Harefa, D., Hulu, F. (2020). *Demokrasi Pancasila di era kemajemukan*. CV. Embrio Publisher,.
- Harefa, D., Ndruru, M., Ndraha, L., M. (2020). *Teori Model Pembelajaran Bahasa Inggris Dalam Sains*. CV Insan Cendekia Mandiri.
- Harefa, D. (2017). Pengaruh Presepsi Siswa Mengenai Kompetensi Pedagogik Guru Dan Minat belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Alam (Survey pada SMK Swasta di Wilayah Jakarta Utara). *Horison Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Lingusitik*, 7(2), 49.
- Harefa, D. (2018). Efektifitas Metode Fisika Gasing Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Atensi Siswa (Eksperimen Pada Siswa Kelas Vii Smp Gita Kirtti 2 Jakarta). *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(1), 35–48.
- Harefa, D. (2020a). Pemanfaatan Hasil Tanaman Sebagai Tanaman Obat Keluarga (TOGA). *Madani: Indonesian Journal of Civil Society*,

- 2(2), 28–36.
- Harefa, D. (2020b). Pemanfaatan Sole Sebagai Media Penghantar Panas Dalam Pembuatan Babae Makan Khas NIAS Selatan. *KOMMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 87–91.
- Harefa, D. (2020c). *Teori Ilmu Kealaman Dasar Kajian Untuk Mahasiswa Pendidikan Guru dan Akademis*. Penerbit Deepublish. Cv Budi Utama.
- Harefa, D. (2021). *Monograf Penggunaan Model Pembelajaran Meaningful Instructional design dalam pembelajaran fisika*. CV. Insan Cendekia Mandiri.
- Harefa, D., Ge'e, E., Ndruru, K., Ndruru, M., Ndraha, L. D. M., Telaumbanua, T., Sarumaha, M., & Hulu, F. (2021). Pemanfaatan Laboratorium IPA di SMA Negeri 1 Lahusa. *EduMatSains Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 105–122.
- Harefa, D. (2018). Efektifitas Metode Fisika Gasing Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Atensi Siswa (Eksperimen pada siswa kelas VII SMP Gita Kirtti 2 Jakarta). *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan* 5 (1), 35-48)
- Harefa, D. (2019). The Effect Of Guide Note Taking Instructional Model Towards Physics Learning Outcomes On Harmonious Vibrations. *JOSAR (Journal of Students Academic Research)*. 4 (1), 131 -145
- Harefa, D. (2019). Peningkatan Prestasi Rasa Percaya Diri Dan Motivasi Terhadap Kinerja Guru IPA. *Media Bina Ilmiah*, 13(10), 1773–1786.
- Harefa, D. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Dengan Pembelajaran Kooperatif Make A Match Pada Aplikasi Jarak Dan Perpindahan. *Geography: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* 8 (1), 01-18
- Irawan, U. S. S. (2012). *Teknik Pembuatan Pupuk Bokashi* (Vol. 1, Issue 1). BPK Gunung Mulia.
- Kusuma, M. E. (2015). Pengaruh Pemberian Bokashi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*). *Https://unkripjourn*, 1(1).
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021>
- Laia, B ; Laia, R. D; Zai, E. P; Zagoto, I; Zega, U; Harefa, D; Ndruru, K. (2021). Sosialiasi Pelaksanaan Pengenalan Lapangan Persekolahan I Tahun Ajaran 2020/2021. *KOMMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 15–20.
- Laia, B., D. (2021). Pendekatan Konseling Behavioral Terhadap Perkembangan Moral Siswa. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 4(1), 159–168.
- Laia, B., D. (2022). PROKRASINASI AKADEMIK SISWA SMA NEGERI DI KABUPATEN NIAS SELATAN. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 5(1), 162–168.
- Laia, B. (2018). KONTRIBUSI MOTIVASI

- DAN MINAT BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN BERBICARA BAHASA INGGRIS MAHASISWA PROGRAM STUDI BIMBINGAN KONSELING STKIP NIAS SELATAN. *Jurnal Education and Development*, 6(1), 70–77.
- Laia, B. (2019). Improving the Students' Ability in Speaking by Using Debate Technique at the Tenth Grade of SMK Negeri 1 Aramo.". *Scope: Journal of English Language Teaching*, 4(1), 1–9.
- Maulana. (2015). Pengaruh pemberian pupuk bokashi dan npk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* Var sacharata Sturt). *Jurnal Tanaman*, 1(1).
- Mulyanti Siska Sari, Made Usman, W. I. (2015). Pengaruh pemberian berbagai jenis bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* saccarata). *Agrotekbis*, 1(1), 5277.
- Harefa, D. (2021). Penggunaan Model Pembelajaran Student Facilitator And Explaining Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Dinamika Pendidikan*. 14 (1) 116-132
- Nismawati, Wulandari R, I. (2013). Pengaruh pemberian berbagai dosis bokashi terhadap pertumbuhan semai kemiri (*aleurites moluccana* (L) (willd). *WartaRimba*, 1(1).
- Rudi., P. dan H. (2005). *Bertanam Jagung Unggul*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sarumaha M, L. (2018). Increasing the Activities and Competencies of Learning Science through Problem Based Learning. *International Journal of Progressive Sciences and Tecnology*, 10(1), 49–59.
- Sarumaha, M. (2019). *Studi Etnobotani Tanaman Obat Keluarga Di Desa Bawolowalani Kecamatan Telukdalam Kabupaten Nias Selatan*. 7(4), 266–271. <https://doi.org/https://doi.org/10.37081/ed.v7i4.1412>
- Sarumaha, M. (2020). IDENTIFIKASI SERANGGA HAMA PADA TANAMAN PADI DI DESA BAWOLOWALANINo . *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 8(3), 86.
- Sarumaha, M. (2021a). *Biologi Sel: Modul Singkat Sel dalam Perkembangannya*. Penerbit Lutfi Gilang.
- Sarumaha, M. (2021b). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN NOMINAL GROUP TECHNIQUE (NGT) TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI. *Jurnal Education and Development*, 9(2).
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sumaha, D. H. & M. (2020). *Teori Pengenalan Ilmu Pengetahuan Alam Pada Anak Usia Dini*. PM Publisher.
- Sarumaha, M; Harefa, D. (2022). Guided Inquiry Learning Model On Student Integrated Science Learning Outcomes. *Jurnal Ndrumi*, 5(1), 27–36. <https://jurnal.uniraya.ac.id/index.php/NDRUMI/article/view/452>
- Syukur, M., Rifianto, A. (2013). *Jagung Manis*. Penebar Swadaya.
- Telaumbanua, M., Harefa, D. (2020). *Teori Etika Bisnis dan Profesi Kajian bagi Mahasiswa & Guru*. Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju (YPSIM) Banten.

