

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
SAWI KAILAN (*Brassica oleraceae* L.) AKIBAT PEMBERIAN
PUPUK GUANO KELELAWAR DAN POC LIMBAH TEMPE**

S K R I P S I

Oleh:

**NADIA MAWADDAH DAMANIK
1404290199
AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
SAWI KAILAN (*Brassica oleraceae* L.) AKIBAT PEMBERIAN
PUPUK GUANO KELELAWAR DAN POC LIMBAH TEMPE**

S K R I P S I

Oleh:

NADIA MAWADDAH DAMANIK
1404290199
AGROTEKNOLOGI

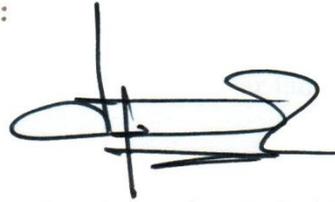
Skripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Studi S1 pada Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Disetujui Oleh :



Dr. Dafni Mawar Tarigan S.P.,M.Si.

Ketua



Rita Mawarni CH S.P.,M.B

Anggota

Disahkan Oleh :

Dekan,



Ir. Asri Mawarni M.P.

Tanggal lulus : 20-03-2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Nadia Mawaddah Damanik
NPM : 1404290199
Judul Skripsi : “RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI KAILAN (*Brassica oleraceae* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK GUANO KELELAWAR DAN POC LIMBAH TEMPE”

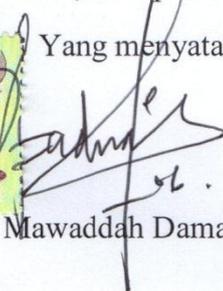
Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan ada penjiplakan (plagiarisme), maka saya akan bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 23 April 2018



Yang menyatakan


Nadia Mawaddah Damanik

RINGKASAN

Nadia Mawaddah Damanik, "Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Kailan (*Brassica Oleraceae* L.) Akibat Pemberian Pupuk Guano Kelelawar dan POC Limbah Tempe" telah dilaksanakan di Jalan Tuar, Amplas di Kec. Medan. Kabupaten Medan Amplas, Medan dengan ketinggian ± 27 meter di atas permukaan laut (m dpl) dibawah bimbingan ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan S.P.,M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan ibu Rita Mawarni CH, S.P.,M.P, selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk guano kelelawar dan POC limbah tempe terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yang diteliti yakni guano kelelawar dan pupuk organik cair. Untuk pemberian guano kelelawar terdiri dari empat taraf pemberian, yaitu: G_0 = Tanpa perlakuan, G_1 = 25 g/polibeg, G_2 = 50 g/polibeg dan G_3 = 75 g/polibeg. Sedangkan untuk pemberian POC Limbah Tempe terdiri dari empat taraf pemberian, yaitu: T_0 = Tanpa Perlakuan, T_1 = 250 ml/ 750 ml air, T_2 = 500 ml/ 500 ml air dan T_3 = 750 ml/ 250 ml air. Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang diulang tiga kali menghasilkan 48 plot percobaan dengan jumlah tanaman keseluruhan 288 tanaman dimana per plot terdiri dari 6 tanaman dengan 3 tanaman sampel, sehingga terdapat 144 tanaman sampel dari total populasi. Parameter yang diamati yaitu: Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (helai), Diameter Batang (cm), dan Berat Basah Tanaman (g).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Guano Kelelawar berpengaruh tidak nyata pada parameter Tinggi tanaman, Jumlah daun dan berat basah tanaman tetapi berpengaruh nyata pada Diameter batang tanaman. Sedangkan untuk interaksi antara keduanya belum memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (helai), Diameter Batang (cm), dan Berat Basah Tanaman (g) .

SUMMARY

Nadia Mawaddah Damanik, "The Growth And Production Response of kailan mustard plant (*Brassica oleraceae* L.) As a result of administration of Bat Guano Fertilizer and Fermented Soybean Waste)" has been implemented in Jalan Tuar, Kecamatan Medan Amplas, Medan with a height of ± 27 meters above sea level (masl) under the guidance Mrs. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si, as chairman of the supervising commission and mother Mrs. Rita Mawarni CH, S.P., M.P, as a member of the supervising committee. This study aims to determine the effect of fertilizer bat guano and LOF of fermented soybean waste on the growth and production of mustard kailan plants (*Brassica oleraceae* L.,).

This study uses a randomized block design (RBD) consisting of two factors studied the bat guano and liquid organic fertilizer. For the provision of bat guano is composed of four levels of administration, namely: G_0 = without treatment, G_1 = 25 g/polibeg, G_2 = 50 g/polibeg and G_3 = 75 g/polibeg. As for the provision of LOF of fermented soybean waste consists of four levels of administration, namely: T_0 = Without treatment, T_1 = 250 ml/750 ml liter water, T_2 = 500 ml/ 500 ml liter water and T_3 = 750 ml/ 250 ml liter water. There are 16 combinations of treatments are repeated three times to produce 48 experimental plots with the total number of plants 288 plants per plot which consists of 6 plants with 3 plant samples, so that there are 144 plant samples of the total population. The parameters observed were: height of plants (cm), Total of leaves (sheet), diameter of stem (cm) and wet weight of the plant (g).

The results showed that treatment of Bat Guano give a real effect on the not height parameter of height of the plant (cm), Total of leaves (sheet) and wet weight of the plant (g). While the interaction between the two factors has not significantly different results to the height of the plant (cm), Total of leaves (sheet), diameter of stem (cm) and wet weight of the plant (g).

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nadia Mawaddah Damanik dilahirkan pada tanggal 06 Maret 1997 di Pematangsiantar, Sumatera Utara. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan ayahanda Nurdin Fahri Damanik dan ibunda Nurmaini.

Pendidikan yang telah ditempuh sebagai berikut:

1. Tahun 2009 menyelesaikan Sekolah Dasar di SD 095553 Marihat
2. Tahun 2011 Menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 8 Pematangsiantar
3. Tahun 2014 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA SWASTA SULTAN AGUNG Pematangsiantar.
4. Tahun 2012 melanjutkan pendidikan strata 1 (S1) pada program studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Kegiatan yang sempat diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain:

1. Mengikuti Masa Pengenalan dan Penyambutan Mahasiswa Baru (MPMB) BEM Fakultas Pertanian UMSU tahun 2014.
2. Mengikuti Masta (Masata'aruf) PK IMM Faperta UMSU tahun 2014.
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Marihat, Kabupaten Simalungun , pada tahun 2016.
4. Mengikuti seminar nasional dengan tema "*Rice Food Security and Climate Change Challenge*" yang diadakan oleh Fakultas Pertanian UMSU di ruang penjamin mutu UMSU pada 1 Juni 2016.

5. Asisten Lapangan Dasar Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian UMSU tahun 2015-2016.
6. Asisten Lapangan Hama Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian UMSU tahun 2015-2016.
7. Melaksanakan penelitian danprakteks kripsi di Jalan Tuar, Amplas. Kec. Medan Amplas, Medan dengan ketinggian ± 27 meter di atas permukaan laut (m dpl) pada05 Juli 2017.
8. Melaksanakan Progam Intership di Perusahaan PT. YUKIGUNI MAITAKE NIGATA JEPANG tahun 2017-2018.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul, **“Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Kailan (*Brassica Oleraceae* L.) Akibat Pemberian Pupuk Guano Kelelawar dan POC Limbah Tempe”**.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian S-1 pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Berat rasanya bagi penulis untuk bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini tanpa ada dukungan dan bantuan dari semua pihak. Maka dari itu, dengan penuh ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua penulis tercinta, atas kesabaran, kasih sayang dan semangat juangnya dalam mendidik penulis serta memberikan dukungannya baik moril maupun materil hingga terselesainya penyusunan usulan penelitian ini.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Bapak Ir. Asritanarni Munar, M.P.
3. Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan S.P.,M.Si. sekaligus sebagai ketua komisi pembimbing.
4. Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Bapak Muhammad Thamrin S.P., M.Si.

5. Ketua Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P.
6. Ibu Rita Mawarni CH, S.P., M.P. sebagai Anggota Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Seluruh staf pengajar, karyawan, dan civitas akademik Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Rekan- rekan Agroekoteknologi 4 angkatan 2014 dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan, semangat pada penulis.

Terimakasih yang mendalam penulis kepada keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan hingga penulis tetap tegar dalam setiap menghadapi persoalan, dan terima kasih kepada adikku Ryan Affandi Damanik, Rika Kartika Matondang dan Ragil Ramadhan Matondang, terima kasih kepada Feby Claudyayang dijepang yang telah membantui menyelesaikan skripsi ini atas do'a dan dukungannya, dan Muhammad Reza Matondang S.,P, terimakasih atas do'a, dukungan dan nasehat-nasehat yang telah diberikan kepada penulis.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, serta tidak luput dari adanya kekurangan baik isi maupun kaidah penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Demikianlah penulisucapkan terima kasih

Medan, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iii
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTARTABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan	4
Hipotesis	4
Kegunaan	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Botani Tanaman	6
Syarat Tumbuh	7
Iklim.....	7
Tanah	7
Mekanisme Serapan Unsur Hara.....	8
Pupuk GuanoKelelawar	9
POC Limbah Tempe	10
BAHAN DAN METODE.....	12
Tempat dan Waktu.....	12
Bahan dan Alat.....	12
Metode Penelitian	12
Pelaksanaan penelitian.....	14
Penyemaian Benih	11
Persemaian Benih.....	11
Pengisian polibeg	11
Aplikasi Pupuk Guano Kelelawar.....	11

Penanaman	12
Aplikasi POC Limbah Tempe.....	12
Pemeliharaan.....	12
Penyisipan	12
Penyiangan	13
Pemupukan.....	13
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	13
Panen	13
Parameter Pengamatan.....	14
Tinggi Tanaman (cm).....	14
Jumlah Daun (helai)	14
Diameter Batang (cm)	14
Berat Basah Tanaman (g)	14
DAFTAR PUSTAKA	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
KESIMPULAN DAN SARAN	26
Kesimpulan.....	26
Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman Sawi kailan 5 MSPT	19
2.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi kailan 5 MSPT.....	20
3.	Rataan Diameter Batang Sawi kailan (cm) 5 MSPT	21
4.	Rataan Berat basah tanaman Sawi kailan 5 MSPT	22

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian Per Plot.....	28
2.	Bagan Penelitian.....	29
3.	Hasil Analisis Tanah	29
4.	Data Curah Hujan.....	30
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi kailan (cm) 2 MSPT	30
6.	Rataan Tinggi Tanaman Sawi kailan (cm) 2 MSPT	30
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi kailan (cm) 3 MSPT	31
8.	Rataan Tinggi Tanaman Sawi kailan (cm) 3 MSPT	31
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi kailan (cm) 4 MSPT	32
10.	Rataan Tinggi Tanaman Sawi kailan 4 MSPT	32
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi kailan (cm) 5 MSPT	33
12.	Rataan Tinggi Tanaman Sawi kailan 5 MSPT.....	33
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi kailan 2 MSPT	34
14.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi kailan 2 MSPT	34
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi kailan 3 MSPT	35
16.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi kailan 3 MSPT	35
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Sawi kailan (helai) 4 MSPT ...	36
18.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi kailan 4 MSPT	36
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Sawi kailan (helai) 5 MSPT ...	37
20.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi kailan 5 MSPT	37
21.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sawi kailan (cm) 2 MSPT	38
22.	Rataan Diameter Batang Sawi kailan (cm) 2 MSPT.....	38
23.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Sawi kailan (cm) 3 MSPT 42...	39
24.	Rataan Diameter Batang Sawi kailan (cm) 3 MSPT.....	39
25.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Sawi kailan (cm) 4 MSPT ..	40
26.	Rataan Diameter Batang Sawi kailan 4 MSPT	40
27.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Sawi kailan (cm) 5 MSPT	41
28.	Rataan Diameter Batang Sawi kailan 5 MSPT	41
29.	Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Sawi kailan (g) 5 MSPT	42

DAFTAR GAMBAR

No Judul Halaman

1. Grafik Diameter batang tanaman kailan 5 MSPT 22

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.) berasal dari Negeri Cina. Di Indonesia kailan merupakan jenis sayuran baru, tetapi telah menjadi kegemaran keluarga. Bentuk tanaman kailan sepinas lalu mirip dengan sawi/caisim atau kembang kol. Daunnya panjang dan melebar seperti caisim, sedangkan warna daun dan batangnya mirip dengan kembang kol. Batangnya agak manis dan empuk di lidah. Sedangkan daunnya enak dan legit. Permintaan pasar untuk ekspor kailan cukup besar yakni 72 ton pertahun sementara Riau hanya mampu menyediakan 25 ton pertahun. Rendahnya produk kailan disebabkan oleh beberapa hambatan antara lain kurangnya penerapan panca usaha tani yakni penggunaan varietas unggul, pemupukan, pengairan, pengendalian hama dan penyakit, serta lahan yang tersedia (Tyndall, 1999).

Kailan merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai banyak manfaat. Kailan merupakan sumber utama mineral dan vitamin yang berguna untuk memelihara kesehatan tulang dan gigi, pembentukan sel darah merah (Hemoglobin) dan memelihara kesehatan mata. Protein yang terkandung dalam kailan bermanfaat untuk pembentuk jaringan tubuh. Kailan juga mengandung karotenoid sebagai senyawa anti kanker (Samadi, 2013).

Memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman umumnya petani memberikan pupuk anorganik. Namun pemberian pupuk anorganik secara terus menerus cenderung menurunkan tingkat kesuburan tanah karena menyebabkan keseimbangan unsur hara dalam tanah terganggu dan menurunnya kesuburan fisik dan biologis tanah. Untuk menanggulangi hal tersebut dapat

dilakukan dengan pemberian pupuk organik. Pemberian pupuk organik selain dapat memperbaiki sifat kimia tanah, juga dapat memperbaiki kesuburan fisik dan biologis tanah (Harjono, 2000).

Pupuk guano kelelawar mempunyai beberapa kelebihan yaitu dapat tinggal lebih lama dalam jaringan tanah, meningkatkan produktivitas tanah dan menyediakan makanan bagi tanaman. Pupuk alami seperti inilah yang saat ini sedang dicari orang karena lebih ramah lingkungan juga tidak mengandung efek lain yang ditimbulkan. Manfaat Guano kelelawar terhadap tanaman adalah sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan tanaman buah-buahan, sayur-sayuran dan bunga menjadi lebih baik dan berkembang. Selain itu, Guano kelelawar juga bermanfaat untuk meningkatkan hasil panen, meningkatkan pertumbuhan akar tanaman, penetralisir pH tanah dan Meningkatkan ukuran jumlah daun (Rasantika, 2009).

Pupuk organik kotoran kelelawar (Guano) dapat menjadi alternatif pengganti pupuk anorganik. Guano memiliki tingkat nitrogen terbesar setelah kotoran merpati. Namun menduduki urutan pertama dalam kadar unsur fosfat dan menduduki urutan tiga terbesar bersama kotoran sapi perah dalam kadar kalium (Prasetyo, 2006).

Dari hasil penelitian (Sarawa dkk, 2012) Peningkatan dosis pupuk guano yang diaplikasikan berpengaruh pada ketersediaan unsur hara baik hara makro maupun hara mikro yang pada awalnya relatif rendah. Diduga meningkatnya ketersediaan hara pada tanah yang diberikan guano dan mulsa sebagai akibat dari mineralisasi bahan organik yang terkandung dalam pupuk guano maupun mulsa oleh mikroba-mikroba pengurai sehingga melepaskan sejumlah unsur hara baik

makro maupun mikro yang dapat diserap oleh akar tanaman. Unsur hara yang diserap oleh tanaman sebagian berfungsi untuk menyusun senyawa organik, sebagian digunakan sebagai pembentuk kofaktor, sebagian lainnya berperan dalam aktivator enzim. Dalam pupuk guano terdapat unsur hara yaitu N, P, K dan kandungan hara dalam bentuk Ca-P sehingga guano dapat mengandung P yang tinggi yang biasa disebut fosfor. Fosfor berperan dalam penyusunan inti sel, pembelahan sel, meningkatkan perakaran dan pertumbuhan bunga, buah serta biji.

Pupuk organik cair (POC) yaitu pupuk organik dalam bentuk cair, sehingga juga digunakan sebagai pupuk tanaman kalian. Unsur hara yang terkandung didalamnya berbentuk larutan yang sangat halus sehingga sangat mudah diserap oleh tanaman, sekalipun oleh bagian daun atau batangnya. Oleh sebab itu selain dengan cara disiramkan pupuk jenis ini dapat digunakan langsung dengan cara disemprotkan pada daun atau batang tanaman. Sumber bahan baku pupuk organik tersedia dimana saja dengan jumlah yang melimpah yang semuanya dalam bentuk limbah, baik limbah rumah tangga, pertanian, peternakan, maupun limbah organik jenis lain (Nasaruddin, 2011).

Pupuk Organik Cair Limbah tempe didefinisikan sebagai air sisa perebusan kedelai yang dihasilkan selama proses pembuatan tempe. Limbah tersebut mengandung amoniak bebas yang melebihi standar baku mutu limbah yang dapat mencemari lingkungan seperti aroma yang tidak sedap. Sering kali menjadi penyebab pencemaran lingkungan yang mengganggu ekosistem dan kesehatan manusia yang ada pada lingkungan tersebut menyebabkan meningkatkan BOD (*Biological Oxygen Demand*). Sehingga memerlukan pengolahan lebih lanjut untuk dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Pemanfaatan

limbah cair tempe merupakan salah satu upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan (Zuchrotus dkk, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian (Hapiza dkk, 2014) menyatakan bahwa pemberian limbah cair industri tempe pada parameter tinggi tanaman (cm) dan berat kering akar tanaman (gram) memperoleh hasil yang baik dengan perlakuan limbah cair tempe (K) dengan konsentrasi 60% (60 ml limbah cair industri tempe + 40 ml air). Hal ini menunjukkan peran POC limbah cair tempe memiliki pengaruh yang nyata terhadap keduanya.

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.) akibat pemberian pupuk guano kelelawar dan POC limbah tempe.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk guano kelelawar dan POC limbah tempe terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani dan pihak - pihak yang membutuhkan dalam budidaya tanaman sawi kailan.

Hipotesis Penelitian

1. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan akibat pemberian pupuk guano kelelawar.
2. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan akibat pemberian POC Limbah Tempe.
3. Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan akibat interaksi dari kombinasi pupuk guano kelelawar dan POC Limbah Tempe.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Klasifikasi tanaman kailan adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Papaverales

Famili : Brassicaceae

Genus : Brassica

Spesies : *Brassica oleraceae* L. (Rukmana, 2005).

Tanaman kailan yang dibudidayakan umumnya tumbuh semusim (annual) ataupun dimusim (biennial) yang berbentuk perdu. Sistem perakaran relatif dangkal, yakni menembus kedalaman tanah antara 20-30cm (Agustina, 2004).

Batang tanaman kailan umumnya pendek dan banyak mengandung air (herbaceous). Disekeliling batang hingga titik tumbuh terdapat tangkai daun yang bertangkai pendek (Rukmana, 2005).

Tanaman ini dikenal dengan daun roset yang tersusun spiral kearah puncak cabang tak berbatang. Sebagian besar sayuran kailan memiliki ukuran daun yang lebih besar dan permukaan serta sembir daun yang rata. Pada tipe tertentu, daun yang tersusun secara spiral ini selalu bertumpang tindih sehingga agak mirip kepala longgar (Dwidjoseputro, 2006).

Umumnya bunga berwarna kuning namun ada pula yang berwarna putih. bunganya terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang/tunas. Kailan

berbunga sempurna dengan enam benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran. Empat benang sari dalam lingkaran dalam, sisanya dalam lingkaran luar (Sunarjono, 2003).

Buah-buah kailan berbentuk polong, panjang dan ramping berisi biji. Biji-bijinya bulat kecil berwarna cokelat sampai kehitam-hitaman. Biji-biji inilah yang digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman kailan (Rukmana, 2005).

Syarat Tumbuh

Iklm

Kailan adalah suatu sayuran musim dingin atau lembab, dapat juga pada musim panas jangka pendek. Pertumbuhan kailan sepanjang tahun dan pada musim semi, kelembaban tinggi dan tumbuh baik pada ketinggian 1000 – 2000 di atas permukaan laut dan curah hujan yang diinginkan tanaman kailan berkisar 1000-1500 mm/tahun (Agustina, 2004).

Kailan menghendaki keadaan iklim yang dingin selama pertumbuhannya. Suhu yang baik berkisar antara 15-25°C serta cukup mendapat sinar matahari (Sutanto, 2002).

Kondisi iklim yang dikehendaki pertumbuhan tanaman sawi kailan pada suhu malam hari 15,6°C dan siang harinya 21,1°C. Untuk penanaman yang kurang mendapat sinar matahari (terlindung), pertumbuhan kailan akan kurang baik dan mudah terserang penyakit dan pada waktu masih kecil sering terjadi pertumbuhan terhenti (stagnasi, etiolasi). Penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari. (Rukmana, 2005).

Tanah

Kailan menghendaki keadaan tanah yang gembur dengan pH 5,5 – 6,5. Tanaman kailan dapat tumbuh dan beradaptasi di semua jenis tanah, baik tanah yang bertekstur ringan sampai berat. Jenis tanah yang paling baik untuk tanaman kailan adalah lempung berpasir (Alex, 2014).

Pada tanah-tanah yang masam (pH kurang dari 5,5), pertumbuhan kailan sering mengalami hambatan, mudah terserang penyakit akar bengkak atau “Club root” yang disebabkan oleh cendawan *Plasmodiophora brassicae* Wor. Sebaliknya pada tanah yang basa atau alkalis (pH lebih besar dari 6,5) tanaman terserang penyakit kaki hitam (blackleg) akibat cendawan *Phoma lingam* (Rukmana, 2005).

Mekanisme Serapan Unsur Hara

Tanaman dapat menyerap unsur hara melalui akar atau daun. Unsur C dan O diserap oleh tanaman melalui udara dalam bentuk CO₂ yang diambil melalui stomata dalam proses fotosintesis. Unsur H diambil dari air oleh akar tanaman. Sementara itu unsur-unsur hara lainnya diserap oleh daun. Unsur-unsur hara yang diserap dari tanah dapat tersedia di sekitar akar melalui tiga proses yaitu aliran massa, difusi dan intersepsi akar. Aliran massa adalah gerakan unsur hara di dalam tanah menuju permukaan akar tanaman bersama-sama gerakan massa air yang berlangsung secara terus menerus karena diserap oleh akar dan terjadi penguapan melalui transpirasi (Pusat Penelitian Kakao Kopi Indonesia, 2006).

Unsur hara akan diserap tanaman secara difusi jika konsentrasi di luar larutan tanah lebih tinggi dari pada konsentrasi di dalam larutan tanah. Konsentrasi difusi dapat berlangsung karena konsentrasi beberapa ion di dalam

larutan tanah dapat dipertahankan agar tetap rendah, karena begitu ion-ion tersebut masuk dalam sitosol (larutan tanah) akan segera dikonversi ke bentuk lain. Intersepsi akar merupakan pertumbuhan akar tanaman ke arah posisi hara dalam matrik tanah (Lakitan, 2011).

Daun memiliki mulut yang dikenal dengan stomata. Sebagian besar stomata terletak di bagian bawah daun. Mulut daun ini berfungsi untuk mengatur penguapan air dari tanaman sehingga air dari akar dapat sampai ke daun. Saat suhu udara terlalu panas, stomata akan menutup sehingga tanaman tidak akan mengalami kekeringan. Sebaliknya jika udara tidak terlalu panas stomata akan membuka sehingga air yang ada di permukaan daun dapat masuk dalam jaringan daun dengan sendirinya unsur hara yang ada di daun akan masuk ke dalam jaringan daun (Suhendra, 2013).

Pupuk Guano Kelelawar

Pupuk guano adalah pupuk yang berasal dari kotoran kelelawar. Pupuk Guano ini mengandung nitrogen, fosfor dan potassium yang sangat bagus untuk mendukung pertumbuhan, merangsang akar serta kekuatan batang tanaman. Pupuk Guano ini memiliki kadar nitrogen yang besar, serta mengandung kadar unsur fosfat dan kadar kalium yang besar pula. Pupuk guano banyak mengandung unsur hara penting yaitu : 8-13% N; 5-12% P; 1,5-2% K; 7,5-11% Ca; 0,5-1% Mg dan 2-3,5% S (Rasantika, 2009).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk guano 12 ton per ha memberikan tanaman tertinggi. Pemberian pupuk guano 12 ton per ha memberikan peningkatan yang sangat pesat pada tanaman, selain dari tinggi tanaman untuk parameter jumlah polong juga pemberian pupuk guano 12 ton

memberikan jumlah polong terbanyak. Semakin tinggi pemberian pupuk guano maka akan baik pula untuk tanaman (Evi dkk, 2014).

POC Limbah Tempe

Rebusan kedelai dari sisa limbah cair industri tempe belum dimanfaatkan secara optimal oleh para pengusaha pembuatan panganan yang terbuat dari kedelai tersebut. Besar kandungan unsur hara yang terdapat dalam limbah cair tempe adalah N sebesar 164,9 ppm, P sebesar 15,66 ppm, K sebesar 625 ppm dan pH sebesar 3,9. Hara tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman kangkung, melon dan cabai. Bahwa limbah cair tempe setelah diendapkan selama 2 minggu diperoleh rasio C/N = 5. Kandungan limbah cair industri tempe dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik oleh para petani untuk mengoptimalkan produksi tanaman hortikultura (Novita, 2009).

Komponen terbesar dari POC limbah tempe yaitu protein (N-total) sebesar 226,06 mg/L sampai 434,78 mg/L, sehingga masuknya POC limbah tempe ke lingkungan akan meningkatkan total nitrogen tersebut. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Silvina dkk, 2008).

Unsur Hara

Salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Jika tanah tidak dapat menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman, maka pemberian pupuk perlu dilakukan untuk memenuhi kekurangan tersebut.

Setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda. Ketidaktepatan pemberian unsur hara/pupuk selain akan menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal juga merupakan pemborosan tenaga dan biaya (tidak efisien). Agar usaha pemupukan menjadi efisien maka, pemberian pupuk tidak cukup hanya melihat keadaan tanah dan lingkungan saja, tetapi juga harus mempertimbangkan kebutuhan pokok unsur hara tanaman. Dengan diketahui kebutuhan pokok unsur hara tanaman maka dosis dan jenis pupuk dapat ditentukan lebih tepat (Ruhnayat, 2007).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan UMSU yang terletak di Jalan Tuar no. 46, Kecamatan Medan Amplas dengan ketinggian tempat ± 27 m dpl.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli 2017 sampai bulan Agustus 2017.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi kalia varietas NOVA, pupuk guano kelelawar, POC Limbah Tempe, Polybag dengan ukuran 35 x 40 cm, paranet ukuran 16 m x 8 m, insektisida Decis 50 ml.

Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, parang, garu, handspayer, timbangan, meteran, gembor, kuas, tali raffia, kayu, kalkulator dan alat-alat tulis.

Metode Penelitian

Proposal penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu :

1. Faktor pemberian guano (G) dengan 4 taraf yaitu :

G₀: Tanpa perlakuan

G₁ : 25 g/polybag

G₂ : 50 g/polybag

G₃ : 75 g/polybag

2. Faktor pemberian POC Limbah Tempe (T) dengan 4 taraf yaitu:

T₀: Tanpa perlakuan

T₁ : 250 ml : 750ml air

T₂ : 500 ml : 500 ml air

T₃ : 750 ml : 250 ml air

Jumlah kombinasi perlakuan 4 x 4 = 16 kombinasi, yaitu :

G ₀ T ₀	G ₁ T ₀	G ₂ T ₀	G ₃ T ₀
G ₀ T ₁	G ₁ T ₁	G ₂ T ₁	G ₃ T ₁
G ₀ T ₂	G ₁ T ₂	G ₂ T ₂	G ₃ T ₂
G ₀ T ₃	G ₁ T ₃	G ₂ T ₃	G ₃ T ₃

Jumlah ulangan :3 Ulangan

Jumlah tanaman per plot : 6 Tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 3 Tanaman

Jumlah plot percobaan :48 Plot

Jumlah tanaman sampel seluruhnya :144Tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya :288 Tanaman

Jarak antar plot :30 cm

Jarak antar ulangan :100 cm

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan menurut Duncan (DMRT). Menurut Gomez (1995), model analisis data untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor G taraf ke- j dan faktor T taraf ke- k pada blok ke- i .

μ : Efek nilai tengah

ρ_i : Efek ulangan ke- i

α_j : Efek faktor G pada taraf ke- j

ρ_k : Efek faktor T pada taraf ke- k

$(\alpha\beta)_{jk}$: Efek interaksi kombinasi dari faktor G taraf ke- j dan faktor T taraf ke- k

ε_{ijk} : Efek Galat dari faktor G taraf ke- j dan faktor T taraf ke- k pada blok ke- i

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan POC Limbah Tempe

1. Pertama memasukkan air kedelai sesuai yang dibutuhkan sebanyak 20 liter kedalam deregen.
2. Air kedelai tersebut didinginkan , lalu dicampur EM-4 sesuai dengan komposisinya sebanyak 1 liter.
3. Air kedelai yang sudah dicampur kemudian diaduk secara merata dan ditambahkan dengan setengah gula pasir sebanyak 500 gr gula pasir.
4. Air kedelai difermentasi selama 2 minggu kemudian air kedelai diaduk secara merata setiap harinya selama 15 menit, setelah itu ditutup kembali dengan rapat.

Persemaian Benih

Dibuat kotak atau bedengan persemaian menggunakan papan dengan ukuran 200 cm x 200 cm dengan tinggi bedengan 30 cm . Persemaian bibit dengan menggunakan baby polibag lalu disusun rapi didalam papan persemaian.

Benih disiram setiap hari pagi dan sore. Persemaian kailan dilakukan selama dua minggu.

Pengisian Polibeg

Media tanam tanah top soil yang sudah dicampurkan dimasukkan kedalam polibeg. Pengisian polibeg dilakukan 2 minggu sebelum penanaman. Polibeg yang telah terisi disusun rapi pada plot penelitian.

Aplikasi Pupuk Guano Kelelawar

Aplikasi pupuk Guano kelelawar dilakukan pada saat 2 minggu sebelum tanam sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

Pemberian pupuk guano ke dalam polibeg setelah polibeg terisi tanah. Pemberian dengan cara menabur secara merata di permukaan tanah kemudian diratakan kembali agar guano menyatu dengan tanah (digemburkan kembali). Pemberian Guano dilakukan tidak bersamaan dengan POC Limbah tempe.

Penanaman

Memilih bibit yang baik dan memindahkan bibit dengan hati-hati ke dalam polibeg yang sudah terisi dan disusun rapi. Penanaman dilakukan sore hari, agar bibit mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan.

Aplikasi POC Limbah Tempe

Aplikasi POC Limbah tempe diaplikasikan pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah dipindahkan ke polibeg. Aplikasi POC Limbah tempe dicampur dengan air berdasarkan dosis penyemprotan. Aplikasi dilakukan pada bagian daun dan batang sesuai perlakuan dengan interval waktu 1 minggu dilakukan pada saat umur tanaman 1 MST, 2 MST dan 3 MST.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Pada fase awal pertumbuhan, tanaman kailan memerlukan ketersediaan air yang memadai. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, pagi dan sore hari atau disesuaikan dengan cuaca dan kelembaban tanah. Apabila turun hujan maka penyiraman tidak perlu dilakukan. Hal yang paling penting untuk diperhatikan dalam penyiraman adalah tanah tidak terlalu basah atau pun terlalu kering.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada saat tanaman berumur satu minggu. Setelah tanam. Penyisipan dilakukan apabila ada tanaman yang mati, pertumbuhan tanaman abnormal atau terkena serangan hama dan penyakit. Bahan tanaman yang digunakan untuk penyisipan diambil dari tempat persemaian.

Penyiangan

Rumput liar (gulma) yang tumbuh di areal sekitar polibeg merupakan pesaing dalam kebutuhan air, unsur hara dan sinar matahari bagi tanaman kailan. Oleh karena itu, penyiangan dilakukan untuk mengendalikan pertumbuhan gulma pada areal sekitar polibeg. Penyiangan dilakukan dengan interval waktu seminggu sekali atau disesuaikan dengan pertumbuhan gulma di polibeg.

Pemupukan

Pemupukan dilakukan untuk mendapatkan tanaman sehat, kuat dan dapat berproduksi sesuai dengan potensi yang ada dalam tanaman tersebut. Aplikasi POC Limbah Tempe diaplikasikan pada fase daun sudah mulai muncul 2 hari setelah tanaman dipindahkan ke polibeg . POC limbah tempe dicampur dengan air berdasarkan dosis penyemprotan. Aplikasi di lakukan pada bagian seluruh

tanaman dengan interval waktu 1 minggu. POC limbah tempe diberikan pada saat umur tanaman 1 MST, 2 MST, dan 3 MST. Aplikasi POC Limbah tempe menggunakan Handsprayer dengan cara menyemprotkan pupuk kebagian daun secara merata.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada saat adanya gejala serangan pada tanaman kailan. Pengendalian hama menggunakan insektisida Decis 50 ml.

Panen

Umur panen tanaman kailan antara 40-50 hari setelah tanam. Panen dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melihat fisik tanaman seperti warna daun kehijauan, bentuk daun bulat lonjong dan ukuran tanaman lebih besar dan tebal yang sudah memenuhi kriteria panen. Cara panen dilakukan dengan mencabut seluruh tanaman beserta akarnya dan dapat dilakukan dengan cara memotong bagian pangkal batangnya.

Parameter yang diukur

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah (patok standart) sampai ujung daun tertinggi pada setiap tanaman sampel. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanaman dipindahkan ke polibeg sampai dengan 5 minggu setelah tanam, dengan interval 1 minggu sekali.

Jumlah Daun (helai)

Perhitungan jumlah daun dihitung pada umur 2 minggu setelah tanaman dipindahkan ke polibeg sampai dengan 5 minggu setelah tanam. Daun dapat dihitung apabila sudah terbuka sempurna. dengan interval 1 minggu sekali.

Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, diukur pada bagian batang bawah pada ketinggian 2 cm diatas permukaan tanah atau sesuai dengan tinggi patok standart. Pengukuran diameter batang dilakukan 2 minggu setelah dipindah ke polibeg sampai dengan 5 minggu setelah tanam dengan interval 1 minggu sekali.

Berat Basah Tanaman (g)

Berat basah tanaman ditimbang pada semua tanaman sampel, perhitungan dilakukan pada saat pemanenan dengan menggunakan timbangan analitik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman umur 2 MSPT – 5 MSPT beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4 – 10.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk guano dan POC limbah tempe beserta interaksi keduanya tidak berbeda nyata terhadap Tinggi tanaman kailan pada semua umur amatan 2 - 5 MSPT.

Tabel 1. Tinggi Tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan pemberian pupuk Guano dan POC Limbah Tempe pada 5 MSPT.

Guano	Tempe				Rataan
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
cm.....				
G ₀	18,80	19,18	20,22	20,44	19,66
G ₁	19,02	20,16	19,76	22,02	20,24
G ₂	17,72	19,82	20,71	20,02	19,57
G ₃	21,21	21,48	19,83	19,21	20,43
Rataan	19,19	20,16	20,13	20,43	

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan dan interaksi tidak berbeda nyata. Hasil tertinggi pada perlakuan pupuk guano kelelawar G₃ dengan hasil 20,43 cm. Sedangkan hasil tertinggi pada perlakuan POC Limbah Tempe adalah T₃ dengan hasil 20,43 cm. Interaksi kedua perlakuan dengan hasil terbaik adalah G₁T₃ dengan hasil 22,02 cm. Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh dari faktor pemanfaatan cahaya, lingkungan yang tidak homogen serta cuaca yang berubah rubah sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyanti (2013) bahwa kelembaban cuaca dapat menstimulasi curah hujan pengaruh kelembaban terhadap tanaman tampak pada perubahan stomata yang menjadi terbuka atau tertutup, maka kelembaban tinggi

menyebabkan stomata akan tertutup sehingga akan menghambat pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun

Data pengamatan Jumlah Daun beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 11 – 17.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk guano dan POC Limbah Tempe beserta interaksi keduanya tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman kailan 3 -5 MSPT.

Tabel 2. Jumlah daun Tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan pemberian pupuk Guano dan POC Limbah Tempe pada 5 MSPT.

Guano	Tempe				Rataan
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
helai.....				
G ₀	6,00	6,33	6,22	6,33	6,22
G ₁	6,78	5,67	7,00	7,11	6,64
G ₂	6,00	7,00	6,44	6,22	6,42
G ₃	6,67	7,00	6,56	7,22	6,86
Rataan	6,36	6,50	6,56	6,72	

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa semua perlakuan dan interaksi tidak berbeda nyata. Hasil tertinggi pada perlakuan pupuk guano kelelawar G₃ dengan hasil 6,86 helai. Sedangkan hasil tertinggi pada perlakuan POC Limbah Tempe adalah T₃ dengan hasil 6,72. Interaksi kedua perlakuan dengan hasil terbaik adalah G₃T₃ dengan hasil 7,22. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang tersedia belum mencukupi untuk pertumbuhan tanaman kailan. Menurut Suharno (2006) Laju penambahan jumlah daun dipengaruhi juga oleh unsur hara yang terserap oleh tanaman. Unsur hara dalam tanaman berfungsi sebagai bahan dasar dalam pembentukan energi untuk pembelahan sel sehingga dapat membentuk daun yang

baru. Pupuk organik cair lambat tersedia bagi tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman kailan terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Suriadikarta (2006) dan Damanik dkk (2011) yang menyatakan kelemahan dari pupuk organik memiliki kandungan hara yang rendah, relatif sulit memperolehnya dalam jumlah banyak, lambat tersedia bagi tanaman, pemberian pupuk organik cair belum mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman kailan sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dalam tingkat yang optimum jika jumlah unsur hara yang di berikan cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sebaliknya jika unsur hara yang di berikan tidak cukup maka pertumbuhan dan perkembangan akan terhambat. Selanjutnya Sriartha (2004) menyatakan bahwa kelembaban yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan menyebabkan stomata akan tertutup sehingga CO_2 yang menjadi bahan pokok fotosintesis tidak dapat masuk ke dalam daun.

Diameter Batang

Data pengamatan Diameter batang umur 2 MSPT – 5 MSPT beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 19– 25.

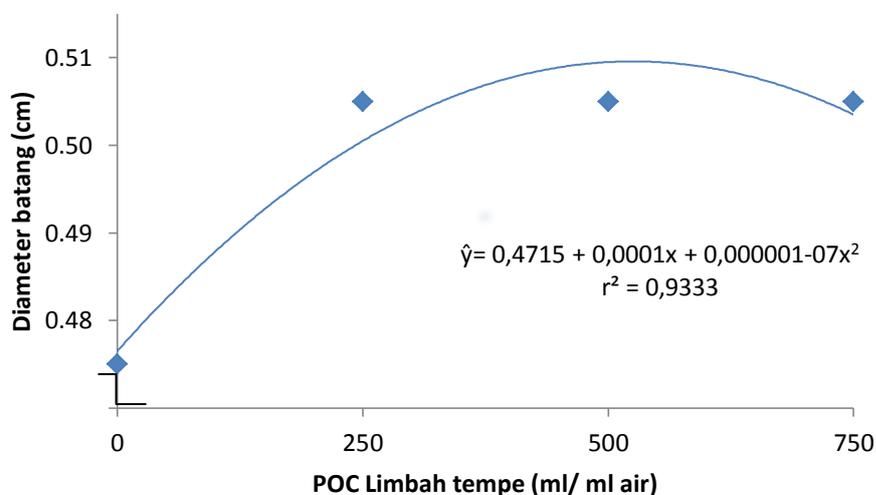
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk guano tidak berbeda nyata terhadap seluruh umur amatan dan POC Limbah tempe berpengaruh nyata pada umur amatan 5 MSPT. Interaksi keduanya tidak berbeda nyata terhadap Diameter batang tanaman kailan 2 -5 MSPT.

Tabel 3. Diameter batang Tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan pemberian pupuk Guano dan POC Limbah Tempe pada 5 MSPT.

Guano	Tempe				Rataan
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
cm.....				
G ₀	0,47	0,48	0,48	0,60	0,51
G ₁	0,50	0,49	0,47	0,48	0,48
G ₂	0,45	0,50	0,46	0,46	0,47
G ₃	0,48	0,52	0,58	0,46	0,51
Rataan	0,47b	0,50a	0,50a	0,50a	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf 5 %.

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk POC Limbah tempe memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman kailan 5 MSPT. Daun tanaman terbanyak terdapat pada perlakuan POC Limbah Tempe adalah T₁ (250 ml/ 750 ml air) yaitu 0,50 yang berbeda nyata terhadap T₀ (tanpa perlakuan) 0,47 tapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T₂ (500 ml/500 ml air) dan perlakuan T₃ (750 ml/250 ml air). Hubungan diameter batang dengan pemberian POC Limbah Tempe dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Diameter Batang (cm) dengan pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tempe pada 5 MSPT.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa diameter batang tanaman sawi kailan dengan pemberian pupuk POC Limbah Tempe membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan $\hat{y}=0,4715+0,0001x+0,000001-07x^2$ dengan nilai $r^2= 0,9333$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa diameter batang tanaman sawi kailan akan semakin lebar dengan penambahan dosis pupuk POC Limbah tempe sampai dosis tertentu dan mengalami apabila dosis ditingkatkan.

POC Limbah tempe mampu memperbaiki fisik tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (2011) berpendapat bahwa pemberian pupuk organik cair Limbah Tempe selain dapat memperbaiki sifat kimia tanah juga dapat menurunkan pH tanah, maka tanaman dapat memberikan produksi yang tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian dan sidik ragam diketahui bahwa parameter diameter batang tanaman kailan berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan pemberian pupuk guano kelelawar. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pada pengamatan parameter diameter batang tanaman menunjukkan hasil yang tidak nyata. Hal ini diduga pemberian pupuk guano kelelawar belum mampu mencukupi kebutuhan tanaman kailan. Hal ini sesuai dengan pendapat Edhi (2012) yang menjelaskan bahwa pemupukan merupakan salah satu usaha pengelolaan kesuburan tanah. Dengan mengandalkan ketersediaan hara dari tanah asli saja, tanpa penambahan hara, produk pertanian akan semakin merosot. Hal ini disebabkan ketimpangan antara pasokan hara dan kebutuhan tanaman. Hara dalam tanah berkurang karena terangkut erosi atau penguapan. Unsur hara N di dalam tanah sedang, respon pertumbuhan terhadap

penambahan N tidak terlihat, menurut Hadisuwito (2012) bahwa suplai unsur N sangat diperlukan oleh tanaman pasalnya tanaman yang kekurangan unsur N akan terhambat sistem perakarannya maka tanaman akan tumbuh kerdil sehingga batang tanaman tidak dapat tumbuh maksimal. Dalam pemupukan ada beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya jenis tanaman yang akan dipupuk, jenis pupuk yang digunakan dan pemberian pupuk yang tepat.

Berat Basah Tanaman

Data pengamatan berat buah per sample beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 27.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk guano dan pemberian pupuk organik cair beserta interaksi antara pemberian pupuk guano dengan pupuk organik cair tidak berbeda nyata terhadap berat basah tanaman kailan.

Tabel 4. Berat Basah Tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan pemberian pupuk Guano dan POC Limbah Tempe pada 5 MSPT.

Guano	Tempe				Rataan
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
g.....				
G ₀	6,76	10,42	11,30	10,79	9,82
G ₁	12,02	9,39	9,52	14,04	11,24
G ₂	7,58	10,27	8,86	12,94	9,91
G ₃	10,77	9,34	12,66	7,32	10,02
Rataan	9,28	9,85	10,59	11,27	

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa semua perlakuan dan interaksi tidak berbeda nyata. Hasil tertinggi pada perlakuan pupuk guano kelelawar G₁ dengan hasil 11,24 helai. Sedangkan hasil tertinggi pada perlakuan POC Limbah Tempe adalah T₃ dengan hasil 11,27. Interaksi kedua perlakuan dengan hasil terbaik

adalah G_1T_3 dengan hasil 14,04. Hal ini kemungkinan disebabkan karena perlakuan pemberian air ketanaman yang mampu diserap dan tertahan oleh tanah, jadi meskipun kondisi air cukup tersedia dalam media tanamnya belum tentu air tersebut akan diserap semua oleh tanaman, hal ini menyebabkan perlakuan yang diberikan menyebabkan berbedanya pertumbuhan tanaman. Menurut Kurnia (2004) proses pertumbuhan tanaman membutuhkan air dalam jumlah yang berbeda, bergantung pada jenis tanaman bahwa jumlah air yang diberikan semakin banyak, kelebihan air menjadi tidak bermanfaat atau tidak efisien bagi pertumbuhan tanaman. Disamping dari terpenuhinya kebutuhan hara ketersediaan air bagi tanaman juga sangat menentukan peningkatan berat basah tanaman. Curah hujan juga mempengaruhi proses terjadinya kehilangan unsur hara, hal ini didukung oleh pernyataan Apricio dkk (2008) bahwa aplikasi irigasi dan curah hujan merupakan faktor terjadinya kehilangan N pada zona perakaran dalam tanah melalui proses leaching yang bergerak melalui zona tidak jenuh air. Tingkat kehilangan nitrat (nitrate loss) berhubungan secara signifikan dengan jumlah aplikasi pupuk nitrogen dan proses inflasi air dalam tanah dan nitrat yang hilang tersebut dihasilkan oleh proses mineralisasi pada bahan organik. Faktor imbuan air dari curah hujan ataupun aplikasi irigasi berperan sebagai media pembawa, sehingga proses leaching nitrat semakin cepat menuju ke zona yang lebih dalam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan:

1. Pemberian pupuk guano kelelawar tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.
2. Pemberian POC limbah tempe berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 5 MSPT dan tertinggi pada perlakuan T_1 , T_2 dan T_3 (0,50).
3. Tidak ada pengaruh interaksi dari kombinasi pemberian pupuk guano kelelawar dengan pupuk organik cair limbah tempe terhadap semua parameter yang diamati.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan dosis pupuk guano kelelawar dan pupuk organik cair pada tanaman kailan untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

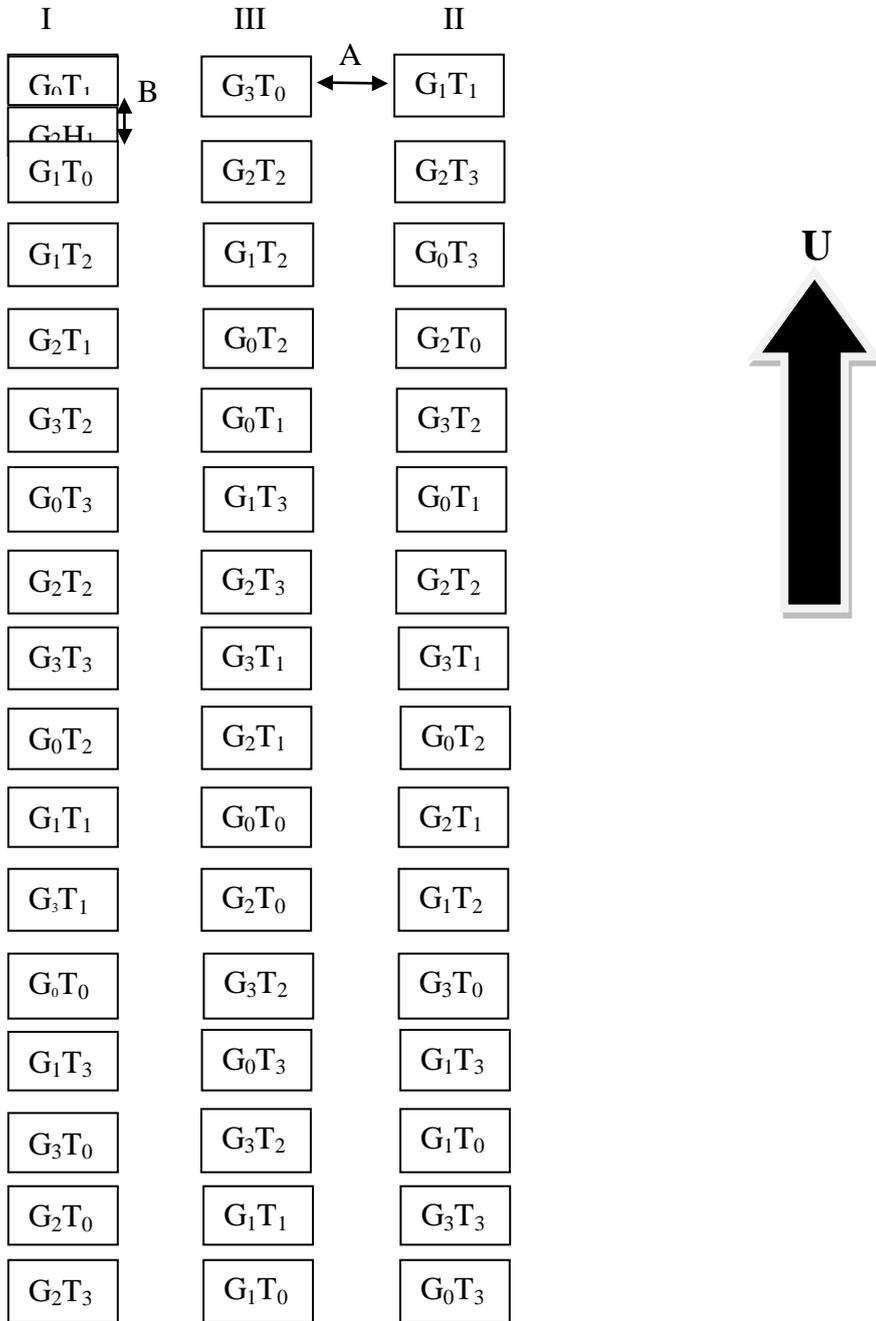
- Agustina. 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta
- Apricio, V., J.L. Costa and M. Zamora. 2008. Nitrate Leaching Assesment in a Long-term experiment under Supplemantary Irrigation in Humid Argentina. *Agricultural Water Management* (95) :361-372.
- Alex, S. 2014. Sayuran dalam Pot, Yogyakarta; Pustaka Baru Press. Terdapat dalam jurnal Lia Wuryan Driyani https://repository.usd.ac.id/982/2/111434010_full.pdf. Diakses pada tanggal 20Maret 2016.
- Dwidjoseputro, D. 2006. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Damanik, B. M.M., E. Bachtiar., H.Fauzi., sarifuddin dan Hamidan H. 2011. Ke suburan Tanah dan Pemupukan USU press Medan. Hal 20-25.
- Edhi. 2012. Pupuk akar dan jenis Aplikasi .penebar Swadaya. Jakarta.
- Evi, E.D.N., Yuliani dan H. Fitrihidayati. 2014 Penggunaan Pupuk Kompos Kotoran Kelelaawar (Guano) untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea*) LenteraBio Vol. 3 No.1 , Januari 2014/ 7-11
- Harjono. 2000. Sistem Pertanian Organik. Aneka. Solo.
- Hadisuwito dan sukamto, 2012. Membuat pupuk Organik Cair. PT Agro Media Pustaka. Jakarta
- Hapiza, M.R., T. Sabrina dan P. Marbun. 2014. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Industri Tempe dan Mikoriza Terhadap Ketersediaan Hara N dan P Serta Produksi Jagung (*Zea Mays L.*) Pada Tanah Inceptisol. USU. pdf.
- Kurnia, E.L. 2004. Pupuk organik cair, padat, pembuatan, aplikasi. Penebar swadaya. Jakarta.
- Lingga dan Marsono, 2011. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Novita, F.D. 2009. Pengaruh Frekuensi dan Konsentrasi Penyiraman Air Limbah Pembuatan Tempe Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi. Skripsi. Urusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang, Malang.

- Nasaruddin dan Rosmawati. 2011. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Universitas Hasanuddin.ac.id.pdf.
- Prasetyo, S. 2006. Guano Bahan Pupuk Organik Yang Diremehkan.<http://jurnalb.umi.wordpress.com/2006/01/18/guano-bahan-pupuk-organik-yang-diremehkan-2/>Diakses pada tanggal 27 Juni 2017
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2006. Teknologi Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Rasantika M.S. 2009. . Organic Fertilizer Fresh Bat Guano. <http://www.Ideataman.dan.tanaman/id/produk/organic-fertilizer/fresh-bat-guano.html>. Kamis 09 juli 2009
- Rukmana, R. 2005. KUBIS (Seri Budidaya). Kanisius, Yogyakarta.
- Ruhnayat, A. 2007.Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N, P, K Untuk Pertumbuhan Tanaman Panili (*Vanilla planifolia* Andrews).Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Sriartha dan A. Susi. 2004. Penggunaan Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Brokoli (*Brasica oleracea varitalica*) dan Baby Kailan (*Brassica oleracea*). Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Suriadikarta, D.A., dan R.D.M. Simanulangkit. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati. J. Litbang pertanian.26:1-10.
- Sarawa, A. Nurmas dan A.J.M.Dasril. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tanam an Kedelai (*Glycine max* L.) Yang Diberi Pupuk Guano dan Mulsa Alang-Alang.Universitas Haluoleo, Kendari. Pdf.
- Samadi. 2013. Sayuran Dunia Prinsip, Produksi dan Gizi. ITB-Press, Bandung.
- Setyanti, A.S. 2013. Manfaat Bahan organik bagi tanaman. Puslit Biologi, LIPI, Bogor. Hal 20-21.
- Silvina, Fetmi dan Syafrinal. 2008. Penggunaan Berbagai Medium Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Produksi Mentimun Jepang (*Cucumis Sativus*) Secara Hidroponik. Sagu 7:7-12.
- Suhendra, A. 2013.Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.).Skripsi.

- Suharno, H., 2006. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangan. Kanisius. Yogyakarta.
- Sunarjono, H. H. 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tyndall. 1999. Bertanam Sawi. Swadaya, Jakarta.
- Zuchrotus, S.T., Wahyuni, dan L.B. Utami. 2009. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tempe Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans*, Poir) Kultivar Kencana. UAD.pdf.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Penelitian

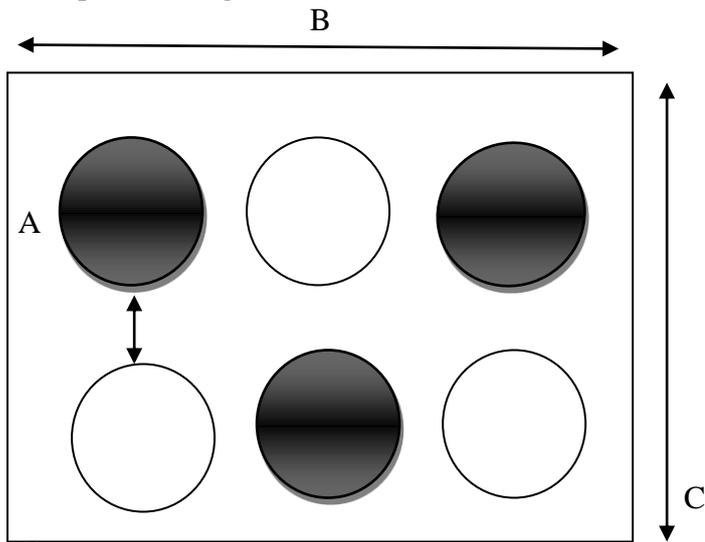


Keterangan :

A : Jarak antar ulangan (100cm)

B : Jarak antar plot (50 cm)

Lampiran 2. Bagan Plot



Keterangan :

A : Jarak antar polibeg(10cm)

B : lebar plot (6m)

C : panjang plot (18m)

● : Tanaman sampel

Lampiran 3. Rataan Tinggi Tanaman Sawi Kailan (cm) 2 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	10,70	9,10	9,73	29,53	9,84
G ₀ T ₁	9,83	8,30	9,43	27,57	9,19
G ₀ T ₂	8,67	9,70	10,07	28,43	9,48
G ₀ T ₃	9,37	6,67	7,47	23,50	7,83
G ₁ T ₀	9,67	10,83	9,67	30,17	10,06
G ₁ T ₁	11,17	8,63	7,60	27,40	9,13
G ₁ T ₂	6,83	10,33	8,53	25,70	8,57
G ₁ T ₃	9,67	9,40	8,03	27,10	9,03
G ₂ T ₀	7,30	8,30	9,67	25,27	8,42
G ₂ T ₁	8,43	8,87	9,27	26,57	8,86
G ₂ T ₂	6,70	6,80	11,00	24,50	8,17
G ₂ T ₃	10,33	7,80	9,37	27,50	9,17
G ₃ T ₀	8,17	9,73	9,50	27,40	9,13
G ₃ T ₁	10,00	7,27	11,17	28,43	9,48
G ₃ T ₂	9,50	5,87	7,57	22,93	7,64
G ₃ T ₃	8,00	7,47	9,23	24,70	8,23
Total	144,33	135,07	147,30	426,70	
Rataan	9,02	8,44	9,21		8,89

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi Kailan 2 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	5,09	2,55	1,42 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	21,64	1,44	0,80 ^{tn}	2,02
Guano	3	3,13	1,04	0,58 ^{tn}	2,92
Tempe	3	7,03	2,34	1,30 ^{tn}	2,92
G x T	9	11,48	1,28	0,71 ^{tn}	2,21
Galat	30	53,86	1,80		
Total		80,59			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 15,07%

Lampiran 5. Rataan Tinggi Tanaman Sawi Kailan (cm) 3 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	12,30	9,20	11,77	33,27	11,09
G ₀ T ₁	10,97	9,67	10,50	31,13	10,38
G ₀ T ₂	9,83	11,70	10,77	32,30	10,77
G ₀ T ₃	13,63	9,83	9,10	32,57	10,86
G ₁ T ₀	11,33	9,20	10,07	30,60	10,20
G ₁ T ₁	13,17	9,50	9,67	32,33	10,78
G ₁ T ₂	9,93	11,07	10,10	31,10	10,37
G ₁ T ₃	10,83	11,00	11,23	33,07	11,02
G ₂ T ₀	9,17	9,50	13,00	31,67	10,56
G ₂ T ₁	9,73	9,83	10,83	30,40	10,13
G ₂ T ₂	9,67	10,17	10,83	30,67	10,22
G ₂ T ₃	11,87	10,00	11,50	33,37	11,12
G ₃ T ₀	9,43	12,53	11,43	33,40	11,13
G ₃ T ₁	9,67	9,33	13,67	32,67	10,89
G ₃ T ₂	10,83	9,67	8,83	29,33	9,78
G ₃ T ₃	9,00	9,00	10,40	28,40	9,47
Total	171,37	161,20	173,70	506,27	
Rataan	10,71	10,08	10,86		10,55

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi Kailan 3 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	5,52	2,76	1,42 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	11,17	0,74	0,38 ^{tn}	2,02
Guano	3	1,29	0,43	0,22 ^{tn}	2,92
Tempe	3	1,36	0,45	0,23 ^{tn}	2,92
G x T	9	8,53	0,95	0,49 ^{tn}	2,21
Galat	30	58,43	1,95		
Total		75,12			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 13,23%

Lampiran 7. Rataan Tinggi Tanaman Sawi Kailan (cm) 4 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	13,40	14,50	14,53	42,43	14,14
G ₀ T ₁	15,33	14,43	15,70	45,47	15,16
G ₀ T ₂	13,07	14,43	15,93	43,43	14,48
G ₀ T ₃	18,27	13,67	13,67	45,60	15,20
G ₁ T ₀	17,37	15,27	14,67	47,30	15,77
G ₁ T ₁	17,33	14,17	12,70	44,20	14,73
G ₁ T ₂	15,47	14,33	17,00	46,80	15,60
G ₁ T ₃	12,30	15,93	16,50	44,73	14,91
G ₂ T ₀	15,27	13,00	18,97	47,23	15,74
G ₂ T ₁	13,17	14,30	16,47	43,93	14,64
G ₂ T ₂	14,63	15,13	18,73	48,50	16,17
G ₂ T ₃	15,10	12,80	17,47	45,37	15,12
G ₃ T ₀	14,90	15,73	17,40	48,03	16,01
G ₃ T ₁	16,13	14,97	19,70	50,80	16,93
G ₃ T ₂	13,83	14,57	13,50	41,90	13,97
G ₃ T ₃	13,63	13,00	14,87	41,50	13,83
Total	239,20	230,23	257,80	727,23	
Rataan	14,95	14,39	16,11		15,15

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi Kailan 4 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	24,71	12,36	4,27*	3,32
Perlakuan	15	32,93	2,20	0,76 ^{tn}	2,02
Guano	3	2,99	1,00	0,34 ^{tn}	2,92
Tempe	3	3,29	1,10	0,38 ^{tn}	2,92
G x T	9	26,65	2,96	1,02 ^{tn}	2,21
Galat	30	86,85	2,90		
Total		144,50			

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 11,23%

Lampiran 9. Rataan Tinggi Tanaman Sawi Kailan (cm) 5 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	18,10	17,97	20,33	56,40	18,80
G ₀ T ₁	19,47	17,47	20,13	57,07	19,02
G ₀ T ₂	15,47	17,67	20,03	53,17	17,72
G ₀ T ₃	22,27	18,37	16,90	57,53	19,18
G ₁ T ₀	22,83	18,33	19,30	60,47	20,16
G ₁ T ₁	23,83	17,00	18,63	59,47	19,82
G ₁ T ₂	21,07	19,80	19,80	60,67	20,22
G ₁ T ₃	18,27	20,00	21,00	59,27	19,76
G ₂ T ₀	20,00	18,60	23,53	62,13	20,71
G ₂ T ₁	18,60	22,33	20,40	61,33	20,44
G ₂ T ₂	20,17	19,80	26,10	66,07	22,02
G ₂ T ₃	18,43	17,97	23,67	60,07	20,02
G ₃ T ₀	22,73	18,93	21,97	63,63	21,21
G ₃ T ₁	23,07	16,73	24,63	64,43	21,48
G ₃ T ₂	22,60	18,73	18,17	59,50	19,83
G ₃ T ₃	20,03	16,53	21,07	57,63	19,21
Total	326,93	296,23	335,67	958,83	
Rataan	20,43	18,51	20,98		19,98

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi Kailan 5 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	53,62	26,81	5,29*	3,32
Perlakuan	15	52,53	3,50	0,69 ^{tn}	2,02
Guano	3	30,80	10,27	2,02 ^{tn}	2,92
Tempe	3	3,54	1,18	0,23 ^{tn}	2,92
G x T	9	18,19	2,02	0,40 ^{tn}	2,21
Galat	30	152,11	5,07		
Total		258,26			

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 11,27%

Lampiran 11. Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan (cm) 2 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	3,67	4,67	3,67	12,00	4,00
G ₀ T ₁	4,00	4,67	3,00	11,67	3,89
G ₀ T ₂	3,33	4,00	4,00	11,33	3,78
G ₀ T ₃	3,67	3,00	3,00	9,67	3,22
G ₁ T ₀	3,67	4,33	4,00	12,00	4,00
G ₁ T ₁	3,00	5,00	4,00	12,00	4,00
G ₁ T ₂	3,33	3,00	3,00	9,33	3,11
G ₁ T ₃	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
G ₂ T ₀	3,00	3,33	2,67	9,00	3,00
G ₂ T ₁	3,00	3,00	3,00	9,00	3,00
G ₂ T ₂	3,00	3,33	3,33	9,67	3,22
G ₂ T ₃	3,00	2,67	3,33	9,00	3,00
G ₃ T ₀	4,00	3,67	4,00	11,67	3,89
G ₃ T ₁	3,33	3,67	3,67	10,67	3,56
G ₃ T ₂	3,33	4,00	3,33	10,67	3,56
G ₃ T ₃	3,33	2,67	3,00	9,00	3,00
Total	53,67	58,00	54,00	165,67	
Rataan	3,35	3,63	3,38		3,45

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan 2 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,73	0,36	2,01 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	7,96	0,53	2,94*	2,02
Guano	3	2,86	0,95	5,27*	2,92
Linier	1	0,78	0,78	4,31*	4,17
Kuadratik	1	1,22	1,22	6,78*	4,17
Kubik	1	0,86	0,86	4,74*	4,17
Tempe	3	3,08	1,03	5,68*	2,92
Linier	1	2,89	2,89	15,99*	4,17
Kuadratik	1	0,19	0,19	1,04 ^{tn}	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,02 ^{tn}	4,17
G x T	9	2,02	0,22	1,24 ^{tn}	2,21
Galat	30	5,42	0,18		
Total		14,11			

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 12,32%

Lampiran 13. Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan (cm) 3 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	4,33	4,33	3,67	12,33	4,11
G ₀ T ₁	4,33	4,67	3,67	12,67	4,22
G ₀ T ₂	4,33	4,00	4,67	13,00	4,33
G ₀ T ₃	4,67	4,00	4,00	12,67	4,22
G ₁ T ₀	4,33	3,67	3,33	11,33	3,78
G ₁ T ₁	4,33	5,00	3,67	13,00	4,33
G ₁ T ₂	4,00	3,67	4,00	11,67	3,89
G ₁ T ₃	3,33	4,67	4,00	12,00	4,00
G ₂ T ₀	3,67	3,33	3,67	10,67	3,56
G ₂ T ₁	3,33	3,00	4,33	10,67	3,56
G ₂ T ₂	4,33	3,33	4,00	11,67	3,89
G ₂ T ₃	3,33	4,00	5,00	12,33	4,11
G ₃ T ₀	4,00	4,00	4,67	12,67	4,22
G ₃ T ₁	4,33	3,67	5,00	13,00	4,33
G ₃ T ₂	3,67	4,67	4,00	12,33	4,11
G ₃ T ₃	3,67	3,67	3,67	11,00	3,67
Total	64,00	63,67	65,33	193,00	
Rataan	4,00	3,98	4,08		4,02

Lampiran 14 . Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan 3 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,10	0,05	0,18 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	3,28	0,22	0,79 ^{tn}	2,02
Guano	3	1,25	0,42	1,51 ^{tn}	2,92
Tempe	3	0,25	0,08	0,30 ^{tn}	2,92
G x T	9	1,78	0,20	0,72 ^{tn}	2,21
Galat	30	8,27	0,28		
Total		11,65			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata

KK = 13,06%

Lampiran 15. Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan (cm) 4 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	4,67	6,00	5,00	15,67	5,22
G ₀ T ₁	5,67	6,00	6,00	17,67	5,89
G ₀ T ₂	5,33	5,00	5,33	15,67	5,22
G ₀ T ₃	5,67	5,33	4,33	15,33	5,11
G ₁ T ₀	5,67	4,67	5,67	16,00	5,33
G ₁ T ₁	5,67	5,33	5,00	16,00	5,33
G ₁ T ₂	5,00	5,67	5,33	16,00	5,33
G ₁ T ₃	5,33	5,33	6,00	16,67	5,56
G ₂ T ₀	5,67	5,00	5,33	16,00	5,33
G ₂ T ₁	4,67	5,00	5,67	15,33	5,11
G ₂ T ₂	5,67	5,67	5,67	17,00	5,67
G ₂ T ₃	4,67	5,00	7,00	16,67	5,56
G ₃ T ₀	4,67	4,67	5,67	15,00	5,00
G ₃ T ₁	5,00	5,33	7,33	17,67	5,89
G ₃ T ₂	4,67	4,67	6,33	15,67	5,22
G ₃ T ₃	5,33	4,33	6,00	15,67	5,22
Total	83,33	83,00	91,67	258,00	
Rataan	5,21	5,19	5,73		5,38

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan 4 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	3,01	1,51	3,93*	3,32
Perlakuan	15	3,18	0,21	0,55 ^{tn}	2,02
Guano	3	0,05	0,02	0,04 ^{tn}	2,92
Tempe	3	0,68	0,23	0,59 ^{tn}	2,92
G x T	9	2,45	0,27	0,71 ^{tn}	2,21
Galat	30	11,50	0,38		
Total		17,69			

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 11,52%

Lampiran 17. Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan (cm) 5 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	6,67	5,33	6,00	18,00	6,00
G ₀ T ₁	6,67	7,00	6,67	20,33	6,78
G ₀ T ₂	4,67	6,33	7,00	18,00	6,00
G ₀ T ₃	7,33	7,00	4,67	19,00	6,33
G ₁ T ₀	6,00	5,00	6,00	17,00	5,67
G ₁ T ₁	8,00	6,67	6,33	21,00	7,00
G ₁ T ₂	6,67	6,00	6,00	18,67	6,22
G ₁ T ₃	7,67	5,67	7,67	21,00	7,00
G ₂ T ₀	6,67	6,00	6,67	19,33	6,44
G ₂ T ₁	5,67	6,67	6,67	19,00	6,33
G ₂ T ₂	7,67	6,00	7,67	21,33	7,11
G ₂ T ₃	5,33	5,67	7,67	18,67	6,22
G ₃ T ₀	7,00	5,67	7,33	20,00	6,67
G ₃ T ₁	6,67	6,00	8,33	21,00	7,00
G ₃ T ₂	7,00	6,00	6,67	19,67	6,56
G ₃ T ₃	8,00	6,67	7,00	21,67	7,22
Total	107,67	97,67	108,33	313,67	
Rataan	6,73	6,10	6,77		6,53

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi Kailan 5 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	4,46	2,23	3,23 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	9,42	0,63	0,91 ^{tn}	2,02
Guano	3	2,12	0,71	1,02 ^{tn}	2,92
Tempe	3	2,45	0,82	1,18 ^{tn}	2,92
G x T	9	4,85	0,54	0,78 ^{tn}	2,21
Galat	30	20,72	0,69		
Total		34,61			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 12,72%

Lampiran 19. Rataan Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan (cm) 2 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	0,34	0,29	0,28	0,91	0,30
G ₀ T ₁	0,30	0,27	0,38	0,95	0,32
G ₀ T ₂	0,40	0,25	0,33	0,98	0,33
G ₀ T ₃	0,39	0,27	0,25	0,91	0,30
G ₁ T ₀	0,39	0,29	0,25	0,93	0,31
G ₁ T ₁	0,38	0,27	0,27	0,91	0,30
G ₁ T ₂	0,19	0,31	0,37	0,87	0,29
G ₁ T ₃	0,30	0,30	0,34	0,94	0,31
G ₂ T ₀	0,33	0,28	0,30	0,91	0,30
G ₂ T ₁	0,21	0,35	0,28	0,84	0,28
G ₂ T ₂	0,33	0,28	0,28	0,89	0,30
G ₂ T ₃	0,41	0,28	0,32	1,00	0,33
G ₃ T ₀	0,25	0,31	0,28	0,84	0,28
G ₃ T ₁	0,30	0,27	0,28	0,85	0,28
G ₃ T ₂	0,36	0,27	0,32	0,95	0,32
G ₃ T ₃	0,30	0,32	0,30	0,92	0,31
Total	5,18	4,59	4,84	14,60	
Rataan	0,32	0,29	0,30		0,30

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan 2 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,01	0,01	1,85 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,01	0,00	0,25 ^{tn}	2,02
Guano	3	0,00	0,00	0,17 ^{tn}	2,92
Tempe	3	0,00	0,00	0,26 ^{tn}	2,92
G x T	9	0,01	0,0008	0,28 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,09	0,0029		
Total		0,11			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 17.79%

Lampiran 21. Rataan Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan (cm) 3 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	0,35	0,37	0,44	1,86	0,39
G ₀ T ₁	0,34	0,34	0,41	1,77	0,36
G ₀ T ₂	0,43	0,31	0,38	1,98	0,37
G ₀ T ₃	0,42	0,33	0,27	1,85	0,34
G ₁ T ₀	0,44	0,31	0,27	1,90	0,34
G ₁ T ₁	0,49	0,28	0,35	2,10	0,37
G ₁ T ₂	0,35	0,35	0,34	1,75	0,35
G ₁ T ₃	0,35	0,34	0,38	1,77	0,36
G ₂ T ₀	0,36	0,34	0,37	1,80	0,36
G ₂ T ₁	0,37	0,36	0,31	1,79	0,35
G ₂ T ₂	0,36	0,35	0,36	1,80	0,36
G ₂ T ₃	0,45	0,34	0,34	2,03	0,38
G ₃ T ₀	0,34	0,34	0,34	1,70	0,34
G ₃ T ₁	0,29	0,35	0,42	1,64	0,35
G ₃ T ₂	0,46	0,34	0,36	2,10	0,39
G ₃ T ₃	0,32	0,41	0,36	1,74	0,37
Total	6,13	5,47	5,71		
Rataan	0,38	0,34	0,36		0,36

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan 3 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,01	0,01	2,58 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,01	0,00	0,29 ^{tn}	2,02
Guano	3	0,00	0,00	0,09 ^{tn}	2,92
Tempe	3	0,00	0,00	0,09 ^{tn}	2,92
G x T	9	0,01	0,0011	0,42 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,08	0,0027		
Total		0,11			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 14,41%

Lampiran 23. Rataan Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan (cm) 4 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	0,36	0,43	0,44	1,96	0,41
G ₀ T ₁	0,41	0,36	0,44	2,03	0,40
G ₀ T ₂	0,39	0,45	0,38	1,99	0,41
G ₀ T ₃	0,52	0,33	0,35	2,25	0,40
G ₁ T ₀	0,52	0,37	0,33	2,27	0,41
G ₁ T ₁	0,55	0,35	0,39	2,39	0,43
G ₁ T ₂	0,43	0,35	0,36	2,01	0,38
G ₁ T ₃	0,35	0,35	0,39	1,79	0,36
G ₂ T ₀	0,37	0,37	0,39	1,88	0,38
G ₂ T ₁	0,41	0,36	0,37	1,95	0,38
G ₂ T ₂	0,38	0,35	0,36	1,85	0,36
G ₂ T ₃	0,45	0,36	0,50	2,20	0,43
G ₃ T ₀	0,35	0,35	0,44	1,84	0,38
G ₃ T ₁	0,40	0,43	0,51	2,15	0,45
G ₃ T ₂	0,50	0,37	0,37	2,25	0,41
G ₃ T ₃	0,36	0,41	0,36	1,84	0,38
Total	6,77	5,99	6,36		
Rataan	0,42	0,37	0,40		0,40

Lampiran 24. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan 4 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,02	0,01	2,91 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,03	0,00	0,59 ^{tn}	2,02
Guano	3	0,00	0,00	0,23 ^{tn}	2,92
Tempe	3	0,00	0,00	0,45 ^{tn}	2,92
G x T	9	0,02	0,0025	0,76 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,10	0,0033		
Total		0,15			

Keterangan : tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 14,36%

Lampiran 25. Rataan Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan (cm) 5 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	0,43	0,53	0,45	2,27	0,47
G ₀ T ₁	0,53	0,45	0,51	2,56	0,50
G ₀ T ₂	0,43	0,46	0,46	2,22	0,45
G ₀ T ₃	0,52	0,44	0,47	2,48	0,48
G ₁ T ₀	0,59	0,44	0,44	2,65	0,49
G ₁ T ₁	0,56	0,46	0,47	2,62	0,50
G ₁ T ₂	0,53	0,47	0,44	2,50	0,48
G ₁ T ₃	0,45	0,46	0,51	2,30	0,47
G ₂ T ₀	0,51	0,40	0,47	2,39	0,46
G ₂ T ₁	0,68	0,63	0,48	3,16	0,60
G ₂ T ₂	0,48	0,47	0,48	2,39	0,48
G ₂ T ₃	0,45	0,44	0,48	2,27	0,46
G ₃ T ₀	0,44	0,50	0,49	2,31	0,48
G ₃ T ₁	0,47	0,53	0,56	2,50	0,52
G ₃ T ₂	0,64	0,52	0,57	3,00	0,58
G ₃ T ₃	0,46	0,45	0,47	2,29	0,46
Total	8,17	7,66	7,75		
Rataan	0,51	0,48	0,48		0,49

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Diameter Batang Tanaman Sawi Kailan 5 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	0,01	0,00	1,83 ^{tn}	3,32
Perlakuan	15	0,08	0,01	2,10*	2,02
Guano	3	0,01	0,00	1,05 ^{tn}	2,92
Tempe	3	0,03	0,01	3,76*	2,92
Linear	1	0,00	0,00	0,75 ^{tn}	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	8,64*	4,17
G x T	9	0,04	0,00	1,89 ^{tn}	2,21
Galat	30	0,07	0,0025		
Total		0,16			

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 10,09%

Lampiran 27. Rataan Berat Basah Tanaman Sawi Kailan (g) 5 MSPT.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
G ₀ T ₀	8,57	3,59	8,12	20,28	6,76
G ₀ T ₁	18,06	5,29	12,70	36,05	12,02
G ₀ T ₂	6,10	6,29	10,35	22,73	7,58
G ₀ T ₃	22,13	5,66	3,46	31,25	10,42
G ₁ T ₀	18,73	3,78	5,65	28,16	9,39
G ₁ T ₁	20,74	5,17	4,89	30,81	10,27
G ₁ T ₂	15,18	10,19	8,53	33,90	11,30
G ₁ T ₃	6,88	5,35	16,33	28,56	9,52
G ₂ T ₀	8,93	4,58	13,08	26,59	8,86
G ₂ T ₁	11,19	9,07	12,12	32,37	10,79
G ₂ T ₂	14,48	8,95	18,69	42,12	14,04
G ₂ T ₃	10,00	5,87	22,95	38,81	12,94
G ₃ T ₀	11,94	8,13	12,23	32,30	10,77
G ₃ T ₁	10,09	5,99	11,94	28,02	9,34
G ₃ T ₂	25,51	5,79	6,68	37,97	12,66
G ₃ T ₃	10,60	3,16	8,19	21,95	7,32
Total	219,14	96,84	175,90	491,89	
Rataan	13,70	6,05	10,99		10,25

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Sawi Kailan 5 MSPT.

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	480,76	240,38	9,22*	3,32
Perlakuan	15	192,49	12,83	0,49 ^{tn}	2,02
Guano	3	38,05	12,68	0,49 ^{tn}	2,92
Tempe	3	38,17	12,72	0,49 ^{tn}	2,92
G x T	9	116,27	12,92	0,50 ^{tn}	2,21
Galat	30	781,84	26,06		
Total		1.455,09			

Keterangan : * = Berbeda Nyata
 tn = Tidak Berbeda Nyata
 KK = 49,82%