

**RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KAILAN (*Brassica oleraceae* L.) TERHADAP PEMBERIAN  
PUPUK KANDANG AYAM DAN GUANO**

**S K R I P S I**

**Oleh :**

**MUHAMMAD RIZKY APRIALDI DAULAY**

**NPM : 1804290138**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KAILAN (*Brassica oleraceae* L.) TERHADAP PEMBERIAN  
PUKUP KANDANG AYAM DAN GUANO

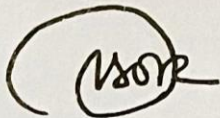
SKRIPSI

Oleh

MUHAMMAD RIZKY APRIALDI DAULAY  
1804290138  
AGROTEKNOLOGI

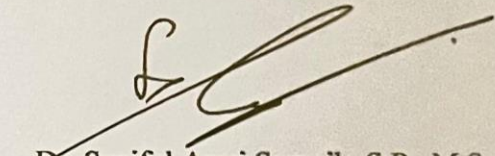
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memenuhi Studi (S1)  
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P.

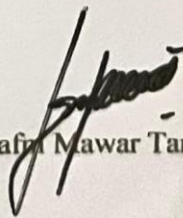
Ketua



Dr. Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc.

Anggota

Disahkan Oleh:  
Dekan



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

Tanggal lulus : 31 Januari 2025



## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

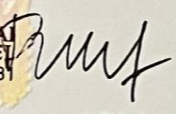
Nama : Muhammad Rizky Aprialdi Daulay  
NPM : 1804290138

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Guano” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain saya akan mencatumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang sudah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Medan, Maret 2025  
Yang Menyatakan,

  
Muhammad Rizky Aprialdi Daulay

## RINGKASAN

**Muhammad Rizky Aprialdi Daulay “Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Guano”.** Di bawah bimbingan Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc.,Ph.D selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan pertanian Jalan Selamat No. 65 Medan, Sumatera Utara dan ketinggian tempat 27 meter di atas permukaan laut (mdpl). Penelitian dimulai dari bulan Februari – April 2024. Dengan tujuan Untuk mengetahui Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Guano. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti yaitu: 1. Faktor Pupuk Kandang Ayam (K) dengan 4 taraf, yaitu: K<sub>0</sub>: 0 g/polybag (kontrol), K<sub>1</sub>: 10 g/polybag, K<sub>2</sub>: 20 g/polybag, K<sub>3</sub>: 30 g/polybag dan 2. Faktor Pupuk Guano (G) dengan 4 taraf, yaitu: G<sub>0</sub>: 0 g/polybag (kontrol), G<sub>1</sub>: 15 g/polybag, G<sub>2</sub>: 30 g/polybag, G<sub>3</sub>: 45 g/polybag. Parameter yang diamati yaitu Tinggi Tanaman, Luas daun, Jumlah Daun , Berat Basah per Sampel, Berat Basah Per plot. Hasil pada penelitian ini yaitu Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST, luas daun pada umur 2, 4, dan 6 MST dan jumlah daun pada umur 2, 4, dan 6 MST dengan dosis terbaik pada K<sub>3</sub> yaitu 30g/polybag. Pemberian pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dengan pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap keseluruhan parameter pengamatan.

## SUMMARY

**Muhammad Rizky Aprialdi Daulay "Response of Growth and Production of Chinese Kale (*Brassica oleraceae* L.) to Provision of Chicken Manure and Guano"**. Under the guidance of Mrs. Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P as chairman of the supervisory commission and Mr. Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc., Ph.D as member of the supervisory commission. This research was carried out on agricultural land at Jalan Selamat No. 65 Medan, North Sumatra and the height of the place is 27 meters above sea level (masl). The research started from February - April 2024. With the aim of knowing the response of growth and production of kailan plants (*Brassica oleraceae* L.) to the provision of chicken manure and guano. This research used a Factorial Randomized Group Design (RGD) with two factors studied, namely: 1. Chicken Manure Factor (K) with 4 levels, namely: K<sub>0</sub>: 0 g/polybag (control), K<sub>1</sub>: 10 g/polybag, K<sub>2</sub>: 20 g/polybag, K<sub>3</sub>: 30 g/polybag and 2. Guano Fertilizer Factor (G) with 4 levels, namely: G<sub>0</sub>: 0 g/polybag (control), G<sub>1</sub>: 15 g/polybag, G<sub>2</sub>: 30 g/polybag, G<sub>3</sub>: 45 g/polybag. The parameters observed were plant height, leaf area, number of leaves, wet weight per sample, wet weight per plot. The results of this research are Providing chicken manure had a significant effect on plant height parameters at ages 2 and 4 WAP, leaf area at ages 2, 4 and 6 WAP and number of leaves at ages 2, 4 and 6 WAP with the best dose at K<sub>3</sub> was 30g/polybag. The provision of guano fertilizer had no significant effect on all parameters observed. The combine between chicken manure and guano fertilizer had no significant effect on the overall observed parameters.

## **RIWAYAT HIDUP**

Muhammad Rizky Aprialdi Daulay, di lahirkan pada tanggal 15 April 2000 di Medan. Merupakan anak ke 4 dari 4 bersaudara dari pasangan Ayahanda Alm. Armadan Daulay dan Ibunda Linda Murni SIregar.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2006 menyelesaikan Taman Kanak-kanak (TK) Raudhatul Athfal Islamiyah Guppi Medan.
2. Tahun 2012 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 060823 Medan.
3. Tahun 2015 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta Harapan Mandiri Medan.
4. Tahun 2018 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Medan.
5. Tahun 2018 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah saya ikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antara lain :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2018.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf PK IMM Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2018.
3. Mengikuti Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2018.

4. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Socfin Indonesia pada tahun 2021.
5. Melaksanakan Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Lubuk Cemara tahun 2021.
6. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2022.
7. Melaksanakan Ujian Test of English as a Foreign Language (TOEFL) di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2023.
8. Melaksanakan penelitian di lahan di Lahan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Jalan Meteorologi Jaya No. 17, Tembung, Kec. Percut Sei Tuan, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul penelitian ini adalah “**Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Guano**”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Ir. Suryawati, M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Ibu Aisar Novita, S.P., M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing.
7. Bapak Syaiful Amri Saragih, S.P., M.Sc., Ph.D. selaku Anggota Komisi Pembimbing.
8. Seluruh dosen Fakultas Pertanian khususnya dosen program studi Agroteknologi dan seluruh pegawai yang telah membantu penulis.
9. Kedua orang tua penulis yang tiada henti memberikan do'a dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini baik secara moral maupun material.



Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu masukan dan saran yang bersifat positif dan konstruktif sangat diharapkan.

Medan, April 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                  | Halaman |
|----------------------------------|---------|
| RINGKASAN .....                  | i       |
| SUMMARY .....                    | ii      |
| RIWAYAT HIDUP .....              | iii     |
| KATA PENGANTAR .....             | v       |
| DAFTAR ISI .....                 | vii     |
| DAFTAR TABEL .....               | ix      |
| DAFTAR GAMBAR .....              | x       |
| DAFTAR LAMPIRAN .....            | xi      |
| PENDAHULUAN.....                 | 1       |
| Latar Belakang .....             | 1       |
| Tujuan Penelitian .....          | 3       |
| Kegunaan Penelitian .....        | 3       |
| TINJAUAN PUSTAKA.....            | 4       |
| Botani Tanaman Kailan .....      | 4       |
| Morfologi Tanaman Kailan.....    | 4       |
| Syarat tumbuh .....              | 5       |
| Iklim.....                       | 5       |
| Tanah .....                      | 6       |
| Peranan Pupuk Kandang Ayam. .... | 6       |
| Peranan Pupuk Guano.....         | 7       |
| Hipotesis Penelitian .....       | 8       |
| METODE PENELITIAN.....           | 9       |
| Tempat dan Waktu.....            | 9       |
| Bahan dan Alat.....              | 9       |
| Metode Peneltian .....           | 9       |
| Metode Analisis Data.....        | 10      |
| Pelaksanaan Penelitian.....      | 11      |
| Pengolahan Lahan.....            | 11      |
| Pengisian Polybag.....           | 11      |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Penyusunan Polybag.....             | 11 |
| Persiapan Benih .....               | 12 |
| Penanaman.....                      | 12 |
| Aplikasi Pupuk Kandang Ayam .....   | 12 |
| Aplikasi Pupuk Guano .....          | 12 |
| Pemeliharaan.....                   | 12 |
| Penyiraman .....                    | 12 |
| Penyisipan.....                     | 13 |
| Penyiangan.....                     | 13 |
| Pengendalian Hama dan Penyakit..... | 13 |
| Panen.....                          | 13 |
| Parameter Pengamatan.....           | 14 |
| Tinggi Tanaman (cm) .....           | 14 |
| Jumlah Daun (helai).....            | 14 |
| Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) .....  | 14 |
| Bobot Basah Per Sampel (g).....     | 14 |
| Bobot Basah Per Plot (g) .....      | 14 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....           | 15 |
| KESIMPULAN DAN SARAN.....           | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                | 29 |
| LAMPIRAN.....                       | 32 |

## DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul                                                                                                     | Halaman |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.    | Tinggi Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano Pada Umur 2, 4 dan 6.....       | 16      |
| 2.    | Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano Pada Umur 2, 4 dan 6.....    | 19      |
| 3.    | Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano Pada Umur 2, 4 dan 6 ..... | 22      |
| 4.    | Bobot Basah Per Sampel Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano.....            | 24      |
| 5.    | Bobot Basah Per Plot Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano .....             | 25      |

## DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Judul                                                                                    | Halaman |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.    | Hubungan Tinggi Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 2 MST .....      | 15      |
| 2.    | Hubungan Tinggi Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 4 MST .....      | 16      |
| 3.    | Hubungan Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 2 MST .....   | 18      |
| 4.    | Hubungan Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 4 MST .....   | 18      |
| 5.    | Hubungan Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 6 MST .....   | 19      |
| 6.    | Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 2 MST ..... | 21      |
| 7.    | Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 4 MST ..... | 22      |
| 8.    | Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 6 MST ..... | 23      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul                                                            | Halaman |
|-------|------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.    | Bagan Plot Penelitian .....                                      | 32      |
| 2.    | Bagan Tanaman Sampel.....                                        | 33      |
| 3.    | Deskripsi Varietas Full White - 921.....                         | 34      |
| 4.    | Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST.....                  | 35      |
| 5.    | Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST .....          | 35      |
| 6.    | Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.....                  | 36      |
| 7.    | Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST .....          | 36      |
| 8.    | Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST.....                  | 37      |
| 9.    | Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST .....          | 37      |
| 10.   | Data Rataan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 2 MST .....        | 38      |
| 11.   | Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 2 MST ..... | 38      |
| 12.   | Data Rataan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 4 MST .....        | 39      |
| 13.   | Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 4 MST ..... | 39      |
| 14.   | Data Rataan Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 6 MST .....        | 40      |
| 15.   | Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Umur 6 MST ..... | 40      |
| 16.   | Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST .....                 | 41      |
| 17.   | Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST.....           | 41      |
| 18.   | Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST .....                 | 42      |
| 19.   | Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST.....           | 42      |
| 20.   | Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST .....                 | 43      |
| 21.   | Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST.....           | 43      |
| 22.   | Data Rataan Berat Basah Per Sampel (g).....                      | 44      |
| 23.   | Daftar Sidik Ragam Berat Basah Per Sampel (g).....               | 44      |
| 24.   | Data Rataan Berat Basah Per Plot (g) .....                       | 45      |
| 25.   | Daftar Sidik Ragam Berat Basah Per Plot (g).....                 | 45      |



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kailan (*Brassica oleraceae* L.) merupakan sayuran yang berdaun tebal, datar dan berwarna hijau tua dengan batang yang tebal dan beruas-ruas (Sidqi, 2022). Kailan termasuk dalam kelompok tanaman sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan memiliki prospek yang baik untuk dibudidayakan nilai ekonomi tanaman kailan termasuk tinggi karena pemasarannya untuk kalangan menengah ke atas, terutama banyak disajikan pada restoran bertaraf internasional berbintang seperti restoran Jepang, China, Eropa dan Amerika dan salah satu sayuran yang umum dibudidayakan organik adalah kailan. Hampir semua bagian tanaman kailan dapat dikonsumsi yaitu batang dan daunnya. Dalam 100 gram bagian kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 62 mg Ca, 2,2 mg Fe (Kartini, 2021).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, produksi tanaman kubis-kubisan khususnya kailan di Indonesia khususnya di Sumatera Utara mengalami penurunan rata rata produksi 74.370 ton dibandingkan tahun 2021 produksi 74.908 ton. Rendahnya produksi kailan terjadi karena menurunnya kualitas tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang disebabkan hilangnya unsur hara di dalam tanah (Badan Pusat Statistik, 2022).

Teknik budidaya sayuran yang digunakan para petani saat ini banyak tergantung pada penggunaan bahan anorganik seperti pupuk buatan yaitu Urea dan pupuk kimia yang lain. Dalam jangka waktu yang lama dan digunakan secara terus menerus dengan menggunakan pupuk kimia akan mengakibatkan rusak sifat biologis, fisika dan kimia dalam tanah serta berdampak negatif terhadap kondisi

lingkungan seperti produktivitas lahan sulit di tingkatkan dan cenderung menurun (Setiyaningrum, dkk 2019).

Untuk meningkatkan kesuburan tanah maka perlu penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah-limbah pertanian, pupuk kandang, pupuk hijau, kotoran-kotoran manusia, serta kompos dan kebutuhan produksi pangan yang meningkat secara cepat akibat pertambahan penduduk serta pertumbuhan sektor industri telah mendorong munculnya sistem pertanian modern dengan ciri memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap pupuk anorganik. Kondisi ini telah menyebabkan kemerosotan sifat-sifat tanah, percepatan erosi tanah, penurunan kualitas tanah dan kontaminasi air bawah tanah (Rambe dan Hasibuan, 2018).

Tanaman kailan membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan tersedia untuk mendukung pertumbuhan dan hasilnya (Haryadi *dkk*, 2015). Unsur yang banyak dibutuhkan ialah nitrogen yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau, dan lebih baik kualitasnya. Sumber unsur nitrogen yang biasa diberikan pada tanaman adalah pupuk urea. Namun, keberadaannya dalam tanah sangat mudah hilang melalui pencucian maupun penguapan. Kondisi tersebut membuat kualitas tanaman menjadi menurun karena hasil panen cepat layu, sehingga untuk mendapat kualitas yang baik maka perlu adanya pemberian pupuk selain N, yaitu P dan K (Aisyah dan Setyo, 2021).

Pupuk organik selain mudah ditemukan dan ramah lingkungan, pengaruhnya dalam memperbaiki produktivitas tanah juga tidak kalah dengan pupuk anorganik. Salah satunya yaitu pupuk kandang ayam yang merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran ayam yang bercampur antara sisa

makanan serta alas kandang, pupuk kandang ayam juga akan lebih cepat terdekomposisi karena hal ini disebabkan (C/N) kotoran ayam cukup rendah sehingga tidak diperlukan waktu yang lama untuk melakukan proses penguraian (Zaeni, 2021).

Guano kelelawar (GK) adalah kotoran kelelawar yang sudah diolah menjadi pupuk banyak mengandung unsur C, N, mineral sehingga menyuburkan tanah dan memperbaiki tekstur tanah; dan mengandung mikroorganisme yang dapat menghilangkan racun dalam tanah, mengendalikan fungi dan nematoda. Guano kelelawar memiliki kelebihan dibanding pupuk organik lain, namun proses dekomposisi dan mineralisasi guano kelelawar membutuhkan waktu yang relatif lama, sehingga membutuhkan bantuan mikroflora, Guano kelelawar merupakan sumber fosfor yang tersedia di alam. Fosfor merupakan elemen penting bagi tanaman terutama bagi kualitas buah dan ketahanan penyakit, namun fosfor hanya dapat di daur ulang karena tidak dapat di bentuk, dihancurkan atau ganti oleh elemmen lain (Walan, 2013).

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui respons pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan guano.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu sayarat menyelesaikan strata satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhamadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dalam pengembangan budidaya tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.)

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Botani Tanaman Kailan**

Kailan (*Brassica oleraceae* L.) merupakan sayuran yang berasal dari Negara Cina. Kailan masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17, kailan sebagai salah satu famili Brassicaceae, dengan nama lain Kale yang merupakan jenis sayuran penghasil daun dan sayuran yang berasal dari negara Cina. Tanaman kailan mirip dengan tanaman kubis dan kembang kol. Tanaman ini menjadi salah satu jenis sayuran yang menghasilkan daun (Purba, 2021).

Menurut USDA (2016), klasifikasi tanaman kailan adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Famili : Cruciferae  
Genus : Brassica  
Spesies : *Brassica oleracea* L.

### **Morfologi Tanaman Kailan**

#### **Daun**

Tanaman kailan adalah sayuran berdaun tebal dengan panjang dan lebar seperti caisim, datar, mengkilap, dan keras. Tanaman kailan memiliki daun yang berbentuk bulat panjang dengan ujung meruncing dan memiliki tulang daun menyirip, daun berwarna hijau tua, permukaan daun halus dan tidak berbulu (Wibowo, 2017).

## Batang

Tanaman kailan memiliki batang yang tegak berbentuk bulat pendek, letaknya dibagian bawah yang terpendam di dalam tanah, batang sejati, batang bersifat tidak keras, kokoh, berbuku-buku (beruas-ruas), dan berdiameter antara 3-4 cm. Batang tanaman kailan berwarna hijau dan bercabang di bagian atas batang. Batang tanaman kailan banyak mengandung air (*herbaceous*). Tanaman kailan memiliki tinggi sekitar 40-50 cm (Abror, 2018).

## Akar

Tanaman kailan memiliki akar tunggang serabut yang tumbuh lurus menembus tanah sampai kedalaman sekitar 40 cm sedangkan akar serabut umumnya tumbuh menyebar ke samping dan menembus tanah dangkal pada kedalaman sekitar 25 cm (Birradi, 2017).

## Bunga

Tanaman kailan terdapat di ujung batang berwarna putih kecil seperti brokoli. Bunga kailan terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang atau tunas. Kailan berbunga sempurna dengan 6 benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran. Bunga kailan terdapat diujung batang dengan panjang 30-40 cm dan mempunyai pedisel 1-2 cm (Abror, 2018).

## Syarat Tumbuh

### Iklim

Menurut Andhika (2017), tanaman kailan memerlukan curah hujan yang berkisar antara 1000 - 1500 mm/tahun, keadaan curah hujan ini berhubungan erat dengan ketersediaan air bagi tanaman. Kailan termasuk jenis sayuran yang toleran terhadap kekeringan atau ketersediaan air yang terbatas. Kailan sesuai ditanam di

kawasan yang mempunyai suhu di antara 23<sup>0</sup> C hingga 35<sup>0</sup> C dan kelembaban yang tinggi. Curah hujan yang terlalu banyak dapat menurunkan kualitas sayur, karena kerusakan daun diakibatkan oleh hujan yang deras.

Kailan cocok dibudidayakan pada dataran rendah maupun didataran tinggi. Pada umumnya tanaman kailan baik ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian antara 1.000 - 3.000 m di atas permukaan laut dengan lama penyinaran cahaya sinar matahari 10 - 13 jam/hari. Kelembaban udara yang baik bagi tanaman kailan yaitu 60 - 90%. Kelembapan yang lebih dari 90% berdampak buruk terhadap pertumbuhan dari tanaman kailan yang menyebabkan stomata tertutup sehingga penyerapan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) terganggu maka proses fotosintesis tidak berjalan dengan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi menurun (Laksono, 2017).

#### Tanah

Kailan tumbuh baik pada berbagai jenis tanah dengan derajat kemasaman (pH) 6-7. Tanah yang memiliki pH di bawah 5 perlu dilakukan pengapuran untuk meningkatkan nilai pH agar sesuai bagi pertumbuhan tanaman kailan. Jenis tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman kailan yaitu tanah regosol, tanah aluvial, tanah latosol, tanah mediteran ataupun tanah andosol dengan tekstur lempung berpasir (Laksono, 2017).

#### **Peranan Pupuk Kandang Ayam**

Penggunaan bahan organik pupuk kandang ayam sebagai pemasok hara tanah dan meningkatkan retensi air, apabila kandungan air tanah meningkat, proses perombakan bahan organik akan banyak menghasilkan asam-asam organik, anion dari asam organik dapat mendesak fosfat yang terikat oleh Fe dan Al

sehingga fosfat dapat terlepas dan tersedia bagi tanaman. Pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara sebagai berikut 57% kadar air, 29% bahan organik, 1,5 % nitrogen, 1,3%  $P_2O_5$ , 0,8%  $K_2O$ , 4,0%  $CaO$ , dan 9- 11% rasio C/N. Penambahan kotoran ayam berpengaruh positif pada tanah masam berkadar bahan organik rendah karena pupuk organik mampu meningkatkan kadar p, k, ca dan mg tersedia (silalahi dkk, 2018).

Pupuk kandang ayam merupakan sumber yang baik bagi unsur-unsur hara mikro dan makro dan mampu meningkatkan kesuburan tanah serta menjadi substrat yang baik bagi mikroorganisme tanah dan meningkatkan aktifitas mikroba sehingga lebih cepat terdekomposisi. Hasil penelitian Silvester (2013). Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan, kecuali tinggi tanaman umur 10 hari. Perlakuan p3 dengan dosis 150 g/ polybag menghasilkan berat yang paling tinggi.

### **Peranan Pupuk Guano**

Pupuk guano dapat memperbaiki kesuburan tanah, pupuk guano mengandung 7 – 17% N, 8 – 15% P, dan 1,5 – 2,5% K. N sangat dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Selanjutnya P merangsang pertumbuhan akar dan pembungaan, K terutama berperan untuk memperkuat jaringan tanaman terutama batang tanaman. Suwarno dan Idris (2007) menjelaskan bahwa pemberian pupuk guano dapat menaikkan pH tanah, KTK tanah, kadar N, P, K dan P tersedia (Syofiani dan Oktabriana, 2017). Pada Penelitian Nugrahini (2013) Perlakuan pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 10, 20, dan 30 hari setelah tanam, berat segar tanaman, dan uji organoleptik terhadap warna daun dan tingkat

kerenyahan. Berat segar tanaman paling tinggi dihasilkan pada perlakuan P<sub>1</sub> 15 g/Polybag.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan.
2. Pupuk guano berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan.
3. Ada pengaruh kombinasi antara pupuk kandang ayam dengan pupuk guano terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan.



## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Pertanian, Jalan Selamat No. 17, Medan, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan sejak bulan Februari - April 2024.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih kailan varietas Full White - 921, pupuk kandang ayam, pupuk guano, polibag 15 x 30 cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya cangkul, parang, gembor, pisau, gunting, tali plastik, plank, meteran, timbangan analitik, alat tulis, botol, baskom, blender, Erlenmayer, corong, gelas dan kalkulator.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor, yaitu :

1. Faktor pupuk kandang ayam (K) terdiri dari 4 taraf yaitu :

$K_0$  : 0 g/polybag (Kontrol)

$K_1$  : 10 g/polybag (1000 kg/ha)

$K_2$  : 20 g/polybag (2000 kg/ha)

$K_3$  : 30 g/polybag (3000 kg/ha) (Karim *dkk*, 2020)

2. Faktor Pupuk Guano (G) terdiri dari 4 taraf, yaitu :

$G_0$  : 0 g/polybag (Kontrol)

$G_1$  : 15 g/polybag (24 g/tanaman)

$G_2$  : 30 g/polybag (36 g/tanaman)

$G_3$  : 45 g/polybag (48 g/tanaman)(Mahdinoor *dkk*, 2023)

Jumlah kombinasi perlakuan  $4 \times 4 = 16$  kombinasi perlakuan, yaitu :

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $K_0G_0$ | $K_1G_0$ | $K_2G_0$ | $K_3G_0$ |
| $K_0G_1$ | $K_1G_1$ | $K_2G_1$ | $K_3G_1$ |
| $K_0G_2$ | $K_1G_2$ | $K_2G_2$ | $K_3G_2$ |
| $K_0G_3$ | $K_1G_3$ | $K_2G_3$ | $K_3G_3$ |

|                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| Jumlah ulangan                   | : 3 ulangan   |
| Jumlah plot                      | : 48 plot     |
| Jumlah tanaman per plot          | : 5 tanaman   |
| Jumlah tanaman seluruhnya        | : 240 tanaman |
| Jumlah tanaman sampel per plot   | : 3 tanaman   |
| Jumlah tanaman sampel seluruhnya | : 144 tanaman |
| Jarak antar plot                 | : 50 cm       |
| Jarak antar ulangan              | : 100 cm      |

### Metode Analisa Penelitian

Data hasil penelitian dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial menggunakan sidik ragam kemudian diuji lanjut dengan beda nyata jujur, dengan model linier Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

|            |                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Y_{ijk}$  | : Hasil pengamatan dari faktor Y pada taraf ke j dan faktor J pada taraf ke k dalam ulang ke i. |
| $\mu$      | : Nilai tengah                                                                                  |
| $\gamma_i$ | : Pengaruh dari blok taraf ke i                                                                 |

- $\alpha_j$  : Pengaruh dari faktor aplikasi pupuk kandang ayam taraf ke j
- $\beta_k$  : Pengaruh dari faktor aplikasi pupuk guano taraf ke k
- $(\alpha\beta)_{jk}$  : Pengaruh kombinasi pupuk kandang ayam taraf ke j dan Perlakuan pupuk guano taraf ke k
- $\epsilon_{ijk}$  : Pengaruh eror dari faktor aplikasi pupuk kandang ayam taraf ke j dan aplikasi pupuk guano taraf ke k serta blok ke i

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Pengolahan Lahan**

Sebelum melakukan pengolahan tanah, lahan terlebih dahulu dibersihkan dari sisa-sisa tanaman, batuan dan tanaman pengganggu (gulma), kemudian lahan diolah dengan cangkul, dibuat plot sesuai dengan ukuran. Sisa tanaman dan sampah dibuang keluar areal pertanaman. Pembersihan lahan bertujuan untuk menghindari serangan hama, penyakit, dan menekan persaingan dengan gulma dalam penyerapan hara yang mungkin terjadi.

#### **Pengisian Polybag**

Sebelum polybag diisi, terlebih dahulu polybag dibalik agar nantinya polybag dapat berdiri dengan baik saat diletakkan dilapangan dengan diameter polybag 15 cm. Pengisian polybag dilakukan secara manual dengan menggunakan alat bantu berupa serokan kecil.

#### **Penyusunan Polybag**

Polybag disusun pada plot penelitian sesuai dengan penelitian. Kemudian dibuat tanda atau label untuk masing-masing perlakuan dan ulangan sehingga memudahkan dalam melaksanakan dari masing-masing perlakuan dan pada saat pengamatan parameter, dengan jarak antara polybag 25 x 25 cm.

### Persiapan Benih

Sebelum penanaman benih, terlebih dahulu dilakukan seleksi terhadap benih yang akan ditanam dengan cara melakukan perendaman benih, dimana yang terapung dibuang dan benih yang terbenam digunakan.

### Penanaman

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam pada polybag sedalam kurang lebih 5 cm dengan menggunakan jari. Bibit yang siap untuk ditanam kemudian dimasukan kedalam lubang tanam yang telah di buat. Posisi bibit yakni bagian yang terpotong atau ujungnya mengarah ke atas dan selanjutnya ditutup dengan tanah.

### Aplikasi Pupuk Kandang Ayam

Aplikasi pupuk kandang ayam dilakukan pada saat 2 minggu sebelum tanam dan 2 minggu setelah tanam (MST), pupuk kandang ayam diperoleh dari agromart. Aplikasi pupuk kandang ayam dilakukan pada sore hari dengan ditabur di wilayah polybag melingkari tanaman.

### Aplikasi Pupuk Guano

Aplikasi pupuk Guano dilakukan dengan cara ditabur di permukaan tanah pada polybag pada saat 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST), pupuk guano diperoleh dari agromart. Aplikasi pupuk kandang ayam dilakukan pada sore hari dengan ditabur di wilayah polybag melingkari tanaman.

## **Pemeliharaan Tanaman**

### Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan cara 2 kali sehari, pagi dan sore hari atau disesuaikan dengan cuaca. Saat turun hujan maka penyiraman tidak perlu

dilakukan. Penyiraman dilakukan dengan cara perlahan – lahan agar tidak terjadi erosi dan agar tanaman tidak terbongkar dari media tanam.

#### Penyisipan

Penyisipan dilakukan terhadap tanaman yang mati yang terserang hama dan penyakit atau pertumbuhan yang tidak normal. Penyisipan dilakukan 1 - 2 minggu setelah tanam dengan tanaman sisipan yang telah disiapkan.

#### Penyiangan

Penyiangan ini dilakukan setelah 1 minggu tanam dengan tujuan untuk menghindari persaingan antara gulma dengan tanaman, maka dilakukan penyiangan. Penyiangan dilakukan secara manual, untuk areal pertanaman menggunakan cangkul. Penyiangan ini dilakukan dalam setiap 1 minggu sekali atau tergantung dari pertumbuhan gulma yang terdapat pada plot dan bahan penelitian.

#### Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama pada tanaman kailan dilakukan dengan menyemprotkan insektisida bermerek Decis dengan dosis 2 ml/l air untuk mengatasi hama seperti ulat dan belalang.

#### Panen

Umur panen tanaman kailan antara 50-55 hari setelah tanam. Panen dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melihat fisik tanaman warna, bentuk dan ukuran tanaman yang sudah memenuhi kriteria panen. Cara panen dilakukan dengan mencabut seluruh tanaman beserta akarnya dan dapat dilakukan dengan cara memotong bagian pangkal batangnya.

**Parameter Pengamatan****Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur dengan cara mengukur dari pangkal tanaman mengarah ke atas sampai titik tumbuh daun, dengan interval waktu 2 MST, 4 MST, 6 MST.

**Jumlah Daun (Helai)**

Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung jumlah daun yang terbentuk pada setiap tanaman. Penghitungan jumlah daun dimulai dari minggu ke-2 setelah pindah tanam dengan interval 2 MST, 4 MST, 6 MST.

**Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Luas Daun dihitung dengan cara menghitung konstanta rata-rata (bagian bawah, tengah, dan atas tegakan kanopi) terlebih dahulu, lalu menghitung luas daun dengan rumus panjang x lebar x konstanta rata-rata, Pengukuran ini dimulai dari minggu ke-2 setelah pindah tanam dengan interval 2 MST, 4 MST, 6 MST.

**Bobot Basah Per Sampel (g)**

Berat basah dihitung dengan cara mengambil 3 tanaman sampel pada setiap plot lalu di timbang menggunakan timbangan analitik pada masa setelah panen.

**Bobot Basah Per Plot (g)**

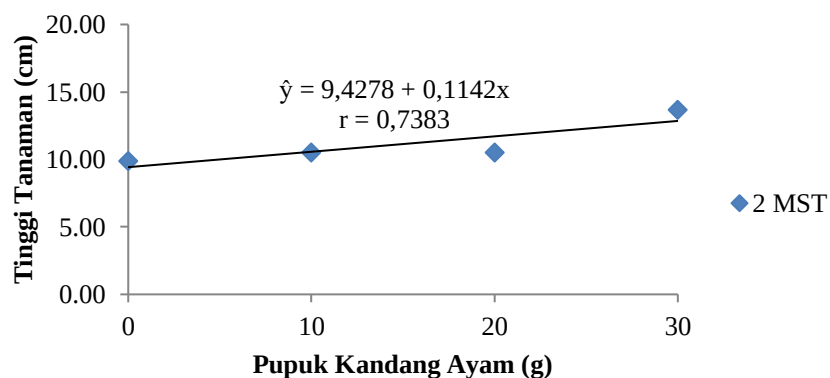
Berat basah dihitung dengan cara mengambil keseluruhan tanaman dalam 1 plot lalu di timbang menggunakan timbangan analitik pada masa setelah panen sebelum dikering anginkan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

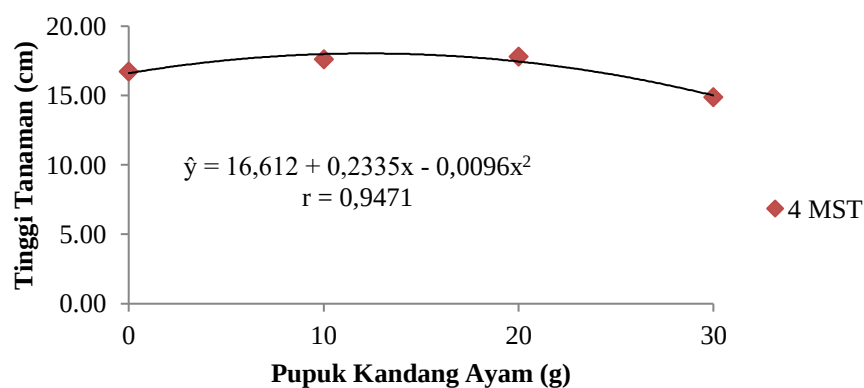
### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman kailan setelah dilakukan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano pada umur 2, 4 dan 6 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai 9. Berdasarkan sidik ragam pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada pengamatan 2 dan 4 MST sedangkan pada perlakuan pupuk guano dan interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk guano berpengaruh tidak nyata pada setiap waktu pengamatan. Data rata-rata tinggi tanaman kailan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 ditemukan bahwa pemberian pupuk kandang ayam pada tanaman kailan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan K<sub>2</sub> yaitu 17,81 cm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>1</sub> (17,63 cm) namun berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>3</sub> (14,89 cm). Hubungan tinggi tanaman kailan umur 2 dan 4 MST terhadap pemberian pupuk kandang ayam dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 2 MST



Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 4 MST

Tabel 1. Tinggi Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano pada umur 2,4 dan 6 MST

| Perlakuan                     | Tinggi Tanaman (cm) |          |       |
|-------------------------------|---------------------|----------|-------|
|                               | 2 MST               | 4 MST    | 6 MST |
| Pupuk Kandang Ayam            | .....(cm).....      |          |       |
| K <sub>0</sub>                | 9,87 b              | 16,73 ab | 26,18 |
| K <sub>1</sub>                | 10,50 ab            | 17,63 a  | 28,89 |
| K <sub>2</sub>                | 10,51 ab            | 17,81 a  | 28,48 |
| K <sub>3</sub>                | 13,67 a             | 14,89 b  | 29,83 |
| Pupuk Guano                   |                     |          |       |
| G <sub>0</sub>                | 11,18               | 16,76    | 28,17 |
| G <sub>1</sub>                | 10,87               | 15,91    | 27,64 |
| G <sub>2</sub>                | 11,11               | 17,36    | 29,25 |
| G <sub>3</sub>                | 11,40               | 17,04    | 28,31 |
| Kombinasi (K x G)             |                     |          |       |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 15,58               | 23,81    | 9,69  |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 15,80               | 24,48    | 10,64 |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 17,91               | 27,92    | 10,19 |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 17,64               | 28,53    | 8,97  |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 17,74               | 30,03    | 10,69 |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 16,80               | 27,64    | 10,58 |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 17,97               | 30,20    | 9,36  |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 18,02               | 27,70    | 11,36 |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 17,74               | 27,98    | 9,58  |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 16,80               | 29,31    | 9,25  |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 19,36               | 29,64    | 11,86 |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 17,36               | 26,98    | 11,36 |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 15,97               | 30,88    | 14,75 |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 14,23               | 29,14    | 13,02 |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 14,22               | 29,23    | 13,00 |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 15,14               | 30,04    | 13,92 |

Keterangan : Angka - angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %.



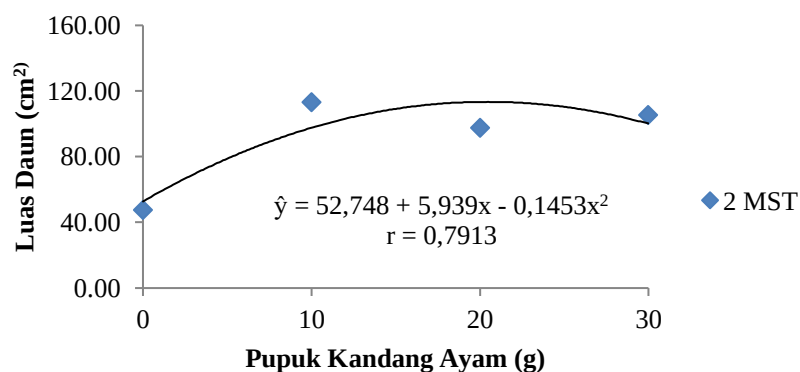
Berdasarkan Gambar 1 ditemukan bahwa pada perlakuan pupuk kandang ayam umur 2 MST menunjukkan grafik linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 9,4278 + 0,1142x$  dengan nilai  $r = 0,7383$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 0,094 % terhadap tinggi tanaman di umur 2 MST. Berdasarkan Gambar 2 ditemukan bahwa pada umur 4 MST menunjukkan grafik kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 16,612 + 0,2335x - 0,0096x^2$  dengan nilai  $r = 0,9471$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 0,166 % terhadap tinggi tanaman di umur 4 MST. Meningkatnya pertumbuhan vegetatif tanaman dapat berpengaruh pada meningkatnya kerja metabolisme tanaman, hasil dari metabolisme tanaman berupa protein dan karbohidrat secara cepat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan akar, batang dan daun. Hal ini sesuai dengan Latifah dan Jazilah (2019) yang menyatakan intensitas cahaya dan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap perkembangan vegetatif tanaman. Penambahan pupuk kandang ayam ke tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena mengandung nitrogen yang lebih tinggi daripada pupuk kandang lainnya. Nitrogen dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman dan memberikan warna hijau pada daun, adapun faktor lingkungan yang juga besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tinggi tanaman adalah suhu dan intensitas cahaya.

### **Luas Daun**

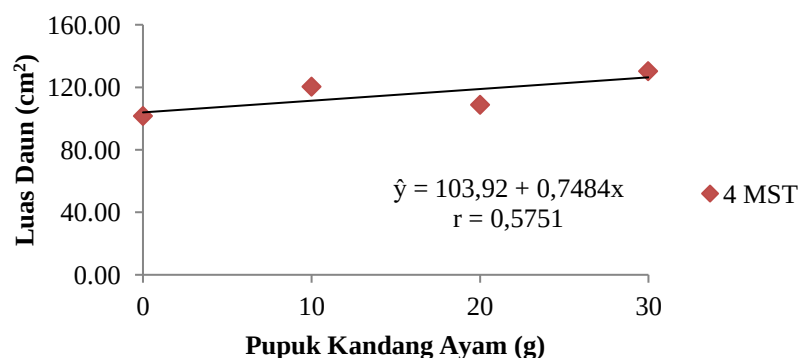
Data pengamatan luas daun tanaman kailan setelah dilakukan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano pada umur 2, 4 dan 6 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 10 sampai 15. Berdasarkan sidik ragam

pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun tanaman kailan pada pengamatan 2, 4 dan 6 MST dan pada pemberian perlakuan pupuk guano serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata pada setiap waktu pengamatan. Data rata-rata luas daun tanaman kailan dapat dilihat pada Tabel 2.

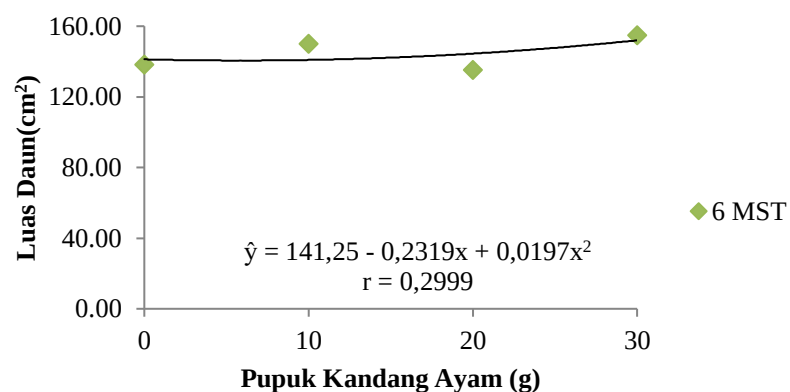
Berdasarkan Tabel 2 ditemukan bahwa pemberian pupuk kandang ayam pada tanaman kailan berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 2, 4 dan 6 MST dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan K<sub>3</sub> yaitu 155,05 cm<sup>2</sup> yang berbeda nyata dengan perlakuan K<sub>0</sub> (138,20 cm<sup>2</sup>). Hubungan luas daun tanaman kailan umur 2, 4 dan 6 MST terhadap pemberian pupuk kandang ayam dapat dilihat pada gambar 3, gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 3. Hubungan Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 2 MST



Gambar 4. Hubungan Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 4 MST



Gambar 5. Hubungan Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 6 MST

Tabel 2. Luas Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano pada umur 2,4 dan 6 MST

| Perlakuan                     | Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) |          |          |
|-------------------------------|------------------------------|----------|----------|
|                               | 2 MST                        | 4 MST    | 6 MST    |
| Pupuk Kandang Ayam            | .....(cm).....               |          |          |
| K <sub>0</sub>                | 47,50 d                      | 101,44 d | 138,20 d |
| K <sub>1</sub>                | 113,36 a                     | 120,29 b | 150,05 b |
| K <sub>2</sub>                | 97,64 c                      | 108,57 c | 135,33 c |
| K <sub>3</sub>                | 105,36 b                     | 130,29 a | 155,05 a |
| Pupuk Guano                   |                              |          |          |
| G <sub>0</sub>                | 92,66                        | 117,72   | 147,23   |
| G <sub>1</sub>                | 92,02                        | 115,73   | 145,24   |
| G <sub>2</sub>                | 91,19                        | 114,93   | 144,44   |
| G <sub>3</sub>                | 87,99                        | 112,20   | 141,71   |
| Kombinasi (K x G)             |                              |          |          |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 108,69                       | 145,45   | 51,24    |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 95,58                        | 132,34   | 43,51    |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 102,25                       | 139,01   | 50,07    |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 99,23                        | 135,99   | 45,17    |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 121,53                       | 151,29   | 114,60   |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 126,97                       | 156,73   | 120,04   |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 119,88                       | 149,64   | 112,95   |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 112,77                       | 142,53   | 105,84   |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 107,71                       | 134,47   | 96,78    |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 109,81                       | 136,57   | 98,88    |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 106,98                       | 133,74   | 96,05    |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 109,77                       | 136,53   | 98,84    |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 132,96                       | 157,72   | 108,03   |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 130,56                       | 155,32   | 105,63   |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 130,60                       | 155,36   | 105,67   |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 127,04                       | 151,80   | 102,11   |

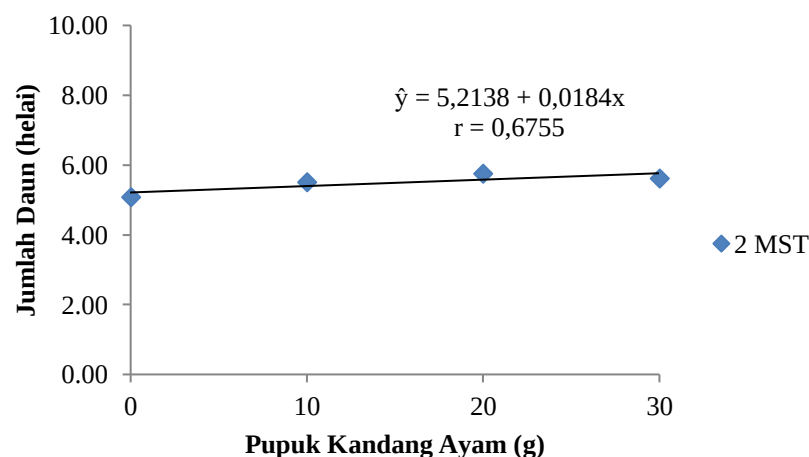
Keterangan : Angka - angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %.

Berdasarkan Gambar 3 ditemukan bahwa perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan beberapa bentuk grafik diantaranya pada umur 2 MST membentuk grafik kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 52,748 + 5,939x - 0,1453x^2$  dan nilai  $r = 0,7913$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 0,527 % terhadap luas daun di umur 2 MST . Berdasarkan Gambar 4 ditemukan bahwa pada pengamatan umur 4 MST membentuk grafik linear positif dengan persamaan  $\hat{y} = 103,92 + 0,7484x$  dengan nilai  $r = 0,5751$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 1,039 % terhadap luas daun di umur 4 MST. Berdasarkan Gambar 5 pada pengamatan umur 6 MST menunjukkan grafik kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 141,25 - 0,2319x + 0,0197x^2$  dan nilai  $r = 0,2999$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 1,412 % terhadap luas daun di umur 6 MST. Pemberian pupuk kandang ayam mampu meningkatkan unsur hara dalam tanah selanjutnya akan meningkatkan serapan unsur hara bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan Karim *dkk* (2020) yang menjelaskan dengan adanya pupuk kandang yang mengandung unsur makro lengkap dapat memperbaiki struktur tanah yang mengakibatkan tanaman dapat menyerap unsur hara di dalam tanah dengan baik Unsur hara sangat dibutuhkan oleh tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangan vegetatif tanaman dapat berjalan dan terbentuk dengan baik, seperti pada pertumbuhan tinggi tanaman, akar tanaman, panjang daun , lebar daun dan luas daun.

### Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman kailan setelah dilakukan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano pada umur 2, 4 dan 6 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16 sampai 21. Berdasarkan sidik ragam pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman kailan pada pengamatan 2, 4 dan 6 MST dan pada pemberian perlakuan pupuk guano serta interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata pada setiap waktu pengamatan. Data rata-rata jumlah daun tanaman kailan dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 ditemukan bahwa pemberian pupuk kandang ayam pada tanaman kailan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2, 4 dan 6 MST dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan  $K_3$  yaitu 8,20 helai yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $K_0$  (6,60 helai). Hubungan jumlah daun tanaman kailan umur 2, 4 dan 6 MST terhadap pemberian pupuk kandang ayam dapat dilihat pada gambar 6, gambar 7 dan gambar 8.

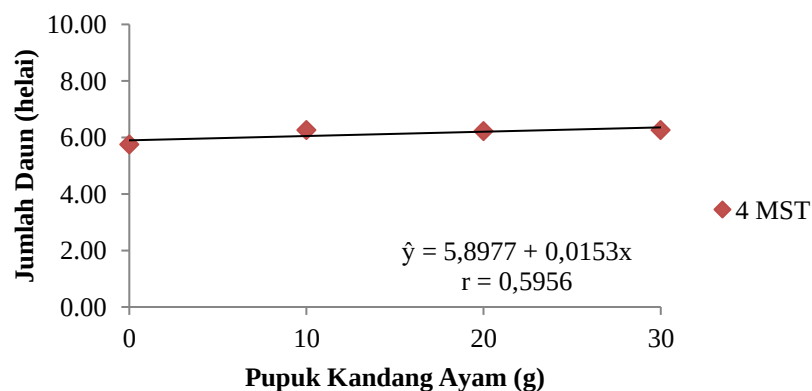


Gambar 6. Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 2 MST

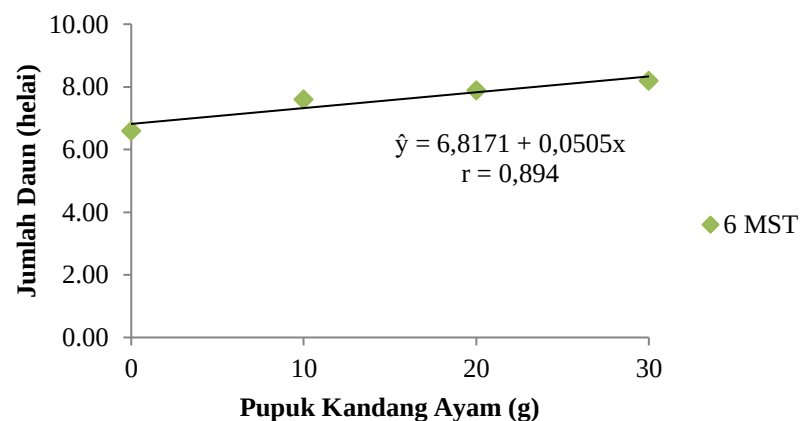
Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano pada umur 2,4 dan 6 MST

| Perlakuan                            | Jumlah Daun (Helai) |         |         |
|--------------------------------------|---------------------|---------|---------|
|                                      | 2 MST               | 4 MST   | 6 MST   |
| Pupuk Kandang Ayam .....(helai)..... |                     |         |         |
| K <sub>0</sub>                       | 5,08 b              | 5,74 b  | 6,60 b  |
| K <sub>1</sub>                       | 5,51 ab             | 6,27 a  | 7,61 ab |
| K <sub>2</sub>                       | 5,75 a              | 6,23 ab | 7,89 ab |
| K <sub>3</sub>                       | 5,61 ab             | 6,26 a  | 8,20 a  |
| Pupuk Guano                          |                     |         |         |
| G <sub>0</sub>                       | 5,45                | 6,15    | 7,35    |
| G <sub>1</sub>                       | 5,50                | 6,13    | 7,57    |
| G <sub>2</sub>                       | 5,39                | 5,93    | 7,73    |
| G <sub>3</sub>                       | 5,61                | 6,29    | 7,65    |
| Kombinasi (K x G)                    |                     |         |         |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub>        | 5,45                | 6,11    | 6,97    |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub>        | 5,22                | 5,88    | 6,74    |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub>        | 4,67                | 5,33    | 6,19    |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub>        | 5,00                | 5,66    | 6,52    |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub>        | 5,12                | 5,98    | 7,14    |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub>        | 6,01                | 6,43    | 7,47    |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub>        | 5,45                | 6,10    | 7,81    |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub>        | 5,45                | 6,54    | 8,03    |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub>        | 5,89                | 6,32    | 7,25    |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub>        | 5,67                | 6,10    | 7,81    |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub>        | 5,67                | 6,21    | 8,47    |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub>        | 5,78                | 6,32    | 8,03    |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub>        | 5,34                | 6,21    | 8,03    |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub>        | 5,11                | 6,10    | 8,25    |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub>        | 5,78                | 6,09    | 8,47    |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub>        | 6,23                | 6,65    | 8,03    |

Keterangan : Angka - angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %



Gambar 7. Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 4 MST



Gambar 8. Hubungan Jumlah Daun Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 6 ditemukan bahwa pada perlakuan pupuk kandang ayam umur 2 MST menunjukkan grafik linear positif dengan nilai persamaan  $\hat{y} = 5,2138 + 0,0184x$  dengan nilai  $r = 0,6755$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 0,052 % terhadap jumlah daun di umur 2 MST . Berdasarkan Gambar 7 ditemukan bahwasannya pada pengamatan umur 4 MST menunjukkan grafik linear positif dengan nilai persamaan  $\hat{y} = 5,8977 + 0,0153x$  dengan nilai  $r = 0,5956$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 0,058 % terhadap jumlah daun di umur 4 MST. Berdasarkan Gambar 8 pada pengamatan umur 6 MST menunjukkan grafik linear positif dengan nilai persamaan  $\hat{y} = 6,8171 + 0,0505x$  dengan nilai  $r = 0,894$  yang berarti dari aplikasi pupuk kandang ayam ditemukan adanya pengaruh positif (peningkatan) sebesar 0,068 % terhadap jumlah daun di umur 6 MST. Meningkatnya pertumbuhan vegetatif tanaman dapat berpengaruh pada meningkatnya kerja metabolisme tanaman, hasil dari metabolisme tanaman berupa protein dan karbohidrat secara cepat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan akar,

batang dan daun. Tanaman akan berproduksi optimum bila unsur hara didalam tanah mampu diserap dalam jumlah yang cukup. Gardner *dkk* (1991) menyatakan masukan nutrisi mineral yang cukup memungkinkan daun mampu memenuhi fungsinya sebagai organ fotosintesis. Laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi suatu tanaman.

### **Bobot Basah Per Sampel**

Data pengamatan bobot basah per sampel tanaman kailan setelah dilakukan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 22 sampai 23. Berdasarkan sidik ragam pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano serta interaksi anatar keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot basah per sampel tanaman kailan. Data rata-rata bobot basah per sampel tanaman kailan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Basah Per Sampel Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano

| Perlakuan      | Bobot Basah Per Sampel |                |                |                | Rataan |
|----------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                | K <sub>0</sub>         | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> |        |
| Pupuk Guano    | .....(g).....          |                |                |                |        |
| G <sub>0</sub> | 122,95                 | 129,17         | 127,12         | 130,02         | 127,31 |
| G <sub>1</sub> | 123,62                 | 126,78         | 128,45         | 128,28         | 126,78 |
| G <sub>2</sub> | 126,95                 | 129,36         | 128,78         | 128,37         | 128,37 |
| G <sub>3</sub> | 127,67                 | 126,84         | 126,10         | 129,12         | 127,43 |
| Rataan         | 125,30                 | 128,04         | 127,61         | 128,95         |        |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %

Berdasarkan Tabel 4 ditemukan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano belum menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap parameter bobot basah per sampel. Adapun rata-rata tertinggi pada perlakuan K<sub>3</sub>G<sub>0</sub>



yaitu 130,02 g dan yang terendah pada  $K_0G_0$  yaitu 122,95 g. Bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air dalam sel-sel tanaman serta translokasinya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitompul dan Guritno (1995) yang menyatakan air yang terkandung dalam tanaman selain menjadi salah satu bahan fotosintetis, juga digunakan untuk evapotranspirasi (gabungan proses evaporasi dan transpirasi, air diuapkan oleh tanaman kemudian dilepas ke atmosfer).

### **Bobot Basah Per Plot**

Data pengamatan bobot basah per plot tanaman kailan setelah dilakukan pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 24 sampai 25. Berdasarkan sidik ragam pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano serta interaksi anantara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot basah per plot tanaman kailan. Data rata-ran bobot basah per plot tanaman kailan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Basah Per Plot Tanaman Kailan dengan Perlakuan Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano

| Perlakuan   | Bobot Basah Per Plot |        |        |        | Rataan |
|-------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
|             | $K_0$                | $K_1$  | $K_2$  | $K_3$  |        |
| Pupuk Guano | .....(g).....        |        |        |        |        |
| $G_0$       | 128,72               | 134,52 | 132,60 | 136,27 | 133,03 |
| $G_1$       | 129,12               | 132,28 | 134,06 | 134,71 | 132,54 |
| $G_2$       | 132,64               | 134,90 | 134,32 | 131,90 | 133,44 |
| $G_3$       | 133,07               | 132,90 | 131,71 | 135,35 | 133,26 |
| Rataan      | 130,89               | 133,65 | 133,17 | 134,56 |        |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %

Berdasarkan Tabel 5 ditemukan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk guano belum menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap parameter bobot basah per sampel. Adapun rata-ran tertinggi pada perlakuan  $K_3G_0$  yaitu 136,27 g dan yang terendah pada  $K_0G_0$  yaitu 128,72 g. Bobot basah tanaman

dipengaruhi oleh kandungan air dalam sel-sel tanaman serta translokasinya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitompul dan Guritno (1995) yang menyatakan air yang terkandung dalam tanaman selain menjadi salah satu bahan fotosintesis, juga digunakan untuk evapotranspirasi (gabungan proses evaporasi dan transpirasi, air diuapkan oleh tanaman kemudian dilepas ke atmosfer).

Adapun pendapat lain oleh Bhoky *dkk* (2021) mengemukakan bahwa pupuk kandang ayam memiliki potensi bagus karena selain memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, kotoran ayam juga memiliki kandungan Nitrogen, Phospor dan Kalium yang tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya. Hasil dari ketiga proses tersebut adalah akumulasi asimilasi melalui fotosintesis, asimilasi berkurang karena respirasi, dan penumpukan cadangan makanan memiliki penyerapan CO<sub>2</sub> (fotosintesis) dan CO<sub>2</sub> (respirasi) yang seimbang, jika respirasi lebih dari fotosintesis, maka tanaman akan mengalami pengurangan bobot.

Perlakuan dosis pupuk guano tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Menurut Suhartono *dkk* (2020) Hal ini diduga disebabkan oleh beberapa faktor antara lain waktu penggunaan yang kurang tepat dan alasan lain seperti pupuk guano termasuk pupuk slow release dimana unsur hara dalam pupuk dilepaskan secara perlahan dan terus-menerus dalam jangka waktu tertentu sehingga kehilangan unsur hara oleh air lebih kecil. Pelepasan unsur hara pupuk alami lebih lambat dibandingkan pupuk kimia sehingga pengaruh yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman juga lambat terlihat. Hal ini sesuai dengan pendapat Damanik (2018) yang menjelaskan bahwa pemupukan merupakan salah satu usaha pengelolaan kesuburan tanah. Dengan mengandalkan

ketersediaan hara dari tanah asli saja, tanpa penambahan hara serta ketepatan waktu penggunaan pupuk maka produk pertanian akan semakin merosot.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST, luas daun pada umur 2, 4, dan 6 MST dan jumlah daun pada umur 2, 4, dan 6 MST dengan dosis terbaik pada K<sub>3</sub> yaitu 30g/polybag.
2. Pemberian pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.
3. Kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dengan pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap keseluruhan parameter pengamatan.

### **Saran**

Perlu adanya penyesuaian lokasi lahan yang memiliki pencahayaan yang cukup serta peningkatan dosis pemberian perlakuan pupuk kandang ayam dan pupuk guano agar mendapatkan hasil yang lebih optimal. Sehingga dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam budidaya tanaman kailan.

## DAFTAR PUSTAKA

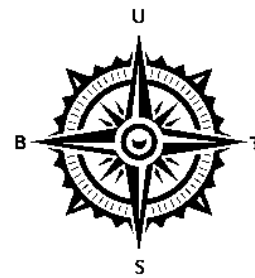
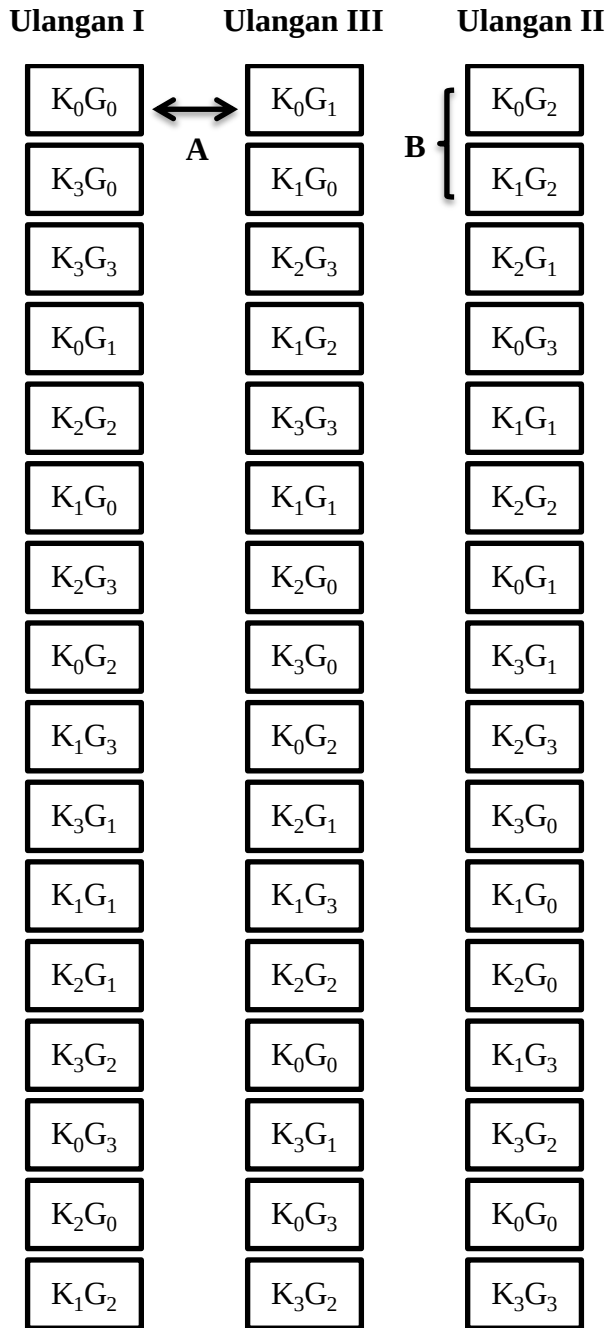
- Abror, M dan R.P. Harjo. 2018. Efektifitas pupuk organik cair limbah ikan dan *Trichoderma* sp terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* sp) pada sistem hidroponik substrat. Jurnal Agrosains dan Teknologi, 3(1), 1-12.
- Aisyah, N. dan S. Widagdo. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L) Pada Pertanaman Kedua Jurnal Agrotek Tropika Vol 9 (3) Hal 473 – 480.
- Andhika, R. 2018. Pengaruh Limbah Fly Ash dan Pupuk NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleracea* var acephala) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Bhoki, M., J. Jeksen dan H.D. Beja. 2021. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Agro Wiralodra*, 4(2), 64-68.
- Birnadi, S dan A. Hendrian. 2017. Effect of different electrical conductivity value and chamfer slope on the growth and results of Kailan (*Brassica oleracea*) acephala variety in hydroponic nutrient film technique. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 7(2), 28.
- Damanik, N.M. 2018. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Kailan (*Brassica oleracea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Guano Kelelawar Dan POC Limbah Tempe. Skripsi: Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Haryadi, D., H. Yetti dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Karim, H.A., F. Fitritanti dan Y. Yakub. 2020. Peningkatan Produktifitas Tanaman Sawi Melalui Penambahan Pupuk Kandang Ayam dan NPK 16: 16: 16. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 1(1), 65-72.
- Kartini, A dan M. Doortrje. 2021. Respon Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L) Pada Berbagai Konsentrasi Ab Mix dengan Sistem Hidroponik Sumbu Jurnal Agri Sosial Ekonomi Vol 17 (3) Hal : 1 – 8.

- Laksono, R.A dan D. Sugiono. 2017. Karakteristik Agronomis Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L. var. acephala DC.) Kultivar Full White 921 Akibat Jenis Media Tanam Organik dan Nilai EC (*Electrical Conductivity*) pada Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agrotek Indonesia (Indonesian Journal of Agrotech)*, 2(1).
- Lathifah, A dan S. Jazilah. 2019. Pengaruh intensitas cahaya dan macam pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis* L). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(1).
- Mahdinoor, M., A. Sugianto dan N. Arfarita. 2023. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Guano Dan Konsentrasi Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agronisma* : 11(2), 260-274.
- Purba, R., J. Purba dan A.J.H. Tampubolon. 2021. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea Var Acephala*) Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Media Tanam Pada Pertaman Hidroponik. *Menara Ilmu*, 15(1).
- Rambe, M dan S. Hasibuan. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Kailan (*Brassica oleracea* L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Hormon Tanaman Unggul (Hantu) dan Pupuk urea *Jurnal Agricultural Vol*(14) (2).
- Sari, H.P. 2018. Uji Pemanfaatan Thermal Unit Dalam Menentukan Waktu Panen Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea* L. Var Alboglabra) Menggunakan Berbagai Varietas. Doctoral dissertation : Universitas Brawijaya.
- Setiyaningrum, A.A., A. Darmawati, dan S. Budiyo. 2019. Pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.) akibat pemberian mulsa jerami padi dengan takaran yang berbeda. *J. Agro Complex*.
- Sidqi, I.F. 2022. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Eco Enzyme Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleracea* var. Alboglabra). *Muria Jurnal Agroteknologi (MJ-Agroteknologi)*, 1(2), 13-21.
- Silalahi, M., N. Nisyawati., E.B. Walujo dan W.A. Mustaqim. 2018. Etnomedisin Tumbuhan Obat oleh Subetnis Batak Phakpak di Desa Surung Mersada, Kabupaten Phakpak Bharat, Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Dasar*, 19(2), 77-92.
- Sitompul, S. M dan B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman.

- Sri, N dan R. Nusriawan. 2018. Serapan Hara, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa sub sp. Chinensis*) yang di Budidayakan Secara Organik dengan Aplikasi Vermikompos. Jurnal Ilmu Pertanian Vol 5 (1) Hal : 57 – 68.
- Suhartono, S., D.N. Sholehah dan R.S. Murdianto. 2020. Respon pertumbuhan dan produksi andrographolida tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees) akibat perbedaan dosis pupuk guano. *Rekayasa*, 13(2), 164-171.
- Syofiani, R dan G. Oktabriana. 2018. Aplikasi pupuk guano dalam meningkatkan unsur hara N, P, K, dan pertumbuhan tanaman kedelai pada media tanam tailing tambang emas. Prosiding Semnastan, 98-103.
- Tobing, L.S. 2019. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae* L.).
- Walan, P. 2013. “*Modeling of Peak Phosphorus A Study of Bottlenecks and Implications.*”book.
- Wibowo, A.T. 2017. Teknik Budidaya Kailan (*Brasissica oleracea* l.) Dengan Sistem Hidroponik NFT (*nutrient film technique*) Di PT. Agro Duasatu Gemilang Malang.
- Zaeni, A.M. 2021. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan kompos azolla terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* L.) varietas Nemo. Skripsi. Universitas Islam Riau.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian



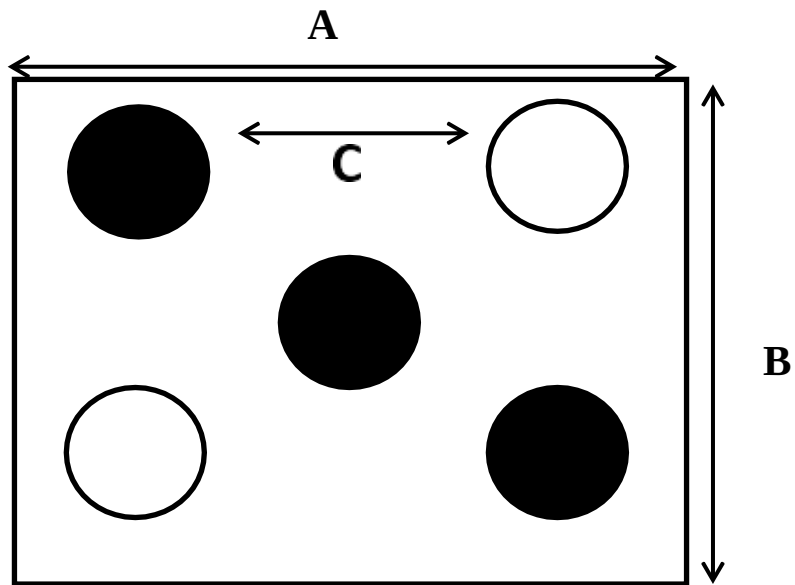
Keterangan:

A: Jarak antar ulangan (100 cm)

B: Jarak antar plot (50 cm)



## Lampiran 2. Bagan Tanaman Sampel



*Keterangan :*



: Tanaman Sampel



: Bukan Tanaman Sampel

*Keterangan :*

A : Lebar Plot 30 cm

B : Panjang Plot 30 cm

C : Jarak polybag tanaman 15 cm

## Lampiran 3. Deskripsi Kailan Varietas Full White - 921

|                            |                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Asal                       | : Produksi Taiwan (Known you Seed)                              |
| Golongan varietas          | : Hibrida                                                       |
| Umur mulai panen           | : 24 – 26 hari setelah tanam                                    |
| Tinggi tanaman             | : 21,27 – 32,41 cm                                              |
| Bentuk penampang batang    | : Bulat                                                         |
| Diameter batang            | : 1,45 – 1,55 cm                                                |
| Warna batang               | : Hijau muda                                                    |
| Jumlah daun                | : 1,31 – 2,21 cm                                                |
| Bentuk daun                | : Bulat lonjong                                                 |
| Ukuran daun                | : Panjang 16,88 – 25,17 cm; Lebar 11,51 – 17,89 cm              |
| Warna daun                 | : Hijau (PMS 364)                                               |
| Rasa kailan                | : Manis                                                         |
| Bentuk biji                | : Bulat                                                         |
| Warna biji                 | : Hitam (RHS 202 A)                                             |
| Berat 1.000 biji           | : 3,60 – 4,10 gram                                              |
| Berat kailan per tanaman   | : 162,53 – 202,35 gram                                          |
| Daya simpan kailan         | : suhu 20 - 25°C : 4 – 5 hari setelah panen                     |
| Hasil kailan per hektar    | : 19,50 – 24,28 ton                                             |
| Populasi kailan per hektar | : 120.000 tanaman                                               |
| Kebutuhan benih per hektar | : 518,40 – 590,40 gram                                          |
| Penciri utama              | : Memiliki batang besar, tekstur daun bergelombang sedang       |
| Keunggulan varietas        | : Daya hasil tinggi, rasa kailan enak renyah, rasa batang manis |
| Wilayah adaptasi           | : Sesuai di dataran rendah pada musim kemarau                   |
| Pemulia                    | : Chua Kim Aik (Known You Seed)                                 |
| Peneliti                   | : Chua Kim Aik (Known You Seed)<br>(Sari, 2018)                 |

Lampiran 4. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 1       | 2      | 3      |        |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 11,75   | 8,25   | 9,08   | 29,08  | 9,69   |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 12,08   | 10,25  | 9,58   | 31,91  | 10,64  |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 11,75   | 6,58   | 12,25  | 30,58  | 10,19  |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 6,58    | 14,25  | 6,08   | 26,91  | 8,97   |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 14,58   | 5,92   | 11,58  | 32,08  | 10,69  |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 11,25   | 12,75  | 7,75   | 31,75  | 10,58  |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 10,25   | 10,58  | 7,25   | 28,08  | 9,36   |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 8,08    | 12,08  | 13,92  | 34,08  | 11,36  |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 7,25    | 13,92  | 7,58   | 28,75  | 9,58   |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 8,25    | 9,58   | 9,92   | 27,75  | 9,25   |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 13,25   | 11,42  | 10,92  | 35,59  | 11,86  |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 10,75   | 11,25  | 12,08  | 34,08  | 11,36  |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 14,63   | 14,88  | 14,75  | 44,26  | 14,75  |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 12,65   | 13,65  | 12,75  | 39,05  | 13,02  |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 13,75   | 13,13  | 12,13  | 39,01  | 13,00  |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 13,25   | 13,88  | 14,63  | 41,76  | 13,92  |
| Total                         | 180,10  | 182,37 | 172,25 | 534,72 |        |
| Rataan                        | 11,26   | 11,40  | 10,77  |        | 11,14  |

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST

| SK                 | DB | JK     | KT    | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|--------|-------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 3,52   | 1,76  | 0,29 <sup>tn</sup> | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 138,07 | 9,20  | 1,52 <sup>tn</sup> | 2,01            |
| K                  | 3  | 105,89 | 35,30 | 5,84 *             | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 78,18  | 78,18 | 12,94 *            | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 19,25  | 19,25 | 3,19 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 8,46   | 8,46  | 1,40 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| G                  | 3  | 1,73   | 0,58  | 0,10 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 30,45  | 3,38  | 0,56 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 181,24 | 6,04  |                    |                 |
| Total              | 47 | 322,83 |       |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata

\* : Nyata

KK : 22,06 %

Lampiran 6. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 1       | 2      | 3      |        |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 20,13   | 14,80  | 11,80  | 46,73  | 15,58  |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 20,80   | 12,97  | 13,63  | 47,40  | 15,80  |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 21,47   | 14,97  | 17,30  | 53,74  | 17,91  |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 22,47   | 17,97  | 12,47  | 52,91  | 17,64  |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 21,30   | 13,80  | 18,13  | 53,23  | 17,74  |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 21,80   | 15,47  | 13,13  | 50,40  | 16,80  |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 21,80   | 17,47  | 14,63  | 53,90  | 17,97  |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 19,47   | 17,13  | 17,47  | 54,07  | 18,02  |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 22,13   | 18,30  | 12,80  | 53,23  | 17,74  |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 21,47   | 13,63  | 15,30  | 50,40  | 16,80  |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 22,47   | 19,13  | 16,47  | 58,07  | 19,36  |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 20,80   | 13,30  | 17,97  | 52,07  | 17,36  |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 15,68   | 16,13  | 16,10  | 47,91  | 15,97  |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 13,70   | 14,90  | 14,10  | 42,70  | 14,23  |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 14,80   | 14,38  | 13,48  | 42,66  | 14,22  |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 14,30   | 15,13  | 15,98  | 45,41  | 15,14  |
| Total                         | 314,59  | 249,48 | 240,76 | 804,83 |        |
| Rataan                        | 19,66   | 15,59  | 15,05  |        | 16,77  |

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST

| SK                 | DB | JK     | KT     | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|--------|--------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 203,46 | 101,73 | 18,21 *            | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 97,81  | 6,52   | 1,17 <sup>tn</sup> | 2,01            |
| K                  | 3  | 64,46  | 21,49  | 3,85 *             | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 17,14  | 17,14  | 3,07 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 43,91  | 43,91  | 7,86 *             | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 3,41   | 3,41   | 0,61 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| G                  | 3  | 14,01  | 4,67   | 0,84 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 19,34  | 2,15   | 0,38 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 167,63 | 5,59   |                    |                 |
| Total              | 47 | 468,90 |        |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 14,10 %

Lampiran 8. Data Rataan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |        |        | Total   | Rataan |
|-------------------------------|---------|--------|--------|---------|--------|
|                               | 1       | 2      | 3      |         |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 29,42   | 22,25  | 19,75  | 71,42   | 23,81  |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 31,59   | 20,75  | 21,09  | 73,43   | 24,48  |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 34,25   | 24,42  | 25,09  | 83,76   | 27,92  |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 38,25   | 28,09  | 19,25  | 85,59   | 28,53  |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 37,25   | 25,25  | 27,59  | 90,09   | 30,03  |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 37,25   | 24,09  | 21,59  | 82,93   | 27,64  |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 38,09   | 26,75  | 25,75  | 90,59   | 30,20  |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 30,92   | 25,59  | 26,59  | 83,10   | 27,70  |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 36,59   | 26,09  | 21,25  | 83,93   | 27,98  |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 35,75   | 23,59  | 28,59  | 87,93   | 29,31  |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 36,59   | 27,42  | 24,92  | 88,93   | 29,64  |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 33,42   | 21,92  | 25,59  | 80,93   | 26,98  |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 30,54   | 31,07  | 31,04  | 92,65   | 30,88  |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 28,54   | 29,84  | 29,04  | 87,42   | 29,14  |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 29,64   | 29,64  | 28,42  | 87,70   | 29,23  |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 29,14   | 30,07  | 30,92  | 90,13   | 30,04  |
| Total                         | 537,23  | 416,83 | 406,47 | 1360,53 |        |
| Rataan                        | 33,58   | 26,05  | 25,40  |         | 28,34  |

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST

| SK        | DB | JK      | KT     | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|-----------|----|---------|--------|--------------------|-----------------|
| Ulangan   | 2  | 660,45  | 330,23 | 25,71 *            | 3,32            |
| Perlakuan | 15 | 174,98  | 11,67  | 0,91 <sup>tn</sup> | 2,01            |
| K         | 3  | 86,16   | 28,72  | 2,24 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| G         | 3  | 16,08   | 5,36   | 0,42 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi | 9  | 72,73   | 8,08   | 0,63 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat     | 30 | 385,35  | 12,85  |                    |                 |
| Total     | 47 | 1220,78 |        |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata

\* : Nyata

KK : 12,64 %

Lampiran 10. Data Rataan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 2 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                               | 1       | 2       | 3       |         |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 48,74   | 49,93   | 55,04   | 153,71  | 51,24  |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 47,69   | 42,51   | 40,34   | 130,54  | 43,51  |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 56,23   | 53,64   | 40,34   | 150,21  | 50,07  |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 47,34   | 46,64   | 41,53   | 135,51  | 45,17  |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 114,03  | 114,03  | 115,73  | 343,79  | 114,60 |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 115,73  | 122,19  | 122,19  | 360,11  | 120,04 |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 107,23  | 117,94  | 113,69  | 338,86  | 112,95 |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 108,73  | 100,05  | 108,73  | 317,51  | 105,84 |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 92,43   | 96,18   | 101,73  | 290,34  | 96,78  |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 96,55   | 107,05  | 93,05   | 296,65  | 98,88  |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 94,75   | 95,92   | 97,48   | 288,15  | 96,05  |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 91,23   | 101,73  | 103,55  | 296,51  | 98,84  |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 100,05  | 110,55  | 113,49  | 324,09  | 108,03 |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 100,73  | 107,23  | 108,92  | 316,88  | 105,63 |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 99,17   | 112,17  | 105,67  | 317,01  | 105,67 |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 98,23   | 105,67  | 102,42  | 306,32  | 102,11 |
| Total                         | 1418,86 | 1483,43 | 1463,90 | 4366,19 |        |
| Rataan                        | 88,68   | 92,71   | 91,49   |         | 90,96  |

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 2 MST

| SK                 | DB | JK       | KT       | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|----------|----------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 137,07   | 68,53    | 2,90 <sup>tn</sup> | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 32216,23 | 2147,75  | 90,85 *            | 2,01            |
| K                  | 3  | 31709,56 | 10569,85 | 447,12 *           | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 14952,66 | 14952,66 | 632,52 *           | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 10139,91 | 10139,91 | 428,93 *           | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 6617,00  | 6617,00  | 279,91 *           | 4,17            |
| G                  | 3  | 154,71   | 51,57    | 2,18 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 351,96   | 39,11    | 1,65 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 709,20   | 23,64    |                    |                 |
| Total              | 47 | 33062,49 |          |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata

\* : Nyata

KK : 5,35 %

Lampiran 12. Data Rataan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 4 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                               | 1       | 2       | 3       |         |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 107,08  | 109,70  | 109,28  | 326,06  | 108,69 |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 104,77  | 93,38   | 88,60   | 286,75  | 95,58  |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 111,66  | 106,48  | 88,60   | 306,74  | 102,25 |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 104,00  | 102,46  | 91,22   | 297,68  | 99,23  |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 120,96  | 120,96  | 122,66  | 364,58  | 121,53 |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 122,66  | 129,12  | 129,12  | 380,90  | 126,97 |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 114,16  | 124,87  | 120,62  | 359,65  | 119,88 |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 115,66  | 106,98  | 115,66  | 338,30  | 112,77 |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 103,36  | 107,11  | 112,66  | 323,13  | 107,71 |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 107,48  | 117,98  | 103,98  | 329,44  | 109,81 |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 105,68  | 106,85  | 108,41  | 320,94  | 106,98 |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 102,16  | 112,66  | 114,48  | 329,30  | 109,77 |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 124,98  | 135,48  | 138,42  | 398,88  | 132,96 |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 125,66  | 132,16  | 133,85  | 391,67  | 130,56 |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 124,10  | 137,10  | 130,60  | 391,80  | 130,60 |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 123,16  | 130,60  | 127,35  | 381,11  | 127,04 |
| Total                         | 1817,53 | 1873,89 | 1835,51 | 5526,93 |        |
| Rataan                        | 113,60  | 117,12  | 114,72  |         | 115,14 |

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 4 MST

| SK                 | DB | JK      | KT      | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|---------|---------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 103,60  | 51,80   | 1,47 <sup>tn</sup> | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 6501,53 | 433,44  | 12,29 *            | 2,01            |
| K                  | 3  | 5843,44 | 1947,81 | 55,21 *            | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 3360,54 | 3360,54 | 95,26 *            | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 24,73   | 24,73   | 0,70 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 2458,18 | 2458,18 | 69,68 *            | 4,17            |
| G                  | 3  | 188,43  | 62,81   | 1,78 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 469,66  | 52,18   | 1,48 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 1058,34 | 35,28   |                    |                 |
| Total              | 47 | 7663,47 |         |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata

\* : Nyata

KK : 5,16 %

Lampiran 14. Data Rataan Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 6 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                               | 1       | 2       | 3       |         |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 143,84  | 146,46  | 146,04  | 436,34  | 145,45 |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 141,53  | 130,14  | 125,36  | 397,03  | 132,34 |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 148,42  | 143,24  | 125,36  | 417,02  | 139,01 |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 140,76  | 139,22  | 127,98  | 407,96  | 135,99 |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 150,72  | 150,72  | 152,42  | 453,86  | 151,29 |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 152,42  | 158,88  | 158,88  | 470,18  | 156,73 |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 143,92  | 154,63  | 150,38  | 448,93  | 149,64 |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 145,42  | 136,74  | 145,42  | 427,58  | 142,53 |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 130,12  | 133,87  | 139,42  | 403,41  | 134,47 |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 134,24  | 144,74  | 130,74  | 409,72  | 136,57 |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 132,44  | 133,61  | 135,17  | 401,22  | 133,74 |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 128,92  | 139,42  | 141,24  | 409,58  | 136,53 |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 149,74  | 160,24  | 163,18  | 473,16  | 157,72 |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 150,42  | 156,92  | 158,61  | 465,95  | 155,32 |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 148,86  | 161,86  | 155,36  | 466,08  | 155,36 |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 147,92  | 155,36  | 152,11  | 455,39  | 151,80 |
| Total                         | 2289,69 | 2346,05 | 2307,67 | 6943,41 |        |
| Rataan                        | 143,11  | 146,63  | 144,23  |         | 144,65 |

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Umur 6 MST

| SK                 | DB | JK      | KT      | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|---------|---------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 103,60  | 51,80   | 1,47 <sup>tn</sup> | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 3847,76 | 256,52  | 7,27 *             | 2,01            |
| K                  | 3  | 3189,67 | 1063,22 | 30,14 *            | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 770,67  | 770,67  | 21,85 *            | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 185,85  | 185,85  | 5,27 *             | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 2233,15 | 2233,15 | 63,30 *            | 4,17            |
| G                  | 3  | 188,43  | 62,81   | 1,78 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 469,66  | 52,18   | 1,48 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 1058,34 | 35,28   |                    |                 |
| Total              | 47 | 5009,70 |         |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata

\* : Nyata

KK : 4,11 %



Lampiran 16. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |       |       | Total  | Rataan |
|-------------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|
|                               | 1       | 2     | 3     |        |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 5,88    | 5,01  | 5,45  | 16,34  | 5,45   |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 5,34    | 5,00  | 5,33  | 15,67  | 5,22   |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 4,67    | 4,67  | 4,67  | 14,01  | 4,67   |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 5,67    | 4,32  | 5,00  | 14,99  | 5,00   |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 4,67    | 5,34  | 5,34  | 15,35  | 5,12   |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 6,34    | 5,34  | 6,34  | 18,02  | 6,01   |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 5,67    | 5,34  | 5,34  | 16,35  | 5,45   |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 4,67    | 6,34  | 5,34  | 16,35  | 5,45   |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 6,34    | 5,00  | 6,34  | 17,68  | 5,89   |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 5,67    | 5,67  | 5,67  | 17,01  | 5,67   |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 5,67    | 5,00  | 6,34  | 17,01  | 5,67   |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 5,34    | 6,34  | 5,67  | 17,35  | 5,78   |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 4,67    | 6,00  | 5,34  | 16,01  | 5,34   |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 5,00    | 4,67  | 5,67  | 15,34  | 5,11   |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 6,67    | 5,00  | 5,67  | 17,34  | 5,78   |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 6,34    | 5,34  | 7,00  | 18,68  | 6,23   |
| Total                         | 88,61   | 84,38 | 90,51 | 263,50 |        |
| Rataan                        | 5,54    | 5,27  | 5,66  |        | 5,49   |

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 2 MST

| SK                 | DB | JK    | KT   | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|-------|------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 1,23  | 0,62 | 1,96 <sup>tn</sup> | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 7,51  | 0,50 | 1,60 <sup>tn</sup> | 2,01            |
| K                  | 3  | 3,00  | 1,00 | 3,19 *             | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 2,03  | 2,03 | 6,46 *             | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 0,95  | 0,95 | 3,02 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 0,03  | 0,03 | 0,09 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| G                  | 3  | 0,32  | 0,11 | 0,34 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 4,19  | 0,47 | 1,48 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 9,41  | 0,31 |                    |                 |
| Total              | 47 | 18,16 |      |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata

\* : Nyata

KK : 10,20 %

Lampiran 18. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |       |       | Total  | Rataan |
|-------------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|
|                               | 1       | 2     | 3     |        |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 6,54    | 5,67  | 6,11  | 18,32  | 6,11   |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 6,00    | 5,66  | 5,99  | 17,65  | 5,88   |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 5,33    | 5,33  | 5,33  | 15,99  | 5,33   |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 6,33    | 4,98  | 5,66  | 16,97  | 5,66   |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 5,76    | 6,43  | 5,76  | 17,95  | 5,98   |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 6,10    | 6,10  | 7,10  | 19,30  | 6,43   |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 6,10    | 6,10  | 6,10  | 18,30  | 6,10   |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 6,43    | 7,10  | 6,10  | 19,63  | 6,54   |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 6,43    | 5,76  | 6,76  | 18,95  | 6,32   |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 5,76    | 6,10  | 6,43  | 18,29  | 6,10   |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 6,43    | 5,76  | 6,43  | 18,62  | 6,21   |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 5,76    | 6,76  | 6,43  | 18,95  | 6,32   |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 6,10    | 6,43  | 6,10  | 18,63  | 6,21   |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 6,43    | 5,43  | 6,43  | 18,29  | 6,10   |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 6,76    | 5,76  | 5,76  | 18,28  | 6,09   |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 6,43    | 6,10  | 7,43  | 19,96  | 6,65   |
| Total                         | 98,69   | 95,47 | 99,92 | 294,08 |        |
| Rataan                        | 6,17    | 5,97  | 6,25  |        | 6,13   |

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 4 MST

| SK                 | DB | JK    | KT   | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|-------|------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 0,66  | 0,33 | 1,62 <sup>tn</sup> | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 4,71  | 0,31 | 1,54 <sup>tn</sup> | 2,01            |
| K                  | 3  | 2,35  | 0,78 | 3,84 *             | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 1,40  | 1,40 | 6,86 *             | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 0,73  | 0,73 | 3,56 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 0,22  | 0,22 | 1,10 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| G                  | 3  | 0,79  | 0,26 | 1,29 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 1,57  | 0,17 | 0,86 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 6,12  | 0,20 |                    |                 |
| Total              | 47 | 11,49 |      |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata

\* : Nyata

KK : 7,37 %

Lampiran 20. Data Rataan Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

| Perlakuan                     | Ulangan |        |        | Total  | Rataan |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 1       | 2      | 3      |        |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 7,40    | 6,53   | 6,97   | 20,90  | 6,97   |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 6,86    | 6,52   | 6,85   | 20,23  | 6,74   |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 6,19    | 6,19   | 6,19   | 18,57  | 6,19   |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 7,19    | 5,84   | 6,52   | 19,55  | 6,52   |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 6,36    | 8,36   | 6,69   | 21,41  | 7,14   |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 7,03    | 7,03   | 8,36   | 22,42  | 7,47   |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 7,36    | 7,03   | 9,03   | 23,42  | 7,81   |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 7,69    | 8,03   | 8,36   | 24,08  | 8,03   |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 7,03    | 6,69   | 8,03   | 21,75  | 7,25   |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 7,03    | 7,03   | 9,36   | 23,42  | 7,81   |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 8,69    | 7,69   | 9,03   | 25,41  | 8,47   |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 6,69    | 8,36   | 9,03   | 24,08  | 8,03   |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 7,03    | 8,03   | 9,03   | 24,09  | 8,03   |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 7,36    | 8,03   | 9,36   | 24,75  | 8,25   |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 8,36    | 8,69   | 8,36   | 25,41  | 8,47   |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 8,03    | 7,03   | 9,03   | 24,09  | 8,03   |
| Total                         | 116,30  | 117,08 | 130,20 | 363,58 |        |
| Rataan                        | 7,27    | 7,32   | 8,14   |        | 7,57   |

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Umur 6 MST

| SK                 | DB | JK    | KT    | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|--------------------|----|-------|-------|--------------------|-----------------|
| Ulangan            | 2  | 7,62  | 3,81  | 7,97 *             | 3,32            |
| Perlakuan          | 15 | 22,19 | 1,48  | 3,09 *             | 2,01            |
| K                  | 3  | 17,12 | 5,71  | 11,93 *            | 2,92            |
| K <i>Linear</i>    | 1  | 15,30 | 15,30 | 31,98 *            | 4,17            |
| K <i>Kuadratik</i> | 1  | 1,47  | 1,47  | 3,07 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| K <i>Kubik</i>     | 1  | 0,35  | 0,35  | 0,72 <sup>tn</sup> | 4,17            |
| G                  | 3  | 1,00  | 0,33  | 0,70 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi          | 9  | 4,07  | 0,45  | 0,94 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat              | 30 | 14,35 | 0,48  |                    |                 |
| Total              | 47 | 44,16 |       |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 9,13 %

Lampiran 22. Data Rataan Berat Basah Per Sampel (g)

| Perlakuan                     | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                               | 1       | 2       | 3       |         |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 128,56  | 121,39  | 118,89  | 368,84  | 122,95 |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 130,73  | 119,89  | 120,23  | 370,85  | 123,62 |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 133,06  | 123,56  | 124,23  | 380,85  | 126,95 |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 137,39  | 127,23  | 118,39  | 383,01  | 127,67 |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 136,39  | 124,39  | 126,73  | 387,51  | 129,17 |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 136,39  | 123,23  | 120,73  | 380,35  | 126,78 |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 137,23  | 125,96  | 124,89  | 388,08  | 129,36 |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 130,06  | 124,73  | 125,73  | 380,52  | 126,84 |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 135,73  | 125,23  | 120,39  | 381,35  | 127,12 |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 134,89  | 122,73  | 127,73  | 385,35  | 128,45 |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 135,73  | 126,56  | 124,06  | 386,35  | 128,78 |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 132,56  | 121,02  | 124,73  | 378,31  | 126,10 |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 129,68  | 130,21  | 130,18  | 390,07  | 130,02 |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 127,68  | 128,98  | 128,18  | 384,84  | 128,28 |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 128,78  | 128,78  | 127,56  | 385,12  | 128,37 |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 128,09  | 129,21  | 130,06  | 387,36  | 129,12 |
| Total                         | 2122,95 | 2003,10 | 1992,71 | 6118,76 |        |
| Rataan                        | 132,68  | 125,19  | 124,54  |         | 127,47 |

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Per Sampel (g)

| SK        | DB | JK      | KT     | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|-----------|----|---------|--------|--------------------|-----------------|
| Ulangan   | 2  | 654,87  | 327,43 | 25,38 *            | 3,32            |
| Perlakuan | 15 | 175,05  | 11,67  | 0,90 <sup>tn</sup> | 2,01            |
| K         | 3  | 87,13   | 29,04  | 2,25 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| G         | 3  | 15,63   | 5,21   | 0,40 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi | 9  | 72,30   | 8,03   | 0,62 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat     | 30 | 387,05  | 12,90  |                    |                 |
| Total     | 47 | 1216,97 |        |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 2,82 %

Lampiran 24. Data Rataan Berat Basah Per Plot (g)

| Perlakuan                     | Ulangan |         |         | Total   | Rataan |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
|                               | 1       | 2       | 3       |         |        |
| K <sub>0</sub> G <sub>0</sub> | 133,50  | 127,55  | 125,11  | 386,16  | 128,72 |
| K <sub>0</sub> G <sub>1</sub> | 134,90  | 126,05  | 126,41  | 387,36  | 129,12 |
| K <sub>0</sub> G <sub>2</sub> | 137,62  | 129,85  | 130,47  | 397,93  | 132,64 |
| K <sub>0</sub> G <sub>3</sub> | 141,44  | 133,37  | 124,41  | 399,22  | 133,07 |
| K <sub>1</sub> G <sub>0</sub> | 140,24  | 130,63  | 132,69  | 403,57  | 134,52 |
| K <sub>1</sub> G <sub>1</sub> | 139,98  | 129,46  | 127,42  | 396,85  | 132,28 |
| K <sub>1</sub> G <sub>2</sub> | 141,12  | 132,06  | 131,51  | 404,70  | 134,90 |
| K <sub>1</sub> G <sub>3</sub> | 135,22  | 131,05  | 132,43  | 398,70  | 132,90 |
| K <sub>2</sub> G <sub>0</sub> | 139,99  | 131,40  | 126,41  | 397,80  | 132,60 |
| K <sub>2</sub> G <sub>1</sub> | 139,11  | 128,82  | 134,24  | 402,17  | 134,06 |
| K <sub>2</sub> G <sub>2</sub> | 140,07  | 132,65  | 130,25  | 402,97  | 134,32 |
| K <sub>2</sub> G <sub>3</sub> | 136,46  | 127,24  | 131,42  | 395,12  | 131,71 |
| K <sub>3</sub> G <sub>0</sub> | 135,84  | 136,39  | 136,58  | 408,81  | 136,27 |
| K <sub>3</sub> G <sub>1</sub> | 134,66  | 135,10  | 134,38  | 404,13  | 134,71 |
| K <sub>3</sub> G <sub>2</sub> | 127,05  | 135,07  | 133,60  | 395,71  | 131,90 |
| K <sub>3</sub> G <sub>3</sub> | 134,47  | 135,37  | 136,22  | 406,06  | 135,35 |
| Total                         | 2191,67 | 2102,05 | 2093,55 | 6387,26 |        |
| Rataan                        | 136,98  | 131,38  | 130,85  |         | 133,07 |

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Per Plot (g)

| SK        | DB | JK     | KT     | F Hitung           | F Tabel<br>0,05 |
|-----------|----|--------|--------|--------------------|-----------------|
| Ulangan   | 2  | 369,40 | 184,70 | 14,19 *            | 3,32            |
| Perlakuan | 15 | 194,78 | 12,99  | 1,00 <sup>tn</sup> | 2,01            |
| K         | 3  | 87,86  | 29,29  | 2,25 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| G         | 3  | 5,45   | 1,82   | 0,14 <sup>tn</sup> | 2,92            |
| Interaksi | 9  | 101,47 | 11,27  | 0,87 <sup>tn</sup> | 2,21            |
| Galat     | 30 | 390,53 | 13,02  |                    |                 |
| Total     | 47 | 954,71 |        |                    |                 |

Keterangan :

tn : Tidak Nyata  
 \* : Nyata  
 KK : 2,71 %