

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS NITROGEN
DAN PUPUK KANDANG KAMBING TERHADAP
PERTUMBUHAN KAILAN (*Brassica oleraceae* L.)**

S K R I P S I

Oleh:

HAFIZ ARYA SANTOSO

NPM : 2004290123

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



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

PENGARUH PEMBERIBERBAGAI JENIS NITROGEN DAN
PUPUK KANDANG KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN
KAILAN (*Brassica oleraceae* L.)

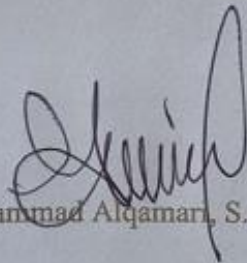
SKRIPSI

Oleh:

HAFIZ ARYA SANTOSO
2004290123
AGROTEKNOLOGI

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

Dosen Pembimbing :



Muhammad Alqamari, S.P., M.P

Disahkan Oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Datin Mawar Tarigan, S.P., M.si

Tanggal Lulus: 22-03-2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Hafiz Arya Santoso

NPM : 2004290123

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul pengaruh pemberian berbagai jenis nitrogen dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan kailan (*Brassica oleraceae* L.) adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

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

Medan, Maret 2025

Yang menyatakan



Hafiz Arya Santoso

RINGKASAN

Hafiz Arya Santoso, “PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS NITROGEN DAN PUPUK KANDANG KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN KAILAN (*Brassica oleraceae* L.)” Dibimbing oleh: Bapak Muhammad Alqamari. S.P.,M.P. Penelitian ini dilaksanakan di lahan masyarakat Desa Suka Makmur, Jalan Besar Deli Tua, Gang Anggrek, Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pemberian berbagai jenis pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan kailan (*Brassica oleraceae* L.).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama pupuk N (N) dengan jenis N_0 = 50% pupuk urea + 50% $CaCO_3$ organik, N_1 = Pure Calcium Hydroxide organik, N_2 = 50 % Pure Urea + 50% $CaCO_3$ + Acetic Acid, N_3 = Pure Urea 1kg/2liter. Faktor kedua pupuk kandang Kambing (K) dengan taraf K_0 = kontrol, K_1 = 100g/tanaman, K_2 = 200g/tanaman, dan K_3 = 300g/tanaman. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Rancangan Acak Kelompok (RAK). faktorial untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk N organik dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). Hasil yang berbeda nyata (signifikan) akan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, klorofil daun, luas daun, berat basah, berat kering, kadar kemanisan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk nitrogen pada tanaman kailan (*brassica oleraceae* L.) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dengan hasil tertinggi N_3 yaitu 32,28 cm, jumlah daun dengan hasil tertinggi N_2 yaitu 8,16 helai, klorofil daun dengan hasil tertinggi N_3 yaitu 66,43 pc/mm², luas daun dengan hasil tertinggi N_3 yaitu 22,12 cm², berat basah dengan hasil tertinggi yaitu 148,33 g, berat kering dengan hasil tertinggi yaitu 91,53 g. Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dengan hasil tertinggi K_3 yaitu 28,86 cm, jumlah daun dengan hasil tertinggi K_2 = 6,33 helai, berat basah dengan hasil tertinggi yaitu 127,08 g. Interaksi pemberian pupuk N dan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata terhadap tanaman kailan

SUMMARY

Hafiz Arya Santoso, “THE EFFECT OF GIVING VARIOUS TYPES OF NITROGEN AND GOAT MANURE ON THE GROWTH OF KAILAN (*Brassica oleraceae* L.)” Supervised by: Mr. Muhammad Alqamari. S.P., M.P. This research was conducted in the community land of Suka Makmur Village, Jalan Besar Deli Tua, Gang Anggrek, Deli Tua District, Deli Serdang Regency, North Sumatra. The purpose of this study was to determine the effect of the response of organic N and goat manure on the growth and production of Kailan (*Brassica oleraceae* L.)

Plants. This study used a Factorial Randomized Block Design (RAK) with 3 replications and 2 treatment factors. The first factor of N fertilizer (N) with the type N0 = 50% urea fertilizer + 50% organic CaCO₃, N1 = Pure organic Calcium Hydroxide, N2 = 50% Pure Urea + 50% CaCO₃ + Acetic Acid, N3 = Pure Urea 1kg/ 2liters. The second factor of Goat manure (K) with the level of Ko = control, K1 = 100g/plant, K2 = 200g/plant, and K3 = 300g/plant. The research data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). Randomized Block Design (RAK). factorial to determine the effect of organic N fertilizer and goat manure on the growth and production of kale (*Brassica oleraceae* L.) plants. Significantly different results will be continued with a mean difference test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% confidence level. The parameters measured were plant height, number of leaves, leaf chlorophyll, leaf area, wet weight, dry weight, sweetness content.

The results of the data on the application of N fertilizer to kale (*Brassica oleraceae* L.) plants had a significant effect on the growth of plant height with the highest N3 results of 32.28 cm, the number of leaves with the highest N2 results of 8.16 strands, leaf chlorophyll with the highest N3 results of 66.43 pc/mm²., leaf area with the highest N3 results of 22.12 cm², wet weight with the highest results of 148.33 g, dry weight with the highest results of 91.53 g. The provision of goat manure has a significant effect on the parameters of plant height with the highest result K3 which is 28.86 cm, the number of leaves with the highest result K2 = 6.33 strands, the wet weight with the highest result is 127.08 g. The interaction of the provision of N fertilizer and goat manure has no significant effect on kailan plants.

RIWAYAT HIDUP

Hafiz Arya Santoso, dilahirkan pada tanggal 13 Oktober 2002 di Medan, Sumatera Utara. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Usman dan Ibunda Sumiati.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Penulis menyelesaikan sekolah dasar (SD) di MIS ISLAMIYAH GUPPI Jalan Selamat Pulau No. 39 Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2014.
2. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 34 Medan Jalan. Brigjend Zein Hamid, Gang Perbatasan Baru, Kecamatan Medan Maimun, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2017.
3. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA SWASTA ERIA MEDAN Jalan Sisingamangaraja No. 195 Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020.
4. Penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2020.

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

1. Mengikuti kegiatan Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2020.

2. Mengikuti kegiatan Masa Ta'aruf (Masta) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2020.
3. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Kebun Adolina, Kabupaten Serdang Bedagai pada tanggal 28 Agustus 2023 hingga 23 September 2023
4. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bangun Purba Tengah, Kecamatan Deli Serdang, Kabupaten Bangun Purba pada Tanggal 28 Agustus hingga 23 November 2023.
5. Melakukan Penelitian Skripsi di Jalan Besar Deli Tua Gang Anggrek, Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang pada Tanggal 2 September hingga 21 Oktober 2024

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan sebuah karya ilmiah berupa Skripsi, tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam. Adapun judul skripsi ini adalah **“Pemberian Berbagai Jenis Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Kailan (*Brassica oleraceae* L)”**

Pada Kesempatan Kali ini Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih 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 Dr. 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. Bapak Muhammad Alqamari. S.P., M.P. selaku Komisi Pembimbing Skripsi.
6. Seluruh pegawai Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orangtua tercinta Ayahanda Usman dan Ibunda Sumiati yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati kepada penulis baik secara moral maupun material.
8. Saudara dan saudariku yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Stambuk 2020 terkhusus teman-teman Agroteknologi 3 dan 4.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman Kailan (<i>Brassica Oleraceae</i>)	4
Akar.....	4
Batang	4
Daun	5
Bunga	5
Syarat Tumbuh Tanaman Kailan (<i>Brassica Oleraceae</i>)	5
Iklim	5
Tanah.....	6
Peranan Pupuk Nitrogen	6
Peranan Pupuk Kandang Kambing	8
Hipotesis Penelitian.....	10
BAHAN DAN METODE.....	11
Tempat dan waktu	11
Bahan dan alat	11
Metode penelitian.....	11

Pelaksanaan penelitian	13
Pembukaan Lahan	13
Penyemaian Benih	13
Pengisian Polybag	14
Penanaman.....	14
Aplikasi pupuk Nitrogen	14
Pemeliharaan Tanaman	14
Penyiraman	14
Penyiangan	15
Penyisipan.....	15
Pengendalian Hama dan Penyakit	15
Panen	15
Parameter Pengamatan	15
Tinggi Tanaman (cm).....	15
Jumlah Daun (helai)	16
Klorofil Daun (pc/mm ²)	16
Luas Daun (cm ²).....	16
Berat Basah Tanaman (gram).....	26
Berat Kering Tanaman (gram).....	17
Kadar Kemanisan (%)	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
Tinggi Tanaman (cm).....	18
Jumlah Daun (helai)	22
Klorofil Daun (pc/mm ²)	26
Luas Daun (cm ²).....	29
Berat Basah Tanaman (gram).....	31
Berat Kering Tanaman (gram).....	36
Kadar Kemanisan (%)	38
KESIMPULAN DAN SARAN	40
Kesimpulan	40
Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41

LAMPIRAN.....	46
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing	19
2.	Jumlah Daun Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing	23
3.	Klorofil daun Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing	27
4.	Luas Daun Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing	30
5.	Berat Basah Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing	32
6.	Berat Kering Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing	36
7.	Kadar Kemanisan Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae</i> L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 5, 6, dan 7 MSPT	20
2.	Hubungan Tinggi Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing umur 3, 4, 6, dan 7 MSPT	21
3.	Hubungan Jumlah Daun Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 3, 5, 6, dan 7 MSPT	24
4.	Hubungan Jumlah Daun Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing umur 4 MSPT	25
5.	Hubungan klorofil Daun Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen Nitrogen umur 5 dan 6 MSPT	28
6.	Hubungan Luas Daun Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 7 MSPT	31
7.	Hubungan Berat Basah Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 7 MSPT	33
8.	Hubungan Berat Basah Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing umur 7 MSPT	35
9.	Hubungan Berat Kering Tanaman Terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 7 MSPT	37

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian	46
2.	Bagan Sampel Penelitian.....	47
3.	Deskripsi Tanaman Kailan Varietas NEMO	48
4.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	49
5.	Tinggi Tanaman Kailan 3 MSPT (cm).....	52
6.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MSPT (cm).....	52
7.	Tinggi Tanaman Kailan 4 MSPT (cm).....	53
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 4 MSPT (cm).....	53
9.	Tinggi Tanaman Kailan 5 MSPT (cm).....	54
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 5 MSPT (cm).....	54
11.	Tinggi Tanaman Kailan 6 MSPT (cm)	55
12.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 6 MSPT (cm)	55
13.	Tinggi Tanaman Kailan 7 MSPT (cm)	56
14.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 7 MSPT (cm)I	56
15.	Jumlah Daun Tanaman Kailan 3 MSPT (helai)	57
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 3 MSPT (helai)	57
17.	Jumlah Daun Tanaman Kailan 4 MSPT (helai).....	58
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kailan 4 MSPT (helai).	58
19.	Jumlah Daun Tanaman Kailan 5 MSPT (helai).....	59
20.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kailan 5 MSPT (helai).	59
21.	Jumlah Daun Tanaman Kailan 6 MSPT (helai).....	60
22.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kailan 6 MSPT (helai).	60
23.	Jumlah Daun Tanaman Kailan 7 MSPT (helai).....	61
24.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kailan 7 MSPT (helai).	61
25.	Jumlah klorofil Tanaman Kailan 5 MSPT (pc/mm ²).....	62
25.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kailan 5 MSPT (pc/mm ²).....	62
26	Jumlah klorofil Tanaman Kailan 6 MSPT (pc/mm ²)	63
27.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kailan 6 MSPT (pc/mm ²).....	63

28. Jumlah klorofil Tanaman Kailan 7 MSPT (pc/mm ²)	64
29. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Tanaman Kailan 7 MSPT (pc/mm ²).....	64
30. Luas Daun Tanaman Kailan 7 MSPT (cm ²)	65
31. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman Kailan 7 MSPT (cm ²)	65
32. Berat Basah Tanaman Kailan 7 MSPT (g).....	66
33. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Tanaman Kailan 7 MSPT (g)	66
34. Berat Kering Tanaman Kailan 7 MSPT (g)	67
35. Daftar Sidik Ragam Berat KeringTanaman Kailan 7 MSPT (gram)...	67
36. Kadar Kemanisan Tanaman Kailan 7 MSPT (%).....	68
37. Daftar Sidik Ragam Kadar Kemanisan Tanaman Kailan 7 MSPT (%)	68

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kailan (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang cukup dikenal dan digemari oleh masyarakat Indonesia karena kandungan gizinya yang tinggi. Salah satu faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman adalah ketersediaan unsur hara (Oktaviani & Sholihah, 2018). Kailan termasuk dalam famili kubis-kubisan dan diduga berasal dari Tiongkok. Sayuran ini mulai masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17 dan kini telah menjadi populer di kalangan masyarakat. Bentuk tanaman kailan menyerupai sawi atau kembang kol. Awalnya, kailan lebih umum dikonsumsi oleh masyarakat keturunan Tionghoa, namun seiring waktu, berbagai olahan kailan kini banyak ditemukan di restoran-restoran Cina dan Jepang. Selain bergizi, kailan juga memiliki manfaat kesehatan dan digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit, seperti rabun ayam, gangguan pencernaan, masalah prostat dan kandung kemih, penguatan gigi, serta pencegahan kanker paru-paru dan jenis kanker lainnya karena kandungan karotenoid atau senyawa antikanker di dalamnya (Shanty, 2009)

Menurut data Statistik Produksi Hortikultura (2020), produktivitas tanaman kailan di Indonesia pada tahun 2017 mencapai sekitar 146,31 ton, kemudian mengalami peningkatan menjadi 148,411 ton pada tahun 2018, dan terus naik hingga 174,339 ton pada tahun 2019. Tingkat produksi tanaman kailan sangat bergantung pada penggunaan pupuk dan pestisida. Subagyo dan rekan-rekan (2000) menyatakan bahwa pemakaian pupuk serta pestisida kimia secara tidak bijak dapat menimbulkan dampak negatif yang serius, termasuk menurunnya kesuburan tanah secara fisik, kimiawi, biologis, maupun secara ekonomi.

Penggunaan metode budidaya konvensional dalam jangka panjang juga dapat mencemari tanah, air, dan udara. Oleh karena itu, diperlukan sistem budidaya yang lebih ramah lingkungan, salah satunya dengan mengganti pupuk kimia menjadi pupuk organik seperti pupuk organik cair. Saat ini, luas lahan pertanian di Indonesia terus mengalami penurunan akibat alih fungsi lahan. Untuk mengatasi keterbatasan ini, dikembangkan teknologi budidaya tanaman di lahan sempit yang tetap mampu memenuhi kebutuhan produksi. Selain itu, meningkatnya permintaan konsumen terhadap sayuran yang higienis telah mendorong pergeseran dari metode budidaya konvensional, karena hasil panen dari sistem tersebut dinilai kurang berkualitas dan kurang higienis akibat kontaminasi langsung antara tanaman dengan tanah (Mandang, 2017).

Rendahnya hasil panen kailan disebabkan oleh menurunnya kualitas tanah—baik secara fisik, kimia, maupun biologi—karena hilangnya unsur hara di dalamnya. Permintaan pangan yang semakin tinggi akibat pertumbuhan penduduk dan perkembangan industri telah mendorong munculnya pertanian modern yang sangat bergantung pada pupuk anorganik. Akibatnya, sifat tanah menjadi semakin memburuk, erosi tanah meningkat, kualitas tanah menurun, dan air tanah tercemar (Tobing, 2019).

Pemberian pupuk bertujuan menambah unsur hara dalam tanah maupun pada tajuk tanaman untuk meningkatkan produktivitas. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang harus ditambahkan, karena meski dibutuhkan dalam jumlah besar oleh tanaman, ketersediaannya di tanah sangat terbatas dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Urea adalah salah satu sumber nitrogen yang paling banyak dipakai petani. Nitrogen dalam urea berperan sebagai

komponen utama bagi pertumbuhan—menyusun protein, klorofil, dan asam nukleat—serta penting terutama pada fase pembentukan akar (Cartika *et al.*, 2016).

Pupuk sendiri dibagi menjadi organik dan anorganik. Pupuk kandang adalah contoh pupuk organik; khususnya, kotoran kambing memiliki struktur pori yang besar sehingga memperbaiki porositas tanah. Dengan porositas yang baik, bahan organik tertahan lebih lama di dalam tanah dan secara simultan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah demi mendukung pertumbuhan tanaman (Rahayu *et al.*, 2014).

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai jenis nitrogen dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.)

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*)

Tanaman kailan, salah satu sayuran dalam famili kubis-kubisan, adalah tanaman semusim dengan masa tumbuh yang relatif singkat dibandingkan sayuran lain. Kailan (*Brassica oleracea* L.) banyak digemari sebagai sayuran daun karena daunnya lebih tebal serta memiliki cita rasa yang lezat, manis, dan tekstur yang empuk, berbeda dari sawi. Keistimewaan ini menjadikan kailan semakin populer di kalangan konsumen dan memberikan nilai ekonomis tinggi bagi para petani. Hampir seluruh bagian tanaman—baik batang maupun daun—dapat dikonsumsi (Samadi, 2013). Klasifikasi tanaman kailan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Famili : Cruciferae

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica oleracea* L.

Morfologi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*)

Akar

Sistem perakaran kailan terdiri dari akar tunggang yang menembus ke dalam tanah hingga kedalaman sekitar 40 cm, sedangkan akar serabutnya berkembang menyebar secara horizontal pada lapisan tanah dangkal hingga kedalaman sekitar 25 cm (Birnadi, 2017)

Batang

Batang kailan tegak, berbentuk silindris pendek dengan pangkal terkubur di dalam tanah. Batang sejatinya bersifat herbaceous (banyak mengandung air), tidak berkayu, kokoh, dan memiliki ruas-ruas, dengan diameter 3–4 cm. Warna batang hijau dan bercabang di bagian atas, serta tumbuh mencapai ketinggian sekitar 40–50 cm (Abror, 2018).

Daun

Daun kailan tebal dan datar, dengan ukuran panjang-luas serupa caisim, permukaan mengkilap, serta tekstur yang keras. Bentuk daunnya memanjang dengan ujung meruncing dan tulang daun menyirip; warnanya hijau tua, halus, dan bebas bulu (Wibowo, 2017).

Bunga

Bunga kailan biasanya berwarna kuning, meski ada pula yang putih. Bunga tumbuh dalam tandan pada ujung tunas dan merupakan bunga sempurna dengan enam benang sari—empat di antaranya berada di lingkaran luar. Kepala bunga kecil dan menyerupai bunga brokoli (Darmawan, 2009).

Buahnya berupa polong panjang dan ramping yang berisi biji-biji kecil berbentuk bulat, berwarna coklat hingga kehitaman. Biji inilah yang digunakan untuk memperbanyak kailan (Sunarjono, 2004).

Syarat Tumbuh Tanaman Kailan

Iklim

Menurut Andhika (2017), kailan membutuhkan curah hujan sekitar 1.000–1.500 mm per tahun, karena hal ini sangat memengaruhi ketersediaan air untuk tanaman. Meskipun termasuk sayuran yang tahan terhadap kondisi kering, kailan paling baik tumbuh pada suhu 23 °C–35 °C dan kelembaban tinggi. Curah hujan

yang berlebihan justru dapat merusak daun akibat guyuran hujan deras, sehingga menurunkan kualitas sayuran.

Kailan dapat dibudidayakan baik di dataran rendah maupun tinggi. Idealnya, tanaman ini ditanam pada ketinggian 1.000–3.000 m di atas permukaan laut dengan penyinaran matahari selama 10–13 jam per hari. Kelembaban udara optimal bagi kailan adalah 60–90 %; jika kelembaban melebihi 90 %, stomata tertutup, penyerapan CO₂ terganggu, proses fotosintesis melambat, dan pertumbuhan tanaman menurun (Laksono, 2017).

Tanah

Tanah yang paling cocok untuk kailan adalah yang gembur dengan pH antara 5,5 dan 6,5, meski tanaman ini mampu beradaptasi pada berbagai tekstur tanah, dari ringan hingga berat. Ketersediaan air sangat dipengaruhi oleh curah hujan, yang idealnya berada di kisaran 1.000–1.500 mm per tahun; meskipun tahan terhadap kondisi kering, kailan tumbuh optimal saat kelembapan tercukupi (Lubis, 2010).

Sebelum penanaman, lahan harus dibersihkan dari batu, gulma, semak, atau pohon yang dapat menaungi, karena kailan memerlukan sinar matahari langsung. Pengolahan tanah dilakukan dengan pencangkulan hingga kedalaman 20–40 cm. Untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah, dianjurkan pemberian pupuk organik, misalnya pupuk kandang sebanyak 10 ton per hektar.

Peranan Pupuk Nitrogen

Peningkatan intensitas produksi pertanian dapat dicapai melalui pemupukan. Pemupukan menjadi faktor kunci untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga pertumbuhan dan hasil panen dapat optimal (Marliah *et al.*, 2013).

Tanah dengan kandungan nitrogen rendah akan menghambat perkembangan kembang kol (serta sayuran daun lain seperti kailan), karena kekurangan N membuat tanaman kerdil, daun pucat akibat minim klorofil, dan pada tahap lanjut daun akan mengering sehingga pertumbuhan terhenti (Nurrudin *et al.*, 2020).

Urea merupakan sumber nitrogen tunggal dengan kandungan N sebesar 46 %. Karena sifatnya yang mudah larut dan langsung tersedia, urea sangat cocok untuk sayuran berumur pendek seperti kailan. Nitrogen dari urea mempercepat pembentukan jaringan vegetatif—terutama batang dan daun—sehingga tanaman tumbuh lebih lebat dan hijau (Haryadi *et al.*, 2015).

Unsur makro—termasuk nitrogen—memegang peranan penting bagi tanaman kailan, yang selama fase vegetatif membutuhkan banyak N, sedikit P, dan K. Penyediaan N dalam jumlah memadai mendorong pertambahan massa daun, batang, dan akar, serta meningkatkan produksi secara signifikan (Erawan *et al.*, 2013).

Meskipun urea efektif dalam menyediakan N, pemakaian berlebihan dapat menunda pematangan, melemahkan jaringan tanaman, dan menurunkan ketahanan terhadap hama dan penyakit, sehingga kualitas hasil panen menurun. Oleh karenanya, dosis urea harus diatur agar hemat dan tepat guna (Siahaan, 2020).

Pada umumnya tanaman menyerap nitrogen dalam bentuk ion amonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3^-), tergantung kondisi tanah dan ketersediaan air. Di lahan kering, N lebih banyak diserap sebagai NO_3^- , sedangkan di lahan tergenang tanaman mengambil N sebagai NH_4^+ (Singh, 2016). Karena sifatnya yang mudah menguap, N bersifat sangat mobile di dalam tanah sehingga risiko defisiensi tinggi jika tidak dikelola dengan baik.

Secara keseluruhan, pemupukan urea memberikan manfaat berupa peningkatan warna hijau daun, kerapatan tajuk, dan kandungan protein tanaman. Namun, agar efisiensi pemakaian maksimal dan dampak negatif dapat diminimalkan, aplikasi urea harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan sifat lahan (Fajrin, 2016; Rahmawati, 2017).

Peranan Pupuk Kandang Kambing

Pupuk kandang merupakan jenis pupuk organik yang berasal dari limbah ternak, baik berupa kotoran padat (feses) yang bercampur dengan sisa pakan maupun cairan seperti urine. Selain mengandung unsur hara makro, pupuk ini juga kaya akan unsur mikro yang sangat penting untuk tanaman. Fungsinya tidak hanya sebagai sumber nutrisi, tetapi juga menjaga keseimbangan hara dalam tanah. Dalam jangka panjang, pupuk kandang berperan sebagai penyedia makanan yang berkelanjutan bagi tanaman (Sarido, 2013).

Pupuk kandang kambing adalah salah satu jenis pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing, mudah diperoleh, dan kaya akan unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Putra et al. (2015), pupuk ini memiliki rasio C/N sekitar 20–25, yang memungkinkan proses dekomposisi berjalan optimal, sehingga unsur haranya tersedia lebih cepat bagi tanaman. Pupuk ini mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), sulfur (S), natrium (Na), besi (Fe), tembaga (Cu), dan molibdenum (Mo). Selain itu, daya ikat ionnya yang tinggi membantu mengurangi kehilangan unsur dari pupuk anorganik akibat pencucian atau penguapan (Rihanna *et al.*, 2013).

Kandungan nitrogen dalam pupuk kandang kambing mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah dan luas daun. Menurut Roidah (2013), kadar nitrogen dalam pupuk ini sebesar 0,55%, sementara fosfor dan kalium masing-masing sebesar 0,31% dan 0,15%. Kecukupan unsur N, P, dan K membantu tanaman memproduksi asimilat dalam jumlah besar melalui proses metabolisme yang optimal, terutama fotosintesis (Suminarti, 2010).

Pupuk kandang kambing juga berfungsi memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air dan unsur hara, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah. Kandungan N di dalamnya merangsang pertumbuhan daun yang merupakan organ utama fotosintesis. Kalium berfungsi mengaktifkan berbagai enzim yang terlibat dalam fotosintesis, respirasi, sintesis protein dan pati, sementara fosfor memiliki peran penting dalam transfer energi selama metabolisme tanaman serta berkontribusi pada peningkatan hasil panen (Rizwan, 2008).

Karena kandungan unsur hara pada pupuk organik relatif rendah, penggunaan pupuk ini sebaiknya dikombinasikan dengan pupuk anorganik untuk hasil yang lebih maksimal. Meskipun efek pupuk organik berlangsung lebih lambat, kombinasi keduanya dapat saling melengkapi (Simanungkalit, 2013).

Kotoran kambing memiliki keunggulan dibandingkan jenis ternak lainnya. Menurut Parnata (2010), kandungan nitrogen dan kalium dalam kotoran kambing lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi. Hal ini diperkuat oleh Silvia *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa kadar kalium dalam kotoran kambing lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi dan kerbau. Namun, karena rasio C/N kotoran

kambing masih berkisar antara 20–25, maka sebaiknya dilakukan proses pengomposan terlebih dahulu agar kualitas pupuk meningkat dan lebih sesuai untuk tanaman.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pupuk nitrogen
2. Ada pengaruh pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pupuk kandang kambing
3. Ada pengaruh interaksi terhadap pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.)

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini Alhamdulillah telah dilaksanakan di lahan masyarakat Desa Suka Makmur Jalan Besar Delitua Gang Anggrek Kecamatan Deli Tua Kabupaten Deli Serdang.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus sampai selesai 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih tanaman Kailan, 50% pupuk urea + 50% CaCO_3 organik, Pure Calcium Hydroxide organic, 50 % Pure Urea + 50% CaCO_3 + Acetic Acid, Pure Urea 1kg/ 2liter pupuk kandang kambing, EM 4, polybag 35 x 30 cm, tanah , gedebok pisang, insektisida nabati cabai, fugisida nabati kunyit, garam

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya parang, cangkul, bambu, tali plastik, kayu, meteran, sprayer, martil, terpal, gembor, rockwool, klorofil meter, refractometer Brix, timbangan, spidol permanen, kertas amplop, oven, plang penelitian, dan alat tulis.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan:

1. Faktor pemberian Pupuk Nitrogen (N) dengan 4 taraf yaitu:

N_0 = 50% pure urea + 50% CaCO_3 organik

N_1 = Pure Calcium Hydroxide organik

N_2 = 50 % Pure Urea + 50% CaCO_3 + Acetic Acid

N₃ = Pure Urea 1kg/ 2liter

2. Faktor pemberian Pupuk Kandang Kambing (K) dengan 4 taraf yaitu:

K₀ = Tanpa Perlakuan (Kontrol)

K₁ = 100g/tanaman

K₂ = 200g/tanaman

K₃ = 300g/tanaman

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

N₀K₀ N₁K₀ N₂K₀ N₃K₀

N₀K₁ N₁K₁ N₂K₁ N₃K₁

N₀K₂ N₁K₂ N₂K₂ N₃K₂

N₀K₃ N₁K₃ N₂K₃ N₃K₃

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah tanaman perplot : 6 tanaman

Jumlah tanaman sample perplot : 3 tanaman

Jumlah plot tanaman : 48 plot

Jumlah tanaman keseluruhan : 288 tanaman

Jumlah tanaman sample keseluruhan : 144 tanaman

Jarak antar polybag : 20 cm

Jarak antar plot : 30 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Ukuran polybag : 35 x 30 cm

Apabila ada yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan's Multiple Metode analisis data untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial

Model analisis RAK menurut Gomez dan Gomez (1996): adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \gamma_i + M_j + K_k + (MK)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor pemberian pupuk N taraf ke-i dan faktor pupuk kandang kambing taraf ke-j pada blok ke-k

μ : Nilai tengah

γ_i : Pengaruh dari blok taraf ke-i

A_j : Efek dari faktor pemberian pupuk N pada taraf ke-j

E_k : Efek dari faktor beberapa pupuk kandang kambing pada taraf ke-k

$(AE)_{jk}$: Efek interaksi dari faktor pemberian pupuk N taraf ke-j dan faktor pupuk kandang kambing ke-k

ϵ_{ijk} : Efek error pada ulangan ke-i, pemberian pupuk N taraf ke-j dan pupuk kandang kambing pada taraf ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Pembukaan Lahan

Pelaksanaan penelitian melakukan survei dan meminta izin dari pemilik lahan untuk dipakai. Pengukuran lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian Dilakukan pembukaan lahan menggunakan cangkul dan parang untuk membersihkan gulma yang tumbuh di area penelitian dan meratakan permukaan tanahnya

Penyemaian Benih

Persiapan media tanam menggunakan rockwool, rockwool yang dipotong berbentuk dadu dengan ukuran sekitar 2 cm, melubangi rockwool agar bisa mempermudah dalam memasukkan benih dan dimasukkan benih kedalam lubang

rockwool, media tersinar matahari sekitar 30% agar mempercepat proses penyemaian. Penyemaian membutuhkan waktu selama 7-14 hari atau sampai tumbuh 4 daun sejati, rockwool yang diperlukan ialah 288 dan untuk sisipan 28 rockwool.

Pengisian Polybag

Media tanam yang digunakan yaitu tanah topsoil dan polybag ukuran 35×30 cm, langkah pertama yang dilakukan tanah topsoil dicampur dengan pupuk kandang sesuai dengan perlakuan campur hingga merata dan beri cairan EM4, kemudian tunggu tanah selama 10 hari, setelah itu tanah dimasukkan ke dalam polybag sesuai dengan perlakuan masing-masing.

Penanaman

Media tanam yang digunakan yaitu tanah topsoil dan polybag ukuran 35×30 cm, langkah pertama yang dilakukan tanah topsoil dicampur dengan pupuk kandang sesuai dengan perlakuan campur hingga merata dan beri cairan EM4, kemudian tunggu tanah selama 10 hari, setelah itu tanah dimasukkan ke dalam polybag sesuai dengan perlakuan masing-masing.

Aplikasi Pupuk Nitrogen

Pengaplikasian pupuk nitrogen dilakukan dengan mencampur air 1 liter dengan pupuk 5ml, mulai dari 3 MSPT sampai 6 MSPT.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari, yakni pada pagi dan sore hari, menggunakan alat siram (gembor) hingga media menjadi basah kecuali saat hujan penyiraman tidak dilakukan.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di area polybag menggunakan tangan, serta mencangkul gulma di sekitar area plot. Kegiatan ini dilakukan setiap dua minggu sekali..

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh ataupun mati. Tanaman sisipan diambil dari tanaman yang telah disiapkan bersamaan dengan tanaman utama sehingga tidak mengakibatkan perubahan waktu pengukuran parameter yang telah ditentukan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual atau menggunakan pestisida. Hama yang terdapat pada tanaman kailan ini masih tergolong rendah saya menggunakan secara manual pada hama keong dan ulat grayak, menggunakan insektisida nabati cabai merah pada serangan belalang dan menggunakan fungisida nabati kunyit pada serangan jamur

Panen

Tanaman kailan biasanya dipanen pada usia 45 hingga 50 hari setelah tanam. Sebelum panen, kondisi fisik tanaman seperti warna, bentuk, dan ukuran diperiksa untuk memastikan telah memenuhi standar panen. Proses panen dilakukan dengan mencabut seluruh bagian tanaman termasuk akarnya

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi Tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh dengan menggunakan meteran. Pengukuran mulai dilakukan dari 3 MPST sampai dengan 7 MPST dengan interval satu minggu sekali

Jumlah Daun (helai)

Perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang telah terbuka sempurna, dihitung sejak tanaman berumur 3 MPST sampai dengan 7 MPST dengan interval pengukuran satu minggu sekali

Klorofil daun (cm²)

Perhitungan jumlah butir hijau daun / klorofil diukur pada umur 5 MSPT sampai dengan 7 MSPT dengan interval 1 minggu sekali menggunakan klorofilmeter. Daun yang diamati sebanyak 1 helai daun pada tanaman sampel, dengan cara meletakkan bagian daun dan dijepitkan ke klorofilmeter pada permukaan atas dan bawah daun.

Luas Daun (pc/mm²)

Pengukuran luas Daun dilakukan pada saat tanaman berumur 7 MSPT pengukuran panjang daun dimulai dari batas pelepah hingga ujung daun.

Luas daun dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$L = p \times l \times k \text{ (cm}^2\text{)}$$

Keterangan :

$$L = \text{luas daun (cm}^2\text{)}$$

$$P = \text{panjang daun (cm)}$$

$$l = \text{lebar daun (cm)}$$

$$k = \text{konstanta } 0,702. \text{ (Andisaputra, 2023)}$$

Berat Basah Tanaman (gram)

Semua tanaman sampel ditimbang untuk mendapatkan data berat basah saat panen. Proses pengukuran dilakukan pada akhir periode penelitian. Sebelum dilakukan penimbangan, tanaman terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran dengan

cara dicuci hingga bersih, lalu dikeringanginkan. Penimbangan berat basah tanaman kailan dilakukan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering Tanaman (gram)

Pengukuran berat kering dilakukan pada tahap akhir penelitian. Setelah proses penimbangan berat basah selesai, bagian atas tanaman (daun dan batang) serta bagian bawah (akar) dimasukkan ke dalam amplop berlubang, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 65°C selama 48 jam (Dartius, 2005).

Kadar Kemanisan (%)

Penghitungan kadar kemanisan kailan menggunakan alat *Refractometer Brix*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data tinggi tanaman umur 3, 4, 5, 6, dan 7 MSPT dengan perlakuan pemberian pupuk N dan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai 11. Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 5, 6, dan 7 MSPT dan pupuk kandang kambing pada umur 3, 4, 6, dan 7 MSPT

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman umur 5, 6, dan 7 MSPT. Data tertinggi terdapat pada umur 7 MSPT dengan perlakuan N4 yaitu 32,28 cm pada umur 7 MSPT berbeda nyata dengan perlakuan N1 yaitu 29.15 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Pupuk yang diberikan ke media tanam. Hal ini diduga karena pupuk nitrogen yang diberikan tidak memberikan respon yang baik dalam pertumbuhan tinggi tanaman, kecendrungan tersebut disebabkan karena perbedaan jenis nitrogen yang diberi sehingga proses pertumbuhan tanaman terhambat. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat bahwa pemberian nitrogen dalam dosis yang tepat dapat mendorong pertumbuhan tanaman mempercepat proses metabolisme, serta mendukung pembentukan protein dan karbohidrat, dapat membantu produksi tanaman (Lakitan, 2008

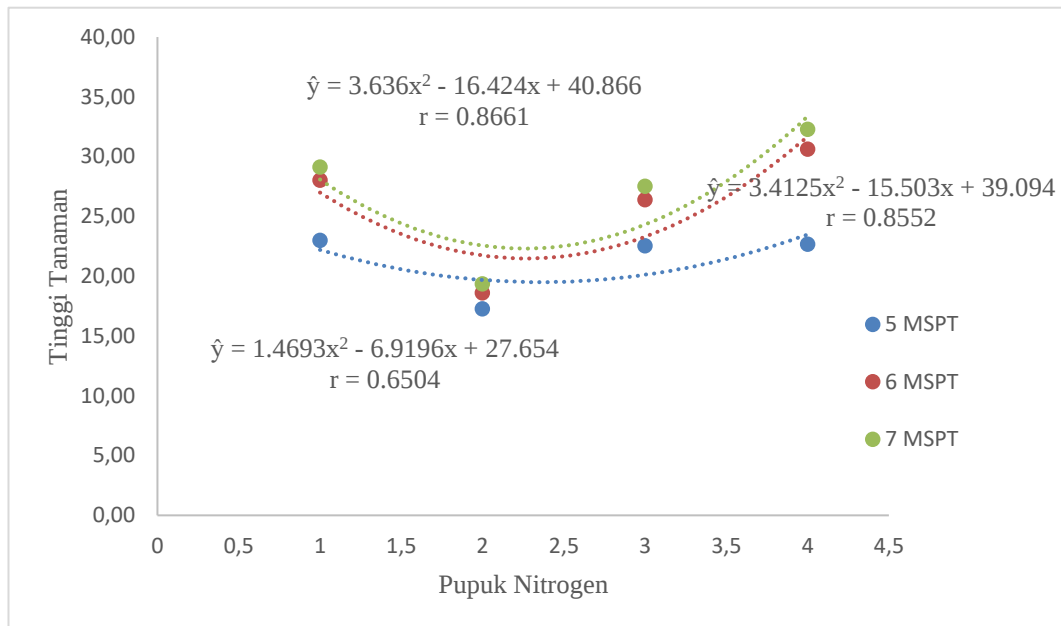
Rataan tinggi tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) pada umur 3, 4, 5, 6, dan 7 MSPT akibat pemberian pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-13 pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Tinggi Tanaman				
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
	cm				
Pupuk Nitrogen					
N ₁	10.51	17.01	23.01a	28.04b	29.15b
N ₂	10.64	15.38	17.27b	18.62c	19.37c
N ₃	10.60	17.13	22.54a	26.41b	27.52b
N ₄	10.48	16.29	22.68a	30.65a	32.28a
Pupuk Kandang					
K ₀	9.13c	14.55c	19.66	24.88b	26.30b
K ₁	10.01b	16.01b	21.14	24.94b	26.31b
K ₂	11.44a	17.01b	21.70	26.12ab	26.84b
K ₃	11.64a	18.26a	22.99	27.79a	28.86a
Kombinasi					
N ₀ K ₀	9.29	16.07	22.81	28.70	29.57
N ₀ K ₁	10.50	17.50	23.64	27.24	29.29
N ₀ K ₂	10.92	16.61	22.25	27.53	28.24
N ₀ K ₃	11.32	17.87	23.34	28.70	29.48
N ₁ K ₀	9.19	14.33	16.06	17.94	18.81
N ₁ K ₁	9.65	14.09	16.39	17.39	18.44
N ₁ K ₂	12.31	16.58	18.32	18.97	19.45
N ₁ K ₃	11.42	16.54	18.32	20.20	20.75
N ₂ K ₀	8.97	14.35	20.05	24.55	25.73
N ₂ K ₁	10.15	16.43	21.80	25.17	26.24
N ₂ K ₂	11.07	17.60	22.73	26.79	27.99
N ₂ K ₃	12.21	20.15	25.57	29.14	30.12
N ₃ K ₀	9.09	13.43	19.72	28.33	31.10
N ₃ K ₁	9.74	16.01	22.74	29.95	31.27
N ₃ K ₂	11.46	17.26	23.52	31.18	31.69
N ₃ K ₃	11.63	18.46	24.73	33.13	35.07

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

Hubungan tinggi tanaman kailan umur 5, 6, dan 7 MSPT dengan perlakuan pupuk nitrogen dapat dilihat pada Gambar 1

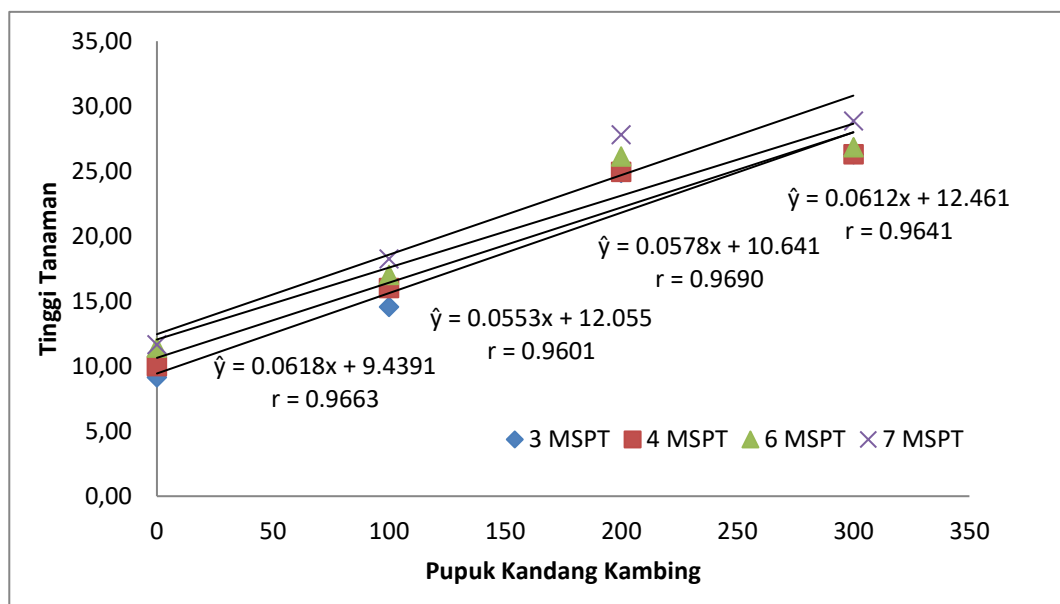


Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 5, 6, dan 7 MSPT

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman umur 5, 6 dan 7 MSPT menunjukkan hubungan kuadratik positif. Tinggi tanaman maksimum kailan diperoleh setinggi 22.319 cm dengan pemberian pupuk nitrogen 2.258 ml. Hubungan keeratan antara pupuk nitrogen dengan tinggi tanaman sebesar 86%. Perlakuan Pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, hal ini diduga karena Pemberian Pupuk nitrogen mampu memberi unsur hara dengan baik dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah tertentu, sehingga tanaman tumbuh dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa aplikasi nitrogen dalam jumlah yang sesuai dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, meningkatkan aktivitas metabolisme, serta mendukung pembentukan protein dan karbohidrat, sehingga berdampak pada peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman (Lakitan, 2008)

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi

tanaman umur 3, 4, 6, dan 7 MSPT. Data tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang kambing K3 (300 g/tanaman) yaitu 28.86 cm berbeda nyata dengan perlakuan K0 (tampa pupuk kandang kambing) yaitu 26.30 cm, perlakuan K1 (100 g/tanaman) yang berbeda tidak nyata perlakuan K2 (200 g/tanaman) . Hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing umur 3, 4, 6, dan 7 MSPT

Pada Gambar 2, dapat dilihat bahwa tinggi tanaman umur 3, 4, 6, 7 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Rata – rata tinggi tanaman kailan pada umur 7 MSPT setinggi 12,461 cm selanjutnya akan bertambah sebesar 0,0612 kali peningkatan dosis pupuk kandang kambing. Hubungan keeratan antara pupuk Nitrogen dengan tinggi tanaman sebesar 96% Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis yang berbeda menyebabkan terjadinya perbedaan pertumbuhan pada setiap tanaman Ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup mampu mendukung pertumbuhan tanaman dan memberikan hasil yang optimal. Kotoran

kambing mempunyai kandungan unsur hara lengkap N, P, dan K yang dapat menyediakan unsur hara yang untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut (Evanita *et al.*, 2012), pupuk kandang yang berasal dari kotoran hewan memiliki berbagai manfaat karena mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil produksi tanaman. Pupuk organik ini mengandung unsur hara utama seperti Nitrogen (N), Kalium (K), dan Fosfor (P) dalam jumlah yang cukup tinggi. Selain itu, bahan organik yang terkandung dalam pupuk dari kotoran kambing sangat bermanfaat bagi kesuburan tanah. Kotoran kambing merupakan bahan organik yang, ketika terurai, mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Jumlah Daun (helai)

Data jumlah daun tanaman umur 3, 4, 5, 6, dan 7 MSPT dengan perlakuan pemberian pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 14 -23. Pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun di pengamatan 3, 5, 6, dan 7 MSPT. Sedangkan pupuk kandang kambing berpengaruh nyata pada 4 MSPT

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah daun umur 3, 5, 6, dan 7 MSPT. Data terbanyak terdapat pada umur 7 MSPT dengan perlakuan N4 yaitu 11.94 berbeda nyata dengan perlakuan N1 yaitu 10.82. Kebutuhan akan unsur hara N yang berperan dalam pertumbuhan daun, hal ini sangat diperlukan bagi tanaman agar dapat mengoptimalkan pertumbuhan pada daun. Hal ini sejalan dengan pendapat dalam literatur (Isnaeni *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa pemupukan yang mencukupi kebutuhan unsur hara sangat penting. Salah satu

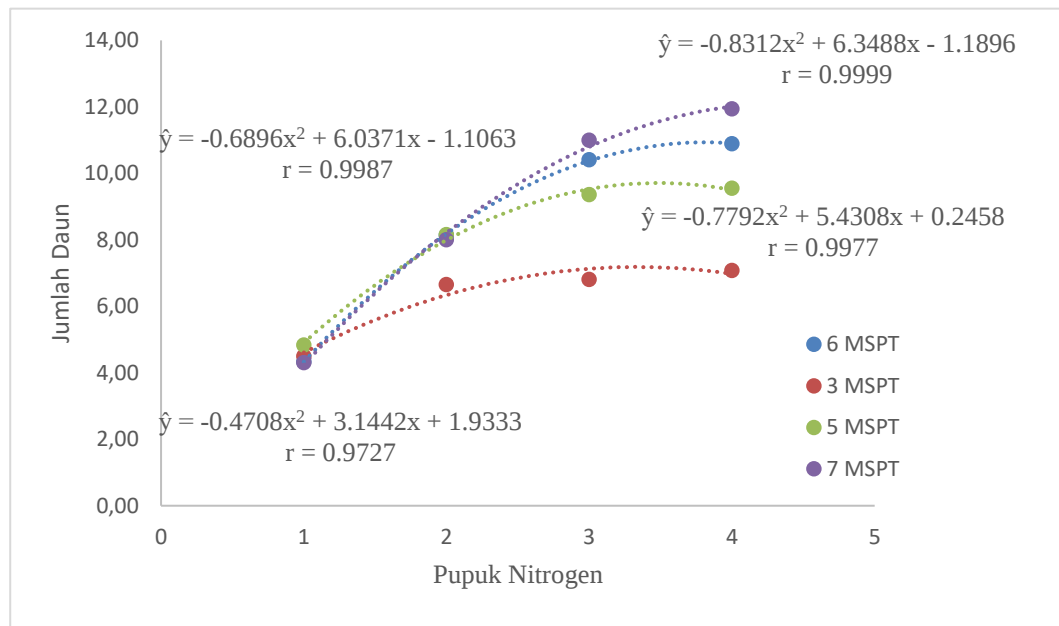
unsur yang memiliki peran besar dalam pertumbuhan daun adalah nitrogen (N), sehingga pemberian pupuk yang mengandung nitrogen menjadi sangat diperlukan untuk mendukung perkembangan daun secara optimal.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Jumlah Daun				
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
Pupuk Nitrogen	helai				
N ₁	4.34b	5.93	8.14a	10.42ab	10.89ab
N ₂	4.50b	5.86	6.66b	6.81c	7.08c
N ₃	4.84a	6.43	8.16a	9.36b	9.56b
N ₃	4.31b	6.00	7.96a	11.00a	11.94a
Pupuk Kandang kambing					
K ₀	4.36	5.53b	7.43	8.83	9.48
K ₁	4.39	6.08a	7.45	9.11	9.39
K ₂	4.65	6.33a	7.85	9.83	10.13
K ₃	4.59	6.28a	8.18	9.82	10.47
Kombinasi					
N ₁ K ₀	3.97	5.27	7.53	9.30	10.30
N ₁ K ₁	4.43	6.20	8.10	10.30	10.07
N ₁ K ₂	4.77	6.40	8.53	11.87	12.67
N ₁ K ₃	4.20	5.87	8.40	10.20	10.53
N ₂ K ₀	4.63	5.40	6.73	6.73	6.97
N ₂ K ₁	4.40	5.93	6.63	7.43	7.20
N ₂ K ₂	4.53	6.10	6.63	6.53	7.20
N ₂ K ₃	4.43	6.00	6.63	6.53	6.97
N ₃ K ₀	4.63	6.27	8.30	9.50	9.93
N ₃ K ₁	4.53	6.20	8.10	9.07	9.20
N ₃ K ₂	5.00	6.53	8.17	9.53	9.93
N ₃ K ₃	5.20	6.73	8.07	9.33	9.17
N ₄ K ₀	4.20	5.20	7.17	9.77	10.73
N ₄ K ₁	4.20	5.97	6.97	9.63	11.10
N ₄ K ₂	4.30	6.30	8.07	11.40	10.73
N ₄ K ₃	4.53	6.53	9.63	13.20	15.20

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

Berdasarkan Tabel 2, perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman umur 3, 5, 6, dan 7 MSPT, hubungan jumlah daun tanaman kailan dengan perlakuan pupuk nitrogen dapat dilihat pada Gambar 3.

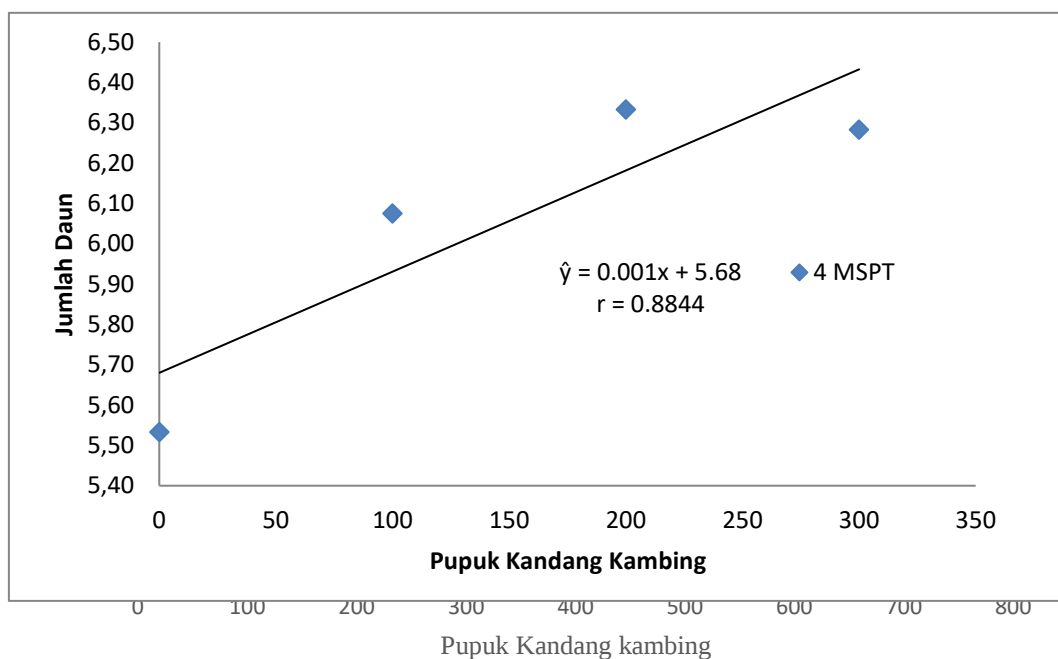


Gambar 3. Hubungan Jumlah Daun Tanaman terhadap Pemberian pupuk Nitrogen umur 3, 5, 6, dan 7 MSPT

Pada Gambar 3, dapat dilihat bahwa jumlah daun umur 3, 5, 6, dan 7 MSPT menunjukkan hubungan kuadratik positif. Jumlah daun maksimum kailan diperoleh sebanyak 10,9336 helai dengan pemberian pupuk nitrogen 3,819 ml. Hubungan keeratan antara pupuk nitrogen dengan jumlah daun sebesar 99%. Selain itu Semakin banyak umur tanaman maka jumlah daun yang ada pada tanaman terus bertambah. Hal ini sejalan dengan pendapat Fatma (2009) yang menyatakan bahwa pertumbuhan daun dapat berlangsung lebih cepat dan mendorong percepatan fase vegetatif tanaman ketika tanaman mampu menyerap unsur nitrogen (N) dengan baik. Ketersediaan nitrogen dalam jumlah yang memadai akan mendukung kelancaran proses metabolisme, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap perkembangan organ-organ tanaman seperti batang,

daun, dan akar. Akar yang aktif menyerap unsur hara esensial akan merangsang pertumbuhan batang menjadi lebih tinggi dan meningkatkan jumlah daun.

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah daun umur 4 MSPT . Data tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang kambing K3 (300 g/tanaman) yaitu 6.28 berbeda nyata pada perlakuan K0 (tanpa pupuk kambing) yaitu 5.53 perlakuan K1 (100 g/tanaman) 6.08, dan berbeda nyata



Gambar 4. Hubungan Jumlah Daun Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing umur 4 MSPT

Pada Gambar 4, dapat dilihat jumlah daun umur 4 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Rata – rata jumlah daun tanaman kailan pada umur 4 MSPT sebanyak 0,001 helai selanjutnya akan bertambah sebesar 5,68 kali peningkatan dosis pupuk kandang kambing. Hubungan keeratan antara pupuk Nitrogen dengan tinggi tanaman sebesar 88%. Nitrogen bagi tanaman berperan penting dalam pembentukan jumlah daun yang sangat berperan dalam fotosintesis. Menurut Nurhayati *et al.* (2011), penggunaan pupuk kandang kambing tidak

hanya berfungsi memperbaiki struktur tanah, tetapi juga mampu meningkatkan kesuburan dan produktivitas lahan. Pupuk kandang maupun kompos merupakan sumber bahan organik yang efektif untuk memperbaiki kondisi tanah yang rusak serta menyediakan unsur hara, baik makro maupun mikro, yang diperlukan oleh tanaman

Klorofil Daun (pc/mm²)

Data jumlah klorofil daun tanaman umur 5, 6, dan 7 MSPT dengan perlakuan pemberian pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 24 sampai 29. Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter klorofil daun pada pengamatan 5 dan 6 MSPT namun pada perlakuan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk nitrogen pengaruh nyata pada parameter klorofil daun umur 5 dan 6 MSPT. Data terbanyak terdapat pada umur 6 MSPT dengan perlakuan N4 yaitu 66,43 pc/mm² berbeda nyata dengan perlakuan N1 yaitu 59,00 pc/mm, N2 yaitu 46,69 pc/mm² yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan N3 yaitu 60,87 pc/mm. Hal ini sesuai dengan literatur (Menurut literatur dari Nurcahyani *et al.* (2020), warna hijau pada daun merupakan pigmen utama tanaman dan juga dapat dijadikan indikator untuk mengetahui kadar klorofil yang terkandung dalam daun. Hal ini disebabkan oleh peran penting unsur nitrogen (N) dalam pembentukan daun dan klorofil, yang bertanggung jawab atas kehijauan daun (Manurung *et al.*, 2020). Klorofil sendiri adalah pigmen hijau yang terdapat pada sebagian besar tumbuhan,

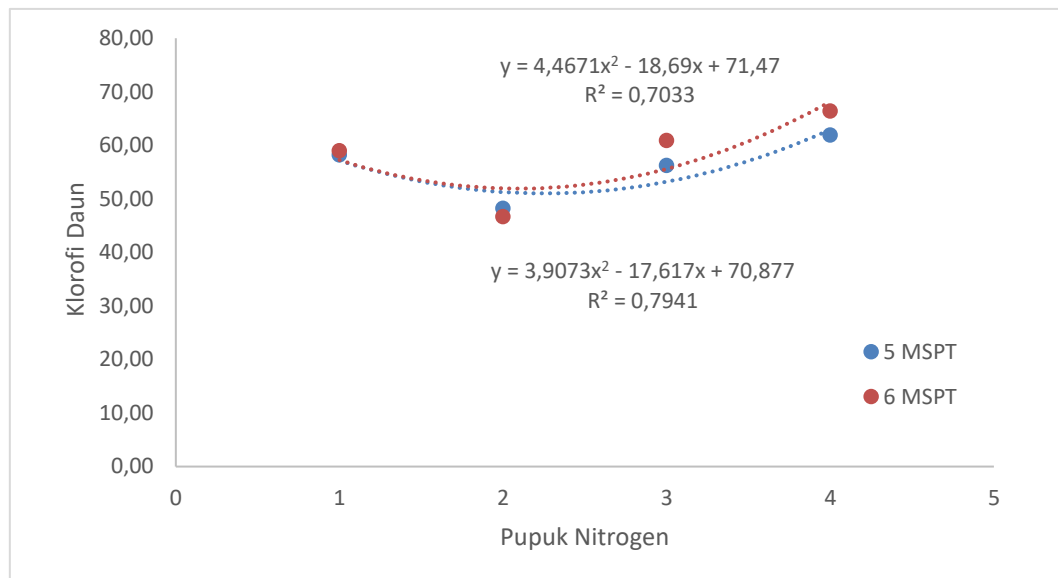
alga, dan cyanobacteria, dan setiap jenis tanaman memiliki kadar klorofil yang berbeda-beda. Klorofil memegang peran penting dalam proses fotosintesis karena mampu menyerap energi dari cahaya matahari. Semakin tinggi kandungan klorofil, semakin besar pula kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya, sehingga dapat mempercepat laju fotosintesis (Sukendro & Sugiarto, 2012).

Tabel 3. Klorofil Daun Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Klorofil Daun		
	5 MST	6 MST	7 MST
	pc/mm ²		
Pupuk N			
N ₁	58.18b	59.00a	58.04
N ₂	48.23c	46.69b	48.02
N ₃	56.24b	60.87a	60.09
N ₄	61.91a	66.43a	59.98
Pupuk Kandang Kambing			
K ₀	55.03	58.35	54.21
K ₁	57.97	58.69	56.76
K ₂	55.95	61.96	58.42
K ₃	55.61	53.99	56.72
Kombinasi			
N ₁ K ₀	56.87	63.80	55.33
N ₁ K ₁	58.83	66.28	58.24
N ₁ K ₂	56.79	58.83	60.20
N ₁ K ₃	60.24	47.11	58.38
N ₂ K ₀	48.38	49.95	50.45
N ₂ K ₁	51.19	43.39	48.31
N ₂ K ₂	49.37	49.89	50.32
N ₂ K ₃	43.97	43.53	42.99
N ₃ K ₀	55.08	55.31	53.60
N ₃ K ₁	58.61	54.94	60.81
N ₃ K ₂	57.94	74.36	63.84
N ₃ K ₃	53.33	58.88	62.12
N ₄ K ₀	59.77	64.35	57.47
N ₄ K ₁	63.27	70.15	59.70
N ₄ K ₂	59.71	64.76	59.33
N ₄ K ₃	64.90	66.44	63.41

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

Hubungan klorofil daun tanaman kailan dengan perlakuan pupuk N dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Klorofil Daun Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 5 dan 6 MSPT

Pada Gambar 5, dapat dilihat bahwa klorofil daun umur 5 dan 6 MSPT menunjukkan hubungan kuadratik positif. Pada setiap pengamatannya mengalami kenaikan tertinggi terdapat pada pengamatan 6 MSPT. Klorofil daun maksimum kailan diperoleh sebanyak 51,92 pc/mm² dengan pemberian pupuk nitrogen 2,0919 ml. Hubungan keeratan antara pupuk nitrogen dengan jumlah daun sebesar 83%. Selain itu Semakin banyak umur daun tanaman maka kandungan klorofil yang terkandung di dalamnya juga meningkat. Sesuai dengan pendapat Nur dan Thohari (2005), pemberian nitrogen dalam jumlah yang optimal mampu mendorong pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, serta merangsang pembentukan klorofil yang menjadikan daun lebih hijau dan memperbesar rasio pucuk terhadap akar. Oleh karena itu, ketersediaan nitrogen yang mencukupi sangat berperan dalam mempercepat laju pertumbuhan tanaman. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Dewanto *et al.* (2013), yang

menjelaskan bahwa nitrogen merupakan unsur hara esensial dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, termasuk memperkuat warna hijau daun yang mendukung peningkatan aktivitas fotosintesis. Fotosintesis yang optimal akan berpengaruh positif terhadap faktor pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, serta pembentukan cabang. Selain unsur hara, kadar klorofil atau kehijauan daun juga dipengaruhi oleh ketersediaan air.

Luas Daun (cm²)

Data luas daun tanaman umur 7 MSPT dengan perlakuan pemberian pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 30 sampai 31. Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun pada pengamatan 7 MSPT namun pada perlakuan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata pada parameter luas daun umur 7 MSPT. Data terbanyak terdapat pada umur 7 MSPT dengan perlakuan N4 yaitu 22.12 cm² berbeda nyata dengan perlakuan N1 yaitu 17.03 cm², N2 yaitu 7.26 cm² yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan N3 yaitu 14.71 cm². Kebutuhan akan unsur hara N yang berperan dalam pembentukan luas daun. Sesuai dengan literatur Suhastyo dan Raditya (2019), nitrogen merupakan salah satu unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan, khususnya dalam pembentukan organ-organ vegetatif seperti batang, daun, dan akar, penambahan dosis nitrogen mampu meningkatkan jumlah daun pada tanaman, sementara ketersediaan hara dalam media tanam polybag sangat mendukung perkembangan

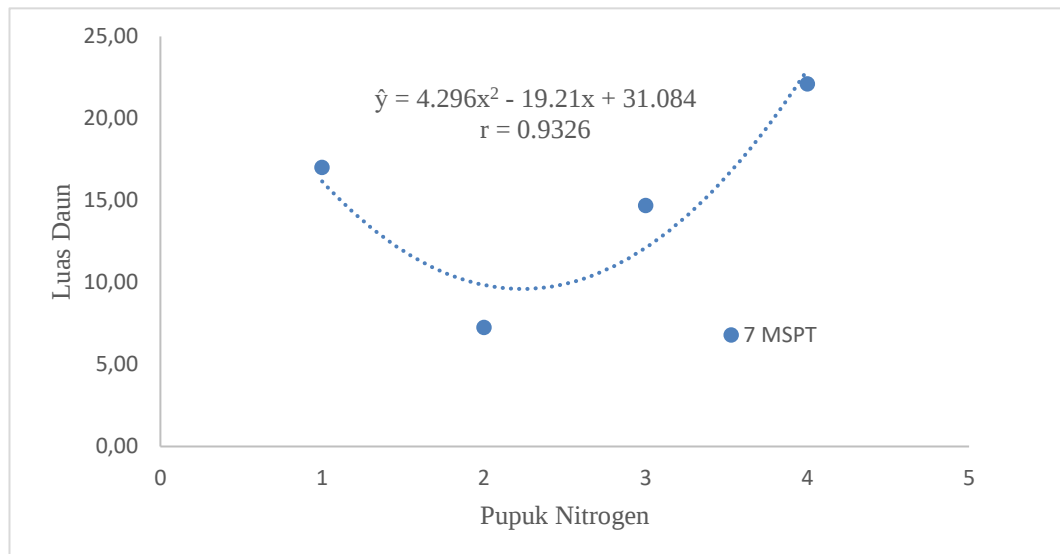
tanaman. Seiring bertambahnya umur tanaman kailan, kebutuhan nitrogen pun meningkat karena unsur ini berperan penting dalam merangsang pertumbuhan daun dan cabang. Hal ini diperkuat oleh Wahyuningsih (2015) yang menyatakan bahwa nitrogen sangat dibutuhkan tanaman untuk mempercepat pertumbuhan organ vegetatif seperti akar, batang, dan daun

Tabel 4. Luas Daun Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Luas Daun
cm ²	
Pupuk Nitrogen	
N ₁	17.03b
N ₂	7.26d
N ₃	14.71c
N ₄	22.12a
Pupuk Kandang Kambing	
K ₀	14.45
K ₁	14.70
K ₂	15.53
K ₃	16.43
Kombinasi	
N ₁ K ₀	17.00
N ₁ K ₁	16.73
N ₁ K ₂	15.54
N ₁ K ₃	18.85
N ₂ K ₀	6.76
N ₂ K ₁	6.50
N ₂ K ₂	8.94
N ₂ K ₃	6.84
N ₃ K ₀	14.57
N ₃ K ₁	13.47
N ₃ K ₂	14.91
N ₄ K ₃	15.87
N ₄ K ₀	19.48
N ₄ K ₁	22.10
N ₃ K ₂	22.72
N ₃ K ₃	24.16

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

Hubungan Luas daun tanaman kailan dengan perlakuan pupuk nitrogen dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Luas Daun Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 7 MSPT

Pada Gambar 6, dapat dilihat bahwa luas daun umur 7 MSPT menunjukkan hubungan kuadratik positif. Luas daun maksimum kailan diperoleh selebar 9,609 mm² dengan pemberian pupuk nitrogen 2,235 ml. Hubungan keeratan antara pupuk nitrogen dengan jumlah daun sebesar 93%.. Selain itu Semakin lama umur daun tanaman maka luas daun yang didapat akan semakin panjang. Sesuai dengan literatur Ninja (2012), semakin luas permukaan daun, maka semakin banyak cahaya matahari yang dapat diserap, di mana klorofil dalam daun berperan menangkap energi tersebut, sehingga mendukung pertumbuhan daun menjadi lebih besar dan lebar. Hal ini didukung oleh pendapat Suryani (2015), yang menyatakan bahwa nitrogen (N) adalah unsur hara yang sangat berperan dalam tahap pertumbuhan vegetatif tanaman, yang ditunjukkan melalui pertambahan tinggi atau panjang tanaman, serta perkembangan ukuran dan warna hijau daun..

Berat Basah Tanaman (gram)

Data jumlah berat basah tanaman umur 7 MSPT dengan perlakuan pemberian pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 32 sampai 33. Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah tanaman pada masa panen 7 MSPT.

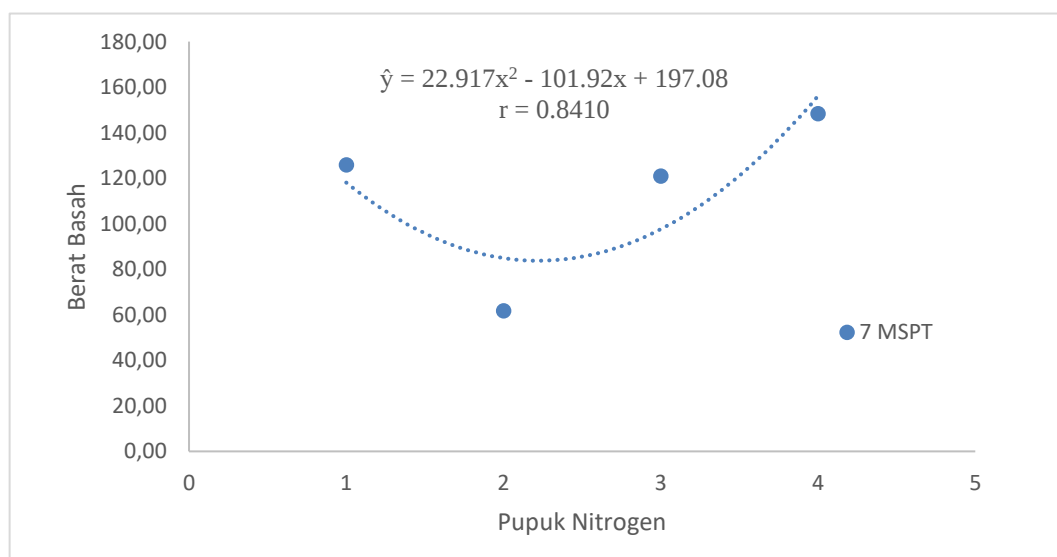
Tabel 5. Berat Basah Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Berat Basah Tanaman
Gram	
Pupuk Nitrogen	
N ₁	125.83b
N ₂	61.67c
N ₃	120.83b
N ₄	148.33a
Pupuk Kandang Kambing	
K ₀	100.83ab
K ₁	110.42ab
K ₂	118.33abb
K ₃	127.08a
Kombinasi	
N ₁ K ₀	115.00
N ₁ K ₁	130.00
N ₁ K ₂	118.33
N ₁ K ₃	140.00
N ₂ K ₀	61.67
N ₂ K ₁	58.33
N ₂ K ₂	66.67
N ₂ K ₃	60.00
N ₃ K ₀	120.00
N ₃ K ₁	110.00
N ₃ K ₂	125.00
N ₃ K ₃	128.33
N ₄ K ₀	106.67
N ₄ K ₁	143.33
N ₄ K ₂	163.33
N ₄ K ₃	180.00

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

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk nitrogen memberikan pengaruh nyata pada parameter berat basah 7 MSPT. Berat basah terberat pada perlakuan pupuk nitrogen terdapat pada perlakuan N4 yaitu 148.33 gram berbeda nyata dengan perlakuan N1 yaitu 125.83 gram, N2 yaitu 61.67, dan berbeda tidak nyata N3 yaitu 120.83 gram. Perbedaan berat basah pada penelitian ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan, ini merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, tidak hanya perbedaan jenis pupuk saja melainkan lingkungan yang sesuai dibutuhkan oleh tanaman akan memberikan pengaruh. Hal ini diduga bahwa pengaruh faktor lingkungan memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan faktor lainnya.

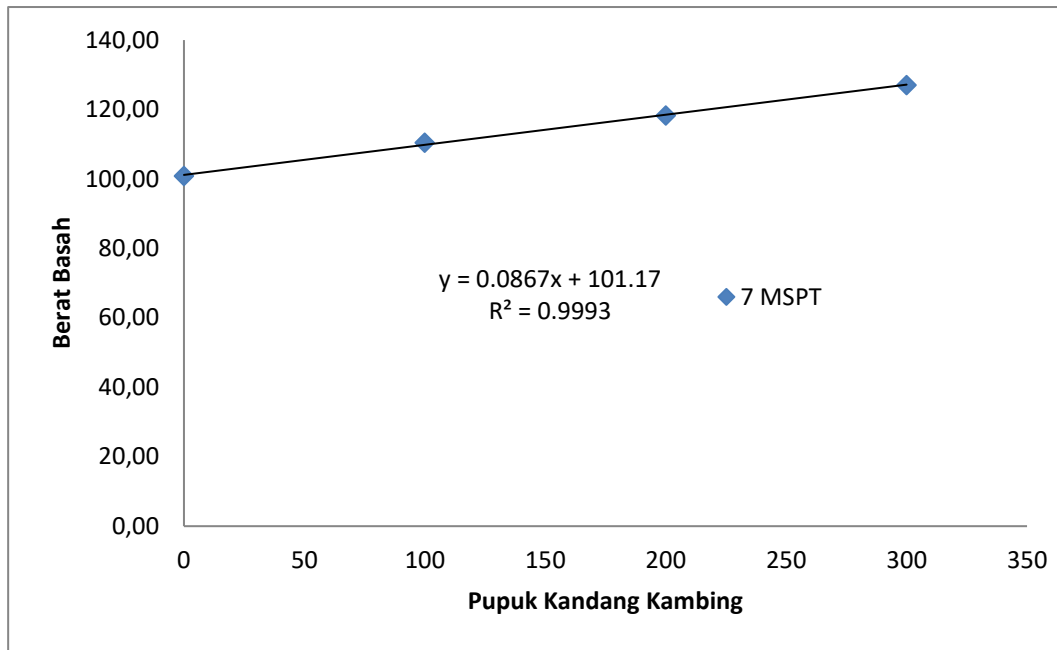
ini sejalan dengan pendapat Anwar *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa lingkungan memiliki pengaruh lebih besar dibandingkan faktor-faktor lain. Pertumbuhan dan hasil produksi tanaman merupakan proses yang bersifat dinamis, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor pendukung seperti teknik budidaya (kultur teknis), sifat genetik tanaman, serta kondisi lingkungan. Hubungan berat basah tanaman kailan dengan perlakuan pupuk pupuk nitrogen dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 7. Hubungan Berat Basah Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen umur 7 MSPT

Pada Gambar 7, dapat dilihat bahwa berat basah 7 MSPT menunjukkan hubungan kuadratik positif. Berat basah maksimum kailan diperoleh seberat 83,75 gram dengan pemberian pupuk nitrogen 2,2236 ml. Hubungan keeratan antara pupuk nitrogen dengan berat basah sebesar 84%.. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa bahwa pupuk nitrogen sangat berpengaruh pada berat basah pada tanaman kailan karena pupuk nitrogen. Hal ini sejalan dengan pendapat Winarso (2005) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman, khususnya dalam proses pembentukan asam amino dan protein. Karena nitrogen mudah tercuci dari media tanam, maka pemberiannya perlu dilakukan secara bertahap agar kebutuhan tanaman dapat terus terpenuhi. Nitrogen termasuk unsur hara makro yang esensial, artinya keberadaannya sangat vital bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta diperlukan dalam jumlah besar.

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk kandang kambing memberikan pengaruh nyata pada parameter berat basah tanaman 7 MSPT. Berat basah terberat pada perlakuan pupuk kandang kambing K3 (300 gram/tanaman) yaitu 127.08 gram, berbeda nyata K0 (tanpa pupuk kambing) yaitu 100.83 gram, K1 (100 g/tanaman) yaitu 110.42 gram, dan berbeda tidak nyata pada perlakuan K2 (200 gram/tanaman) yaitu 118.33 gram. Hubungan berat basah tanaman dengan perlakuan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Berat Basah Tanaman terhadap Pemberian Pupuk kandang kambing umur 7 MSPT

Pada Gambar 8, dapat dilihat bahwa berat basah 7 MSPT menunjukkan hubungan linear positif. Rata – rata berat basah tanaman kailan pada umur 7 MSPT seberat 101,17 gram selanjutnya akan bertambah sebesar 0,0867 kali peningkatan dosis pupuk kandang kambing. Hubungan keeratan antara pupuk Nitrogen dengan tinggi tanaman sebesar 99%, ini menunjukkan bahwa seiring bertambahnya dosis pupuk kandang kambing yang diberi, maka berat basah tanaman kailan semakin meningkat. Unsur hara N, P, K dan senyawa organik. Sesuai dengan literatur dari Punuindoong et al. (2017), penggunaan pupuk kandang kambing memberikan hasil yang paling optimal dibandingkan jenis pupuk organik lainnya, terutama dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, serta bobot segar dan kering tanaman. Secara umum, pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur hara nitrogen (N) dan fosfor (P) yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang jenis lain. Kedua unsur ini sangat penting dalam mendukung proses pertumbuhan tanaman, sehingga berdampak positif

Berat Kering Tanaman (gram)

Data jumlah berat kering tanaman tanaman 7 MSPT dengan perlakuan pemberian pupuk N dan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 34 sampai 35. Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tanaman pada pengamatan 7 MSPT dan pada perlakuan pupuk kandang kambing tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 7 MSPT yang dilakukan pada penelitian ini.

Tabel 6. Berat Kering Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) dengan Pemberian Pupuk N dan Pupuk Kandang Kambing

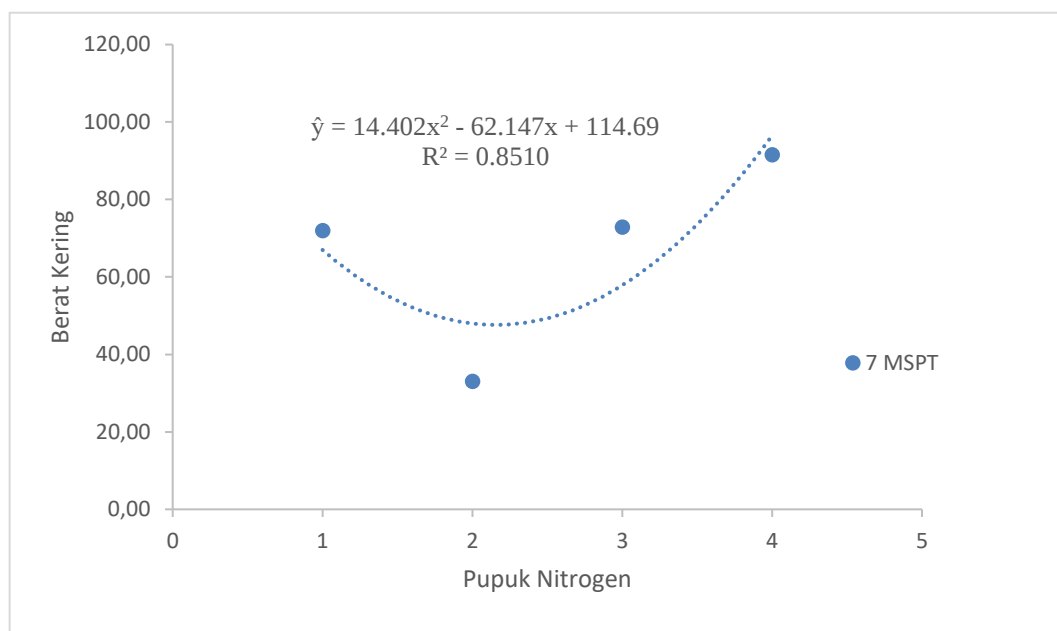
Perlakuan	Berat Kering Tanaman
Gram	
Pupuk N	
N ₁	71.95a
N ₂	32.99b
N ₃	72.88a
N ₄	91.53a
Pupuk Kandang Kambing	
K ₀	51.50
K ₁	66.09
K ₂	74.96
K ₃	76.79
Kombinasi	
N ₁ K ₀	51.35
N ₁ K ₁	90.63
N ₁ K ₂	79.21
N ₁ K ₃	66.60
N ₂ K ₀	24.09
N ₂ K ₁	29.80
N ₂ K ₂	41.33
N ₂ K ₃	36.73
N ₃ K ₀	67.86
N ₃ K ₁	55.49
N ₃ K ₂	79.31
N ₃ K ₃	88.85
N ₄ K ₀	62.71
N ₄ K ₁	88.45
N ₄ K ₂	99.98
N ₄ K ₃	114.96

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom

yang sama berbeda nyata pada taraf uji 5 % menurut DMRT

Berdasarkan Tabel 6. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan pemberian pupuk N memberikan pengaruh nyata pada parameter berat kering 7 MSPT. Berat kering pada tanaman kailan pada perlakuan pupuk N terdapat pada perlakuan N4 yaitu 91.53 gram hari berbeda nyata dengan perlakuan N1 yaitu 71.95 gram, N2 yaitu 32.99 gram, dan berbeda tidak nyata N3 72.88 gram. Berat kering sangat erat hubungannya dengan berat basah pada tanaman kailan. Hubungan berat kering pada tanaman kailan dengan perlakuan pupuk nitrogen dapat dilihat pada Gambar 9

Perlakuan pupuk kandang kambing berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering pada tanaman kailan. Walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan, data tertinggi terdapat pada perlakuan K3 76.79 gram dan terendah terdapat pada perlakuan K0 51.50 gram. Demikian juga dengan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata, data tertinggi terdapat pada perlakuan N3K3 114.96 gram dan terendah terdapat pada perlakuan N1K0 24.09 gram.



Gambar 9. Hubungan Berat Kering Tanaman terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen kambing umur 7 MSPT

Pada Gambar 9, dapat dilihat bahwa berat kering 7 MSPT menunjukkan hubungan kuadratik positif. Berat kering maksimum kailan diperoleh sebesar 47,64 gram dengan pemberian pupuk nitrogen 2,1575 ml. Hubungan keeratan antara pupuk nitrogen dengan berat basah sebesar 85%.. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa bahwa pupuk nitrogen sangat berpengaruh pada berat kering pada tanaman kailan karena pupuk nitrogen. Hal ini sejalan dengan pendapat Marsono (2011) yang menyatakan bahwa pemberian nitrogen cenderung menghasilkan tinggi tanaman yang lebih besar, karena unsur hara nitrogen berperan penting dalam mendukung pertumbuhan, khususnya tinggi tanaman. Nitrogen memiliki peran vital dalam proses pertumbuhan vegetatif, termasuk pembentukan daun, batang, dan akar. Pernyataan ini diperkuat oleh Sarif *et al.* (2015) yang mengungkapkan bahwa bobot kering dapat dijadikan sebagai indikator keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena mencerminkan hasil akhir dari proses metabolisme yang terjadi melalui fotosintesis.

Kadar Kemanisan (%)

Data jumlah berat kering tanaman tanaman 7 MSPT dengan perlakuan pemberian pupuk N dan pupuk kandang kambing dapat dilihat pada Lampiran 36 sampai 37. Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk nitrogen tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kadar kemanisan tanaman pada pengamatan 7 MSPT dan pada perlakuan pupuk kandang kambing juga tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 7 MSPT yang dilakukan pada penelitian ini. Hal ini sejalan dengan literatur dari Nurjanah *et al.* (2020) yang menjelaskan

bahwa perbedaan kadar gula pada tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan intensitas radiasi matahari. Radiasi matahari berperan penting dalam proses pematangan nutrisi, terutama dalam mengubah karbohidrat pada tumbuhan. Semakin tinggi intensitas radiasi matahari, maka proses fotosintesis akan meningkat, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kadar gula dalam tanaman.

Tabel 7. Kadar kemanisan Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing

Perlakuan	Kadar Kemanisan Tanaman
	%
Pupuk N	
N ₁	18.70
N ₂	7.55
N ₃	8.29
N ₄	8.90
Pupuk Kandang Kambing	
K ₀	8.49
K ₁	9.03
K ₂	8.56
K ₃	17.36
Kombinasi	
N ₁ K ₀	10.50
N ₁ K ₁	10.61
N ₁ K ₂	9.71
N ₁ K ₃	44.00
N ₂ K ₀	5.53
N ₂ K ₁	8.60
N ₂ K ₂	8.27
N ₂ K ₃	7.81
N ₃ K ₀	8.56
N ₃ K ₁	7.98
N ₃ K ₂	8.13
N ₃ K ₃	8.50
N ₄ K ₀	9.38
N ₄ K ₁	8.94
N ₄ K ₂	8.14
N ₄ K ₃	9.12

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dengan hasil tertinggi N3 yaitu 32,28 cm, jumlah daun dengan hasil tertinggi N2 yaitu 8,16 helai, klorofil daun dengan hasil tertinggi N3 yaitu 66,43 pc/mm², luas daun dengan hasil tertinggi N3 yaitu 22,12 cm², berat basah dengan hasil tertinggi N3 yaitu 148,33 gram, berat kering dengan hasil tertinggi N3 yaitu 91,53 gram dan perlakuan terbaik ada apa N4 (pure urea 1kg/2liter air)
2. Pemberian pupuk kandang kambing berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dengan hasil tertinggi K3 yaitu 28.86 cm, jumlah daun dengan hasil tertinggi K2 = 6,33 helai, berat basah dengan hasil tertinggi K3 yaitu 127,08 gram dan perlakuan terbaik ada pada K3 (300g/tanaman)
3. Tidak berpengaruh nyata pada interaksi dari kombinasi pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing pada semua parameter yang diamati pada tanaman kailan

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan dosis dan jenis pada masing-masing perlakuan di lokasi yang sama maupun berbeda

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 oleraceae* sp.). Jurnal Agrosains dan Teknologi. 3 (1): 1-12
- Andhika, R., 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. Jurnsl Agrotek Indonesia. 2 (1): 25–33.
- Andi, S. 2023. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) terhadap pemberian pupuk organik Bio – Slury padat dan Biochar. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bandar Lampung
- Anwar, A., D. H. R. Rahmi dan B. Mukhlis. 2017. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Urine Kambing terhadap Tanaman Terung (*Solanum melongena*) pada Fase Pertumbuhan dan Hasil Tanaman di Polybag. Jurnal Wahana Inovasi. 6(2):157-169. ISSN : 2089-8592
- 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 Jurnal Agricultural. 7 (2): 28–39
- Cartika, I., Dani, U., dan Asminah, M. 2016. Pengaruh cendawan *Trichoderma* sp. dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi cabai merah keriting. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, 4(1).
- Darmawan. 2009. Kailan dan Budidayanya. Penebar Swadaya. Jakarta
- Dartius. 2005. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. ., & Tuturoong, R. A. . (2013). Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Zootek*, 32(5), 1–8
- Evanita, E., Widaryanto, E., & Suwasono, Y. B. (2012). The influence of cattle dropping fertilizer on growth and yield of the eggplant (*Solanum melongena* L) in intercropping pattern with napier grass (*Penisetum purpureum*) of the first crop. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(7), 533–541.
- Fajrin, MR. 2016. Komposisi Unsur dalam Pupuk.

- Fatma, D. M. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Caisim. *Agronobis* 1(1) : 89 – 98
- Gomez, K. A dan Gomez, AA. 1995. Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian. (Terjemahan Syammsuddin dan J. S Baharsyah). Edisi Kedua. 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.). *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*, 2 (2) : 1 – 10.
- Isnaeni, Selvy., Rosmala Arrin., dan Syifa Tia. 2020. Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassicae narinosa* L.). *J. Agroscrip*. 2 (1): 21-33.
- Kholifah, Siti dan D. Maghfoer. 2019. Respon tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.) terhadap aplikasi pupuk nitrogen dan pupuk kandang kambing. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(8): 1451-1460
- Lakitan, B. 2008. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Laksono, R. A., dan D. Sugiono. 2017 Karakteristik Agronomis Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *acephala* DC.) Kultivar Fullwhite 921 Akibat Jenis Media Tanam Organik dan Nilai EC (*Electrical Conductivity*) pada Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(1): 25-33.
- Lubis, R. A. 2010. Pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* Var. *Acephala* DC.) dengan pemberian pupuk organik cair dan limbah kulit kopi. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara
- Manurung, F. S., Nurchayati, Y., & Setiari, N. (2020). Pengaruh Pupuk Daun Gandasil D terhadap Pertumbuhan, Kandungan Klorofil dan Karotenoid Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Jurnal Biologi Tropika*, 3(1), 24–32.
- Marsono, L. 2011. Petunjuk Penggunaan Pupuk, Penebar Swadaya, Jakarta
- Ninja. 2012. Respon Tanaman Kailan terhadap Pupuk Bokashi Jerami Padi Tanah Alluvial. *Jurnal Agrosistem*. 8(1):156-162
- Nur, S dan Thohari. 2005. Tanggapan Dosis Nitrogen dan Pemberian Berbagai Macam Bentuk Bolus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). Dinas Pertanian Kabupaten Brebes.

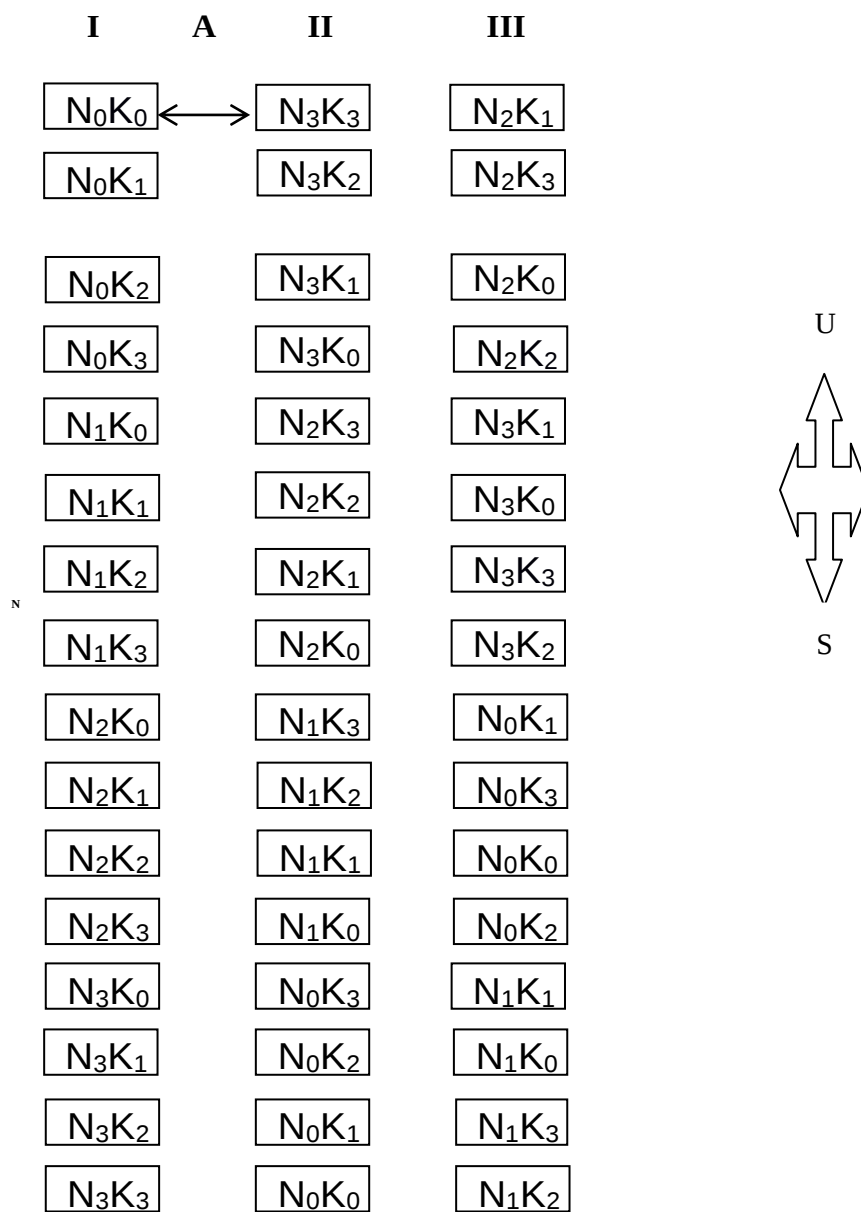
- Nurchayani, E., Deria Rahmadani, D., Wahyuningsih, S., & Mahfut, M. (2020). Analisis Kadar Klorofil Pada Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Terinduksi Indole Acetic Acid (Iaa) Secara In Vitro. Analit:Analytical and Environmental Chemistry, 5(1), 15–23
- Nurhayati, A. Jamil, dan R. S. Anggraini. 2011. Potensi Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Lokal di Lahan Kering Dataran Rendah Iklim Basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Pekanbaru
- Nurjanah, E., Sumardi dan Prasetyo. 2020. Pemberian Pupuk Kandang sebagai Pembenah Tanah untuk Pertumbuhan dan Hasil Melon (*Cucumis melo* L.) di Ultisol. J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 22(1) :23-30. ISSN: 2684-9593.
- Nurrudin, A., G. Haryono dan Y. E. Susilowati. 2020. Pengaruh dosis pupuk N dan pupuk kandang ayam terhadap hasil tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) Var. Grand 11. Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 5(1): 1-6
- Oktaviani, E., dan Sholihah, S.M. (2018). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. acephala) Sistem Vertikultura. Journal of Familiar Champions, 3(1), 63-70.
- Parnata, A.(2010). Meningkatkan hasil panen dengan pupuk organik. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Punuindoong, S., Kumolontang, W. J. N. and Kawulusan, R. I. 2017 Respon tanaman bayam (Agroekoteknologi, Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi
- Putra, A. D., Damanik, M. M. B., & Hanum, H. (2014). Aplikasi pupuk area dan pupuk kandang kambing untuk meningkatkan N total tanah pada inceptisol Kwala Bekala dan kaitannya terhadap pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.). AGROEKOTEKNOLOGI, 3(1)
- Rahayu, T.B., B. H. Simanjuntak, dan Suprihati. 2014. Pemberian kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan hasil wortel (*Daucus carota*) dan bawang daun (*Allium fistulosum* L.) dengan budidaya tumpangsari. JurnalAGRIC, 26(1) : 52 –60
- Rahmawati, R. 2017. Effect of Nitrogen Fertilizer on Growth and Yield of Maize Composite Variety Lamuru. Journal Agrotech, 2(2) : 36 –41, ISSN : 2548-5121

- Rihanna, S., Heddy, Y. S., & Maghfoer, M. D. (2013). Pertumbuhan dan Hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada berbagai dosis pupuk kotoran kambing dan konsentrasi zat pengatur tumbuh dekamoni (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Rizwan, 2008. Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Hal 15-24, dalam Dewi, W. 2016. Respon Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Hibrida. *Journal Viabel Pertanian*. 10(2) 11-29
- Roidah, I. D. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(1) : 30 –42.
- Sarido, A. dan Ia. (2013). Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum Annum* L.). *Agrifor*, 12(1), 22–29
- Sarif, P., Hadid, A., & Wahyudi, I. (2015). Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea. *J. Agrotekbis* 3, 3(5), 585–591
- Setiawan, E. 2012. Pengaruh Pemberian Effective Microorganism dan pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Shanty. 2009. Prospek Kailan Tetap Menawan
- Silvia, M., Gt. M. Sugian Noor dan M. Ermayn Erhaka. (2012). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescent* L.) terhadap pemberian pupuk kandang kotoran kambing pada tanah ultisol. *Jurnal Agrosientiae*, 19(3), 148- 154.
- Singh, B. 2016. Soil and Fertilizer Nitrogen Edition : 1st, chapter:18. Indian Society of Soil Science. Punjab Agricultural University.
- Simangunsong, S. D., E. Efendi, dan Safruddin. 2018. Kajian pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung (*Ipomoea repens* Poir) terhadap pemberian berbagai jenis pupuk organik dan pupuk. *BERNAS Agricultural Research Journal*, 14(2) : 89-100.
- Simanungkalit 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Pemangkasan Buah. *Jurnal : dipublikasikan Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan* 2013
- Subagyo, H., Nata, S. Dan Agus, B. S. 2000. Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 78-80 hal.

- Suhastyo, A. A., dan Raditya, T. F. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassicae narinosa* L.) terhadap pemberian mol daun kelor. Jurnal Agroteknologi Research 3(1), 56-60
- Suminarti, N.E. 2010. Pengaruh pemupukan N dan K pada pertumbuhan dan hasil tanaman talas yang ditanam di lahan kering. Jurnal Akta Agrosia, 13(1) : 1–7.
- Sunarjono, H. 2004. Bertanam Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sunu, P. and Wartoyo (2006). Dasar Hortikultura (Surakarta: UNS Press)
- Suryani, R. 2015. Hidroponik Budidaya Tanaman Tanpa Tanah Mudah, Bersih dan Menyenangkan. ARCITRA. Yogyakarta.
- Tobing, L. S. 2019. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae* L.).
- Wahyuningsih, I., Suryanto, A., & Koesriharti, K. (2015). Pengaturan Interval Pemberian Air Dan Dosis Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* L. Var. *Alboglabra*) Varietas Nova (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Wibowo, A.W., S. Agus., dan N. Agung. 2017. Kajian Pemberian berbagai Dosis Larutan Nutrisi dan Media Tanam secara Hidroponik Sistem Substrat pada Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 5 (7): 1119-1125
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Edisi Pertama. Gava Media. Yogyakarta. 65 hal.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

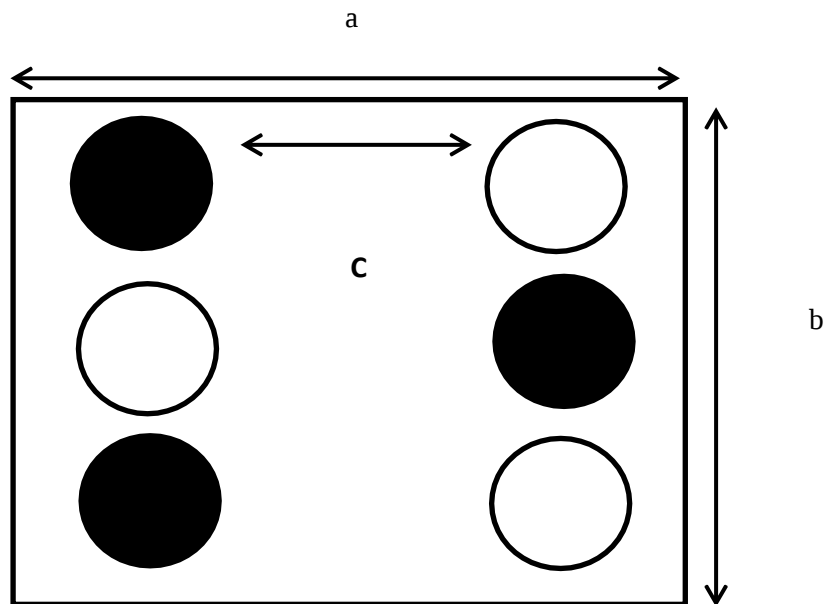


Keterangan

A : Jarak antara ulangan 100 cm

B : Jarak antara plot 30 cm

Lampiran 2. Bagan Sampel Penelitian



Keterangan :

- : Tanaman sampel
- : Tanaman bukan sampel

a : lebar Plot 30 cm

b : Panjang Plot 30 cm

c : Jarak antar polybag 20 cm

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Kailan Varietas NEMO

Asal : PT. BENIH CITRA ASIA (Bintang asiA)

Nomor SK Kementan : 045/kpts/SR.120/D.2.7/5/2015

Rekomendasi Dataran : menengah – tinggi

Tinggi Tanaman : 20 - 30 cm

Jumlah Daun : 25 – 35 helai

Bentuk Biji : Bulat

Warna Biji : Hitam

Warna Daun : Hijau gelap

Bentuk Daun : Bulat bergelombang

Umur Panen : 30 - 45 hst

Rasa Sayur : renyah

Potensi Hasil : 15 - 20 ton/ha

Lampiran 4. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Pembukaan Lahan



Gambar 2. Penyemaian Benih



Gambar 3. Pengisian Polybag



Gambar 4. Penanaman



Gambar 5. Aplikasi pupuk nitrogen



Gambar 6. Penyiraman



Gambar 7. Penyiagan



Gambar 8. Pengendalian hama dan penyakit



Gambar 9. Panen

Lampiran 5. Tinggi Tanaman Kailan 3 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	8.30	9.06	10.50	27.86	9.29
N ₁ K ₁	9.10	10.60	11.80	31.50	10.50
N ₁ K ₂	10.36	12.73	9.66	32.75	10.92
N ₁ K ₃	9.43	12.63	11.90	33.96	11.32
N ₂ K ₀	7.53	9.63	10.40	27.56	9.19
N ₂ K ₁	8.03	11.53	9.40	28.96	9.65
N ₂ K ₂	11.53	13.76	11.63	36.92	12.31
N ₂ K ₃	9.73	13.56	10.96	34.25	11.42
N ₃ K ₀	8.40	9.56	8.96	26.92	8.97
N ₃ K ₁	7.96	11.63	10.86	30.45	10.15
N ₃ K ₂	10.76	11.86	10.60	33.22	11.07
N ₃ K ₃	11.03	12.96	12.63	36.62	12.21
N ₄ K ₀	7.73	10.40	9.13	27.26	9.09
N ₄ K ₁	8.90	10.96	9.36	29.22	9.74
N ₄ K ₂	11.23	12.06	11.10	34.39	11.46
N ₄ K ₃	11.20	11.26	12.43	34.89	11.63
Jumlah	151.22	184.19	171.32	506.73	
Rataan	9.45	11.51	10.71		10.56

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 3 MSPT (cm)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	34.51	17.26	22.96	*	3.32
Pupuk N (N)	3	0.21	0.07	0.09	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	0.01	0.01	0.01	tn	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	0.20	0.20	0.26	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.01	0.01	0.01	tn	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	51.42	17.14	22.81	*	2.92
<i>Linier</i>	1	48.16	48.16	64.08	*	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	1.36	1.36	1.81	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	1.90	1.90	2.52	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	6.23	0.69	0.92	tn	2.21
Galat	30	22.55	0.75			
Jumlah	47	114.92				

Keterangan :

* = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 8.21 %

Lampiran 7. Tinggi Tanaman Kailan 4 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	14.23	16.23	17.76	48.22	16.07
N ₁ K ₁	14.80	17.73	19.96	52.49	17.50
N ₁ K ₂	13.56	20.06	16.20	49.82	16.61
N ₁ K ₃	14.96	19.93	18.73	53.62	17.87
N ₂ K ₀	12.03	14.26	16.70	42.99	14.33
N ₂ K ₁	11.80	15.30	15.16	42.26	14.09
N ₂ K ₂	14.40	19.63	15.70	49.73	16.58
N ₂ K ₃	15.16	18.56	15.90	49.62	16.54
N ₃ K ₀	12.73	14.96	15.36	43.05	14.35
N ₃ K ₁	14.13	19.10	16.06	49.29	16.43
N ₃ K ₂	17.23	18.36	17.20	52.79	17.60
N ₃ K ₃	19.03	20.53	20.90	60.46	20.15
N ₄ K ₀	10.70	16.03	13.56	40.29	13.43
N ₄ K ₁	13.30	17.66	17.06	48.02	16.01
N ₄ K ₂	16.56	19.36	15.86	51.78	17.26
N ₄ K ₃	18.63	17.53	19.23	55.39	18.46
Jumlah	233.25	285.23	271.34	789.82	
Rataan	14.58	17.83	16.96		16.45

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 4 MSPT (cm)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	90.54	45.27	23.79 *	3.32
Pupuk N (N)	3	23.35	7.78	4.09 *	2.92
<i>Linier</i>	1	0.11	0.11	0.06 tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	1.86	1.86	0.98 tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	21.38	21.38	11.24 *	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	88.85	29.62	15.56 *	2.92
<i>Linier</i>	1	88.43	88.43	46.47 *	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	0.13	0.13	0.07 tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.29	0.29	0.15 tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	28.37	3.15	1.66 tn	2.21
Galat	30	57.09	1.90		
Jumlah	47	288.20			

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 8.38 %

Lampiran 9. Tinggi Tanaman Kailan 5 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N₁K₀	20.60	23.56	24.26	68.42	22.81
N₁K₁	19.43	24.76	26.73	70.92	23.64
N₁K₂	20.13	22.83	23.80	66.76	22.25
N₁K₃	23.16	22.93	23.93	70.02	23.34
N₂K₀	15.63	15.96	16.60	48.19	16.06
N₂K₁	13.30	17.96	17.90	49.16	16.39
N₂K₂	15,7	20.33	16.30	36.63	18.32
N₂K₃	17.00	19.63	18.33	54.96	18.32
N₃K₀	16.90	20.76	22.50	60.16	20.05
N₃K₁	21.03	23.66	20.70	65.39	21.80
N₃K₂	23.40	23.16	21.63	68.19	22.73
N₃K₃	26.33	27.86	22.53	76.72	25.57
N₄K₀	17.66	22.56	18.93	59.15	19.72
N₄K₁	19.63	23.96	24.63	68.22	22.74
N₄K₂	24.80	24.13	21.63	70.56	23.52
N₄K₃	25.63	24.70	23.86	74.19	24.73
Jumlah	304.63	358.75	344.26	1,007.64	
Rataan	20.31	22.42	21.52		21.37

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 5 MSPT (cm)

SK	DB	JK	KT	Fhitung	F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	98.11	49.06	5.47 *	3.32
Pupuk N (N)	3	441.99	147.33	16.42 *	2.92
<i>Linier</i>	1	20.14	20.14	2.24 tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	164.43	164.43	18.33 *	4.17
<i>Sisa</i>	1	257.43	257.43	28.69 *	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	77.45	25.82	2.88 tn	2.92
<i>Linier</i>	1	48.92	48.92	5.45 *	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	5.32	5.32	0.59 tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	23.20	23.20	2.59 tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	73.83	8.20	0.91 tn	2.21
Galat	30	269.14	8.97		
Jumlah	47	960.53			

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 14.01 %

Lampiran 11. Tinggi Tanaman Kailan 6 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N₁K₀	26.90	32.80	26.40	86.10	28.70
N₁K₁	25.33	26.13	30.26	81.72	27.24
N₁K₂	26.90	26.30	29.40	82.60	27.53
N₁K₃	29.13	28.80	28.16	86.09	28.70
N₂K₀	17.86	17.63	18.33	53.82	17.94
N₂K₁	14.73	18.63	18.80	52.16	17.39
N₂K₂	18.33	20.46	18.13	56.92	18.97
N₂K₃	19.76	21.63	19.20	60.59	20.20
N₃K₀	22.43	25.36	25.86	73.65	24.55
N₃K₁	24.63	27.63	23.26	75.52	25.17
N₃K₂	26.96	26.06	27.36	80.38	26.79
N₃K₃	29.43	29.36	28.63	87.42	29.14
N₄K₀	25.36	31.96	27.66	84.98	28.33
N₄K₁	26.36	31.03	32.46	89.85	29.95
N₄K₂	33.70	30.07	29.76	93.53	31.18
N₄K₃	35.00	31.96	32.43	99.39	33.13
Jumlah	402.81	425.81	416.10	1,244.72	
Rataan	25.18	26.61	26.01		25.93

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 6 MSPT (cm)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	16.66	8.33	2.05	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	963.74	321.25	79.06	*	2.92
<i>Linier</i>	1	146.02	146.02	35.94	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	558.97	558.97	137.57	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	258.75	258.75	63.68	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	67.05	22.35	5.50	*	2.92
<i>Linier</i>	1	59.00	59.00	14.52	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	7.81	7.81	1.92	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.24	0.24	0.06	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	26.73	2.97	0.73	tn	2.21
Galat	30	121.89	4.06			
Jumlah	47	1,196.08				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 7.77 %

Lampiran 13. Tinggi Tanaman Kailan 7 MSPT (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N₁K₀	28.36	33.46	26.90	88.72	29.57
N₁K₁	26.13	28.03	33.70	87.86	29.29
N₁K₂	28.40	26.73	29.60	84.73	28.24
N₁K₃	29.53	29.10	29.80	88.43	29.48
N₂K₀	18.10	17.90	20.43	56.43	18.81
N₂K₁	15.73	19.60	20.00	55.33	18.44
N₂K₂	18.46	21.60	18.30	58.36	19.45
N₂K₃	20.30	21.86	20.10	62.26	20.75
N₃K₀	23.83	26.80	26.56	77.19	25.73
N₃K₁	25.86	27.60	25.26	78.72	26.24
N₃K₂	28.26	26.50	29.20	83.96	27.99
N₃K₃	31.23	30.06	29.06	90.35	30.12
N₄K₀	28.70	34.53	30.06	93.29	31.10
N₄K₁	28.76	31.86	33.20	93.82	31.27
N₄K₂	34.60	30.30	30.16	95.06	31.69
N₄K₃	37.46	33.30	34.46	105.22	35.07
Jumlah	423.71	439.23	436.79	1,299.73	
Rataan	26.48	27.45	27.30		27.08

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kailan 7 MSPT (cm)

SK	DB	JK	KT	Fhitung		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	8.71	4.35	0.93	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	1,092.52	364.17	78.17	*	2.92
<i>Linier</i>	1	185.14	185.14	39.74	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	634.60	634.60	136.22	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	272.79	272.79	58.56	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	52.84	17.61	3.78	*	2.92
<i>Linier</i>	1	40.24	40.24	8.64	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	12.05	12.05	2.59	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.55	0.55	0.12	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	26.93	2.99	0.64	tn	2.21
Galat	30	139.76	4.66			
Jumlah	47	1,320.76				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 7.97 %

Lampiran 15. Jumlah Daun Tanaman Kailan 3 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	4.30	3.30	4.30	11.90	3.97
N ₁ K ₁	4.00	4.30	5.00	13.30	4.43
N ₁ K ₂	5.00	5.00	4.30	14.30	4.77
N ₁ K ₃	4.30	4.30	4.00	12.60	4.20
N ₂ K ₀	4.30	4.60	5.00	13.90	4.63
N ₂ K ₁	4.60	4.00	4.60	13.20	4.40
N ₂ K ₂	4.00	5.00	4.60	13.60	4.53
N ₂ K ₃	5.00	4.00	4.30	13.30	4.43
N ₃ K ₀	4.60	4.30	5.00	13.90	4.63
N ₃ K ₁	4.30	4.30	5.00	13.60	4.53
N ₃ K ₂	5.00	5.00	5.00	15.00	5.00
N ₃ K ₃	5.00	5.30	5.30	15.60	5.20
N ₄ K ₀	4.30	4.00	4.30	12.60	4.20
N ₄ K ₁	4.00	4.30	4.30	12.60	4.20
N ₄ K ₂	4.30	4.60	4.00	12.90	4.30
N ₄ K ₃	4.30	5.00	4.30	13.60	4.53
Jumlah	71.30	71.30	73.30	215.90	
Rataan	4.46	4.46	4.58		4.50

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 3 MSPT (helai)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	0.17	0.08	0.60	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	2.14	0.71	5.11	*	2.92
<i>Linier</i>	1	0.04	0.04	0.25	tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	1.44	1.44	10.27	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.67	0.67	4.81	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	0.75	0.25	1.79	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	0.55	0.55	3.94	tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	0.03	0.03	0.18	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.18	0.18	1.26	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	1.50	0.17	1.19	tn	2.21
Galat	30	4.19	0.14			
Jumlah	47	8.75				

Keterangan :

* = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 8.31 %

Lampiran 17. Jumlah Daun Tanaman Kailan 4 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	5.60	4.60	5.60	15.80	5.27
N ₁ K ₁	5.30	6.30	7.00	18.60	6.20
N ₁ K ₂	5.60	7.60	6.00	19.20	6.40
N ₁ K ₃	6.00	6.30	5.30	17.60	5.87
N ₂ K ₀	5.60	5.00	5.60	16.20	5.40
N ₂ K ₁	6.60	5.60	5.60	17.80	5.93
N ₂ K ₂	6.00	6.30	6.00	18.30	6.10
N ₂ K ₃	7.00	6.00	5.00	18.00	6.00
N ₃ K ₀	5.60	6.60	6.60	18.80	6.27
N ₃ K ₁	6.00	6.60	6.00	18.60	6.20
N ₃ K ₂	6.30	7.30	6.00	19.60	6.53
N ₃ K ₃	7.00	6.60	6.60	20.20	6.73
N ₄ K ₀	5.00	5.60	5.00	15.60	5.20
N ₄ K ₁	4.60	7.00	6.30	17.90	5.97
N ₄ K ₂	6.30	6.60	6.00	18.90	6.30
N ₄ K ₃	6.30	7.00	6.30	19.60	6.53
Jumlah	94.80	101.00	94.90	290.70	
Rataan	5.93	6.31	5.93		6.06

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman 4 MSPT (helai)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	1.58	0.79	1.97	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	2.40	0.80	1.99	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	0.36	0.36	0.90	tn	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	0.39	0.39	0.96	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	1.65	1.65	4.12	tn	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	4.83	1.61	4.02	*	2.92
<i>Linier</i>	1	3.78	3.78	9.42	*	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	1.05	1.05	2.62	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.00	0.00	0.00	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	1.86	0.21	0.52	tn	2.21
Galat	30	12.02	0.40			
Jumlah	47	22.68				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 10.45 %

Lampiran 19. Jumlah Daun Tanaman Kailan 5 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N₁K₀	7.00	8.00	7.60	22.60	7.53
N₁K₁	7.30	9.00	8.00	24.30	8.10
N₁K₂	8.00	10.30	7.30	25.60	8.53
N₁K₃	7.60	8.30	9.30	25.20	8.40
N₂K₀	7.30	6.30	6.60	20.20	6.73
N₂K₁	6.30	6.30	7.30	19.90	6.63
N₂K₂	6.30	6.60	7.00	19.90	6.63
N₂K₃	6.60	7.00	6.30	19.90	6.63
N₃K₀	7.30	8.30	9.30	24.90	8.30
N₃K₁	8.30	8.00	8.00	24.30	8.10
N₃K₂	7.60	8.60	8.30	24.50	8.17
N₃K₃	7.30	8.30	8.60	24.20	8.07
N₄K₀	6.60	7.60	7.30	21.50	7.17
N₄K₁	6.30	7.60	7.00	20.90	6.97
N₄K₂	8.30	8.30	7.60	24.20	8.07
N₄K₃	11.00	9.30	8.60	28.90	9.63
Jumlah	119.10	127.80	124.10	371.00	
Rataan	7.44	7.99	7.76		7.73

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 5 MSPT (helai)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	2.38	1.19	2.25	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	18.64	6.21	11.71	*	2.92
<i>Linier</i>	1	0.54	0.54	1.02	tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	4.94	4.94	9.31	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	13.16	13.16	24.80	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	4.64	1.55	2.91	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	4.21	4.21	7.94	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	0.30	0.30	0.57	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.12	0.12	0.23	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	10.54	1.17	2.21	tn	2.21
Galat	30	15.92	0.53			
Jumlah	47	52.12				

Keterangan :

* = Nyata
tn = Tidak nyata
KK = 9.42 %

Lampiran 21. Jumlah Daun Tanaman Kailan 6 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	9.60	10.00	8.30	27.90	9.30
N ₁ K ₁	9.30	10.60	11.00	30.90	10.30
N ₁ K ₂	13.00	13.00	9.60	35.60	11.87
N ₁ K ₃	10.00	9.00	11.60	30.60	10.20
N ₂ K ₀	7.60	6.00	6.60	20.20	6.73
N ₂ K ₁	7.00	7.00	8.30	22.30	7.43
N ₂ K ₂	6.00	6.60	7.00	19.60	6.53
N ₂ K ₃	7.30	6.30	6.00	19.60	6.53
N ₃ K ₀	8.60	9.60	10.30	28.50	9.50
N ₃ K ₁	10.30	8.60	8.30	27.20	9.07
N ₃ K ₂	9.60	10.00	9.00	28.60	9.53
N ₃ K ₃	9.00	9.00	10.00	28.00	9.33
N ₄ K ₀	9.30	10.00	10.00	29.30	9.77
N ₄ K ₁	9.30	9.00	10.60	28.90	9.63
N ₄ K ₂	12.60	12.30	9.30	34.20	11.40
N ₄ K ₃	17.30	11.30	11.00	39.60	13.20
Jumlah	155.80	148.30	146.90	451.00	
Rataan	9.74	9.27	9.18		9.40

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 6 MSPT (helai)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	2.86	1.43	0.80	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	123.74	41.25	22.93	*	2.92
<i>Linier</i>	1	11.09	11.09	6.17	*	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	82.69	82.69	45.97	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	29.96	29.96	16.66	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	9.32	3.11	1.73	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	8.21	8.21	4.57	*	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	0.27	0.27	0.15	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.84	0.84	0.47	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	28.12	3.12	1.74	tn	2.21
Galat	30	53.96	1.80			
Jumlah	47	218.02				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 14.27 %

Lampiran 23. Jumlah Daun Tanaman Kailan 7 MSPT (helai)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	10.30	11.00	9.60	30.90	10.30
N ₁ K ₁	9.60	10.60	10.00	30.20	10.07
N ₁ K ₂	14.00	14.00	10.00	38.00	12.67
N ₁ K ₃	10.30	8.30	13.00	31.60	10.53
N ₂ K ₀	8.30	6.00	6.60	20.90	6.97
N ₂ K ₁	6.30	7.00	8.30	21.60	7.20
N ₂ K ₂	7.00	7.00	7.60	21.60	7.20
N ₂ K ₃	7.30	7.00	6.60	20.90	6.97
N ₃ K ₀	8.60	9.60	11.60	29.80	9.93
N ₃ K ₁	9.00	9.30	9.30	27.60	9.20
N ₃ K ₂	10.60	9.60	9.60	29.80	9.93
N ₃ K ₃	8.60	9.30	9.60	27.50	9.17
N ₄ K ₀	10.30	10.30	11.60	32.20	10.73
N ₄ K ₁	10.00	10.30	13.00	33.30	11.10
N ₄ K ₂	10.30	12.30	9.60	32.20	10.73
N ₄ K ₃	22.00	12.60	11.00	45.60	15.20
Jumlah	162.50	154.20	157.00	473.70	
Rataan	10.16	9.64	9.81		9.87

Lampiran 24. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun 7 MSPT (helai)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	2.23	1.11	0.29	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	158.38	52.79	13.95	*	2.92
<i>Linier</i>	1	18.98	18.98	5.02	*	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	115.01	115.01	30.39	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	24.38	24.38	6.44	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	9.64	3.21	0.85	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	8.18	8.18	2.16	tn	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	0.54	0.54	0.14	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.93	0.93	0.24	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	47.87	5.32	1.41	tn	2.21
Galat	30	113.52	3.78			
Jumlah	47	331.64				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 19.71 %

Lampiran 25. Jumlah klorofil Tanaman Kailan 5 MSPT (pc/mm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	56.83	60.13	53.66	170.62	56.87
N ₁ K ₁	60.70	54.86	60.93	176.49	58.83
N ₁ K ₂	57.03	60.40	52.93	170.36	56.79
N ₁ K ₃	62.36	55.40	62.96	180.72	60.24
N ₂ K ₀	51.40	43.10	50.63	145.13	48.38
N ₂ K ₁	54.83	52.73	46.00	153.56	51.19
N ₂ K ₂	48.16	50.23	49.73	148.12	49.37
N ₂ K ₃	39.93	44.16	47.83	131.92	43.97
N ₃ K ₀	52.30	58.20	54.73	165.23	55.08
N ₃ K ₁	60.43	61.26	54.13	175.82	58.61
N ₃ K ₂	59.46	54.43	59.93	173.82	57.94
N ₃ K ₃	51.46	53.26	55.26	159.98	53.33
N ₄ K ₀	57.13	61.46	60.73	179.32	59.77
N ₄ K ₁	63.40	62.20	64.20	189.80	63.27
N ₄ K ₂	54.90	64.63	59.60	179.13	59.71
N ₄ K ₃	67.03	61.13	66.53	194.69	64.90
Jumlah	897.35	897.58	899.78	2,694.71	
Rataan	56.08	56.10	56.24		56.14

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil 5 MSPT (pc/mm²)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	0.22	0.11	0.01	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	1,201.21	400.40	31.51	*	2.92
<i>Linier</i>	1	221.13	221.13	17.40	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	732.81	732.81	57.67	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	247.27	247.27	19.46	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	59.02	19.67	1.55	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	0.04	0.04	0.00	tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	32.49	32.49	2.56	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	26.49	26.49	2.08	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	165.99	18.44	1.45	tn	2.21
Galat	30	381.24	12.71			
Jumlah	47	1,807.68				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 6.35 %

Lampiran 27. Jumlah klorofil Tanaman Kailan 6 MSPT (pc/mm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	58.13	79.16	54.10	191.39	63.80
N ₁ K ₁	52.13	91.90	54.80	198.83	66.28
N ₁ K ₂	60.06	57.60	58.83	176.49	58.83
N ₁ K ₃	50.30	41.03	50.00	141.33	47.11
N ₂ K ₀	50.26	49.00	50.60	149.86	49.95
N ₂ K ₁	50.53	39.83	39.80	130.16	43.39
N ₂ K ₂	49.60	37.83	62.23	149.66	49.89
N ₂ K ₃	43.03	40.46	47.10	130.59	43.53
N ₃ K ₀	60.96	56.60	48.36	165.92	55.31
N ₃ K ₁	47.10	69.53	48.20	164.83	54.94
N ₃ K ₂	55.13	89.40	78.56	223.09	74.36
N ₃ K ₃	54.50	65.00	57.13	176.63	58.88
N ₄ K ₀	53.56	84.46	55.03	193.05	64.35
N ₄ K ₁	65.00	63.26	82.20	210.46	70.15
N ₄ K ₂	57.56	70.73	66.00	194.29	64.76
N ₄ K ₃	54.96	66.93	77.43	199.32	66.44
Jumlah	862.81	1,002.72	930.37	2,795.90	
Rataan	53.93	62.67	58.15		58.25

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil 6 MSPT (pc/mm²)

SK	DB	JK	KT	Fhitung		Ftabel 0,5
Ulangan (Blok)	2	611.95	305.98	2.67	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	2,495.47	831.82	7.26	*	2.92
<i>Linier</i>	1	797.31	797.31	6.96	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	957.83	957.83	8.36	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	740.33	740.33	6.46	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	385.55	128.52	1.12	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	57.82	57.82	0.50	tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	207.17	207.17	1.81	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	120.56	120.56	1.05	tn	4.17
Interaksi (N× K)	9	1,211.09	134.57	1.17	tn	2.21
Galat	30	3439.03	114.63			
Jumlah	47	8,143.09				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 18.38 %

Lampiran 29. Jumlah klorofil Tanaman Kailan 7 MSPT (pc/mm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N₁K₀	53.70	52.00	60.30	166.00	55.33
N₁K₁	53.00	59.86	61.86	174.72	58.24
N₁K₂	65.06	57.40	58.13	180.59	60.20
N₁K₃	55.60	55.30	64.23	175.13	58.38
N₂K₀	60.13	43.16	48.06	151.35	50.45
N₂K₁	41.23	60.60	43.10	144.93	48.31
N₂K₂	72.63	37.30	41.03	150.96	50.32
N₂K₃	42.56	39.50	46.90	128.96	42.99
N₃K₀	49.23	60.20	51.36	160.79	53.60
N₃K₁	54.23	69.30	58.90	182.43	60.81
N₃K₂	57.60	82.46	51.46	191.52	63.84
N₃K₃	66.70	63.36	56.30	186.36	62.12
N₄K₀	51.76	59.36	61.30	172.42	57.47
N₄K₁	58.63	61.53	58.93	179.09	59.70
N₄K₂	50.50	67.00	60.50	178.00	59.33
N₄K₃	65.60	57.50	67.13	190.23	63.41
Jumlah	898.16	925.83	889.49	2,713.48	
Rataan	56.14	57.86	55.59		56.53

Lampiran 30. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil 7 MSPT (pc/mm²)

SK	DB	JK	KT	Fhitung		Ftabel 0,5
Ulangan (Blok)	2	45.03	22.51	0.29	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	1,191.88	397.29	5.15	*	2.92
<i>Linier</i>	1	192.25	192.25	2.49	tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	294.43	294.43	3.81	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	705.21	705.21	9.14	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	108.49	36.16	0.47	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	50.66	50.66	0.66	tn	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	54.19	54.19	0.70	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	3.65	3.65	0.05	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	275.98	30.66	0.40	tn	2.21
Galat	30	2315.53	77.18			
Jumlah	47	3,936.90				

Keterangan :

- * = Nyata
 tn = Tidak nyata
 KK = 15.54 %

Lampiran 31. Luas Daun Tanaman Kailan 7 MSPT (cm²)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N₁K₀	13.16	23.10	14.75	51.01	17.00
N₁K₁	15.70	17.82	16.67	50.19	16.73
N₁K₂	14.44	15.54	16.65	46.63	15.54
N₁K₃	19.88	17.71	18.97	56.56	18.85
N₂K₀	7.02	6.79	6.46	20.27	6.76
N₂K₁	4.68	7.92	6.90	19.50	6.50
N₂K₂	8.70	10.45	7.67	26.82	8.94
N₂K₃	6.25	7.31	6.96	20.52	6.84
N₃K₀	14.05	17.04	12.63	43.72	14.57
N₃K₁	13.59	14.68	12.13	40.40	13.47
N₃K₂	14.20	16.82	13.72	44.74	14.91
N₃K₃	16.85	17.25	13.52	47.62	15.87
N₄K₀	18.55	23.12	16.78	58.45	19.48
N₄K₁	21.63	18.93	25.75	66.31	22.10
N₄K₂	26.83	18.27	23.07	68.17	22.72
N₄K₃	23.90	23.16	25.42	72.48	24.16
Jumlah	239.43	255.91	238.05	733.39	
Rataan	14.96	15.99	14.88		15.28

Lampiran 32. Daftar Sidik Ragam Luas Daun Tanaman 7 MSPT (cm²)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	12.34	6.17	1.07	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	1,373.82	457.94	79.06	*	2.92
<i>Linier</i>	1	309.24	309.24	53.39	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	885.89	885.89	152.9 5	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	178.69	178.69	30.85	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	28.89	9.63	1.66	tn	2.92
<i>Linier</i>	1	27.44	27.44	4.74	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	1.29	1.29	0.22	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	0.16	0.16	0.03	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	42.79	4.75	0.82	tn	2.21
Galat	30	173.76	5.79			
Jumlah	47	1,631.60				

Keterangan :

- * = Nyata
tn = Tidak nyata
KK = 15.57 %

Lampiran 33. Berat Basah Tanaman Kailan 7 MSPT (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	95.00	145.00	105.00	345.00	115.00
N ₁ K ₁	90.00	130.00	170.00	390.00	130.00
N ₁ K ₂	110.00	110.00	135.00	355.00	118.33
N ₁ K ₃	130.00	130.00	160.00	420.00	140.00
N ₂ K ₀	55.00	80.00	50.00	185.00	61.67
N ₂ K ₁	40.00	55.00	80.00	175.00	58.33
N ₂ K ₂	45.00	100.00	55.00	200.00	66.67
N ₂ K ₃	65.00	60.00	55.00	180.00	60.00
N ₃ K ₀	110.00	125.00	125.00	360.00	120.00
N ₃ K ₁	100.00	130.00	100.00	330.00	110.00
N ₃ K ₂	115.00	120.00	140.00	375.00	125.00
N ₃ K ₃	140.00	135.00	110.00	385.00	128.33
N ₄ K ₀	80.00	160.00	80.00	320.00	106.67
N ₄ K ₁	155.00	125.00	150.00	430.00	143.33
N ₄ K ₂	160.00	150.00	180.00	490.00	163.33
N ₄ K ₃	190.00	175.00	175.00	540.00	180.00
Jumlah	1,680.00	1,930.00	1,870.00	5,480.00	
Rataan	105.00	120.63	116.88		114.17

Lampiran 34. Daftar Sidik Ragam Berat Basah 7 MSPT (gram)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}		F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	2,129.17	1,064.58	2.35	tn	3.32
Pupuk N (N)	3	49,250.00	16,416.67	36.20	*	2.92
<i>Linier</i>	1	9,626.67	9,626.67	21.23	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	25,208.33	25,208.33	55.59	*	4.17
<i>Sisa</i>	1	14,415.00	14,415.00	31.79	*	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	4,512.50	1,504.17	3.32	*	2.92
<i>Linier</i>	1	4,506.67	4,506.67	9.94	*	4.17
<i>Kwadratik</i>	1	2.08	2.08	0.00	tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	3.75	3.75	0.01	tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	6,320.83	702.31	1.55	tn	2.21
Galat	30	13604.17	453.47			
Jumlah	47	75,816.67				

Keterangan :

- * = Nyata
- tn = Tidak nyata
- KK = 18.65 %

Lampiran 35. Berat Kering Tanaman Kailan 7 MSPT (g)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	38.74	83.87	31.43	154.04	51.35
N ₁ K ₁	65.63	85.83	120.44	271.90	90.63
N ₁ K ₂	59.38	82.53	95.73	237.64	79.21
N ₁ K ₃	68.48	80.64	50.68	199.80	66.60
N ₂ K ₀	37.24	16.51	18.53	72.28	24.09
N ₂ K ₁	17.73	41.04	30.64	89.41	29.80
N ₂ K ₂	42.36	59.00	22.63	123.99	41.33
N ₂ K ₃	43.63	46.21	20.36	110.20	36.73
N ₃ K ₀	43.09	86.37	74.11	203.57	67.86
N ₃ K ₁	58.83	37.55	70.08	166.46	55.49
N ₃ K ₂	90.00	81.07	66.86	237.93	79.31
N ₃ K ₃	101.56	89.93	75.07	266.56	88.85
N ₄ K ₀	73.21	86.53	28.38	188.12	62.71
N ₄ K ₁	120.20	58.18	86.96	265.34	88.45
N ₄ K ₂	135.53	26.23	138.19	299.95	99.98
N ₄ K ₃	157.64	51.71	135.54	344.89	114.96
Jumlah	1,153.25	1,013.20	1,065.63	3,232.08	
Rataan	72.08	63.33	66.60		67.34

Lampiran 36. Daftar Sidik Ragam Berat kering 7 MSPT (gram)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	625.84	312.92	0.37 tn	3.32
Pupuk N (N)	3	21,800.74	7,266.91	8.51 *	2.92
Linier	1	5,835.15	5,835.15	6.83 *	4.17
Kwadratik	1	9,955.58	9,955.58	11.66 *	4.17
Sisa	1	6,010.00	6,010.00	7.04 *	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	4,796.91	1,598.97	1.87 tn	2.92
Linier	1	4,307.16	4,307.16	5.04 *	4.17
Kwadratik	1	488.71	488.71	0.57 tn	4.17
Sisa	1	1.03	1.03	0.00 tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	4,541.92	504.66	0.59 tn	2.21
Galat	30	25615.30	853.84		
Jumlah	47	57,380.70			

Keterangan :

- * = Nyata
- tn = Tidak nyata
- KK = 43.40 %

Lampiran 37. Kadar Kemanisan Tanaman Kailan 7 MSPT (%)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
N ₁ K ₀	14,73	10.56	10.43	20.99	10.50
N ₁ K ₁	10.91	9.70	11.23	31.84	10.61
N ₁ K ₂	10.93	9.93	8.26	29.12	9.71
N ₁ K ₃	9.46	10.83	11.70	31.99	10.66
N ₂ K ₀	8.20	0.83	7.56	16.59	5.53
N ₂ K ₁	10.76	7.13	7.90	25.79	8.60
N ₂ K ₂	8.13	9.16	7.53	24.82	8.27
N ₂ K ₃	8.33	7.70	7.40	23.43	7.81
N ₃ K ₀	10.26	8.23	7.20	25.69	8.56
N ₃ K ₁	8.70	8.23	7.00	23.93	7.98
N ₃ K ₂	7.90	7.60	8.90	24.40	8.13
N ₃ K ₃	8.53	8.43	8.53	25.49	8.50
N ₄ K ₀	10.30	8.40	9.43	28.13	9.38
N ₄ K ₁	7.13	8.43	11.26	26.82	8.94
N ₄ K ₂	9.00	7.93	7.50	24.43	8.14
N ₄ K ₃	8.03	8.53	10.80	27.36	9.12
Jumlah	136.57	131.62	142.63	410.82	
Rataan	9.10	8.23	8.91		8.78

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Kadar Kemanisan 7 MSPT (%)

SK	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} 0,5
Ulangan (Blok)	2	3.80	1.90	0.40 tn	3.32
Pupuk N (N)	3	24.88	8.29	1.74 tn	2.92
<i>T_{Linier}</i>	1	0.67	0.67	0.14 tn	4.17
<i>T_{Kwadrat}</i>	1	19.43	19.43	4.07 tn	4.17
<i>T_{Sisa}</i>	1	4.77	4.77	1.00 tn	4.17
Pupuk Kandang Kambing (K)	3	15.92	5.31	1.11 tn	2.92
<i>Linier</i>	1	8.44	8.44	1.77 tn	4.17
<i>Kwadrat</i>	1	2.75	2.75	0.58 tn	4.17
<i>Sisa</i>	1	4.73	4.73	0.99 tn	4.17
Interaksi (N × K)	9	31.36	3.48	0.73 tn	2.21
Galat	30	143.20	4.77		
Jumlah	47	219.15			

Keterangan :

* = Nyata
tn = Tidak nyata
KK = 24.