

**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS LIMBAH SOLID SAWIT
DAN AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

Oleh :

RANI ELWANI

Npm : 1804290083

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS LIMBAH SOLID SAWIT
DAN AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)

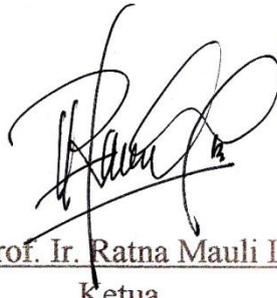
SKRIPSI

Oleh :

RANI ELWANI
1804290083
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing :



Assoc. Prof. Ir. Ratna Mauli Lubis, M.P.
Ketua



Aisar Novita, S.P., M.P.
Anggota

Disetujui Oleh:



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

Tanggal Lulus : 14-02-2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Rani Elwani

NPM : 1804290083

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Solid Sawit dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* 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 kemudia hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun

Medan, September 2022

Yang menyatakan



Rani Elwani

RINGKASAN

Rani Elwani, “Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Solid Sawit dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)” dibimbing oleh : Assoc. Prof. Ir. Ratna Mauli Lubis, M.P., selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Aisar Novita, S.P., M.P., selaku anggota Komisi Pembimbing Skripsi. Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Meteorologi Raya, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian ± 25 m di atas permukaan laut (dpl) pada Bulan Agustus sampai September 2022. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos limbah solid sawit dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan dan 2 faktor perlakuan, faktor pertama kompos limbah solid sawit : S_0 : *Top Soil* (Kontrol), S_1 : *Top Soil* 25% + kompos solid sawit 75%, S_2 : *Top Soil* 50% + kompos solid sawit 50%, dan S_3 : *Top Soil* 75% + kompos solid sawit 25%, faktor kedua air kelapa : K_0 : Air biasa (Kontrol), K_1 : 100 ml air kelapa/tanaman/aplikasi dan K_2 : 200 ml air kelapa/tanaman/aplikasi. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), jumlah klorofil dan berat basah (g). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan daftar sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat basah tanaman, namun berpengaruh tidak nyata terhadap parameter klorofil daun. Namun pada pemberian air kelapa serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada budidaya tanaman sawi, walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan pada setiap parameter yang diamati.

SUMMARY

Rani Elwani, “The Effect of Composting of Palm Oil Solid Waste and Coconut Water on the Growth and Production of Mustard Greens (*Brassica juncea* L.)” supervised by : Assoc. Prof. Ir. Ratna Mauli Lubis, MP, as the Head of the Supervisory Commission and Aisar Novita, SP, MP, as a Member of the Thesis Supervisory Commission. This research was conducted on Jl. Meteorologi Raya, Kecamatan Percut Sei Tuan , Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara with an altitude of ± 25 m above sea level in August to September 2022. The purpose of this study was to determine the effect of solid waste compost and coconut water on the growth and production of mustard greens (*Brassica juncea* L.). This study used a factorial randomized block design with 3 replications and 2 treatment factors, the first factor was solid waste compost: S_0 : Top Soil (Control), S_1 : Top Soil 25% + solid palm oil compost 75%, S_2 : Top Soil 50% + solid palm oil compost 50%, and S_3 : Top Soil 75% + solid palm compost 25%, second factor coconut water : K_0 : Plain water (Control), K_1 : 100 ml coconut water/plant/ application and K_2 : 200 ml coconut water/plant/application. Parameters measured were plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm^2), total chlorophyll and wet weight (g). Observational data were analyzed using a list of variances and continued with the difference in mean test according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the application of solid palm oil compost had a significant effect on the parameters of plant height, leaf number, leaf area and plant wet weight, but did not significantly affect leaf chlorophyll parameters. However, the provision of coconut water and the interaction of the two treatments had no significant effect on the cultivation of mustard plants, although statistically it did not give a response, but there was an increase in each parameter observed.

RIWAYAT HIDUP

Rani Elwani, lahir pada tanggal 19 Oktober 2000 di Bukit Gapuk, Anak dari pasangan Ayahanda Hendriyanto dan Ibunda Suriyani yang merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2012 menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 0548921 Bukit Mas, Kecamatan Besitang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.
2. Tahun 2015 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Besitang, Jl. Medan – Banda Aceh, Bukit Mas, Kecamatan Besitang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.
3. Tahun 2018 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Besitang, Jl. Sei Pucuk, Pekan Besitang, Kecamatan Besitang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.
4. Tahun 2018 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

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

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2018
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU pada tahun 2019

3. Mengikuti Kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) pada tahun 2018.
4. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Unit Marihat, Jln. Pematang Siantar – Tanah Jawa KM 5 Marihat Ulu, Kecamatan Siantar, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara pada tahun 2021.
5. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mandiri UMSU, di Desa Sawit Rejo, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara pada tahun 2021.
6. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2021.
7. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di UMSU pada tahun 2021
8. Mengikuti Ujian Komprehensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah di UMSU pada tahun 2022.
9. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di Jln. Meteorologi Raya, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian $\pm 25\text{m dpl}$. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2022.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Judul penelitian ini **“Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Solid Sawit dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistianti, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Ir. Ratna Mauli Lubis, M.P., selaku Ketua Komisi Pembimbing.
6. Ibu Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Anggota Komisi Pembimbing
7. Staff Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
8. Ayah dan Ibu beserta Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun materil dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman stambuk 2018 seperjuangan terkhusus Agroteknologi 2 Program Studi Agroteknologi atas bantuan dan dukungannya.

Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, serta tidak luput dari adanya kekurangan baik isi maupun kaidah penulisan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang konstruktif dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Klasifikasi Tanaman	4
Morfologi Tanaman	4
Akar.....	4
Batang	5
Daun	5
Bunga	5
Biji.....	5
Syarat Tumbuh.....	5
Iklim	5
Tanah.....	6
Kompos solid sawit.....	6
Peranan Air Kelapa.....	7
Hipotesis Penelitian.....	8
BAHAN DAN METODE	9
Tempat dan Waktu	9
Bahan dan Alat	9
Metode Penelitian.....	9

Metode Analisis Data	10
Pelaksanaan Penelitian	11
Penyemaian	11
Persiapan Lahan	11
Pengaplikasian Kompos solid sawit.....	12
Pengisian Polybag	12
Pemindahan Bibit Sawi.....	12
Pengaplikasian Air Kelapa.....	12
Pemeliharaan Tanaman	13
Penyiraman.....	13
Penyisipan	13
Penyiangan Gulma	13
Pengendalian OPT.....	13
Panen	14
Parameter Pengamatan	14
Tinggi Tanaman(cm).....	14
Jumlah Daun (helai)	14
Luas Daun (cm ²)	14
Jumlah Klorofil	15
Bobot per Tanaman (g)	15
HASIL PEMBAHASAN	16
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos Solid Sawit dan Air Kelapa pada Umur 1, 2 dan 3 MSPT.....	17
2.	Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos Solid Sawit dan Air Kelapa pada Umur 1, 2 dan 3 MSPT.....	21
3.	Luas Daun dengan Perlakuan Kompos Solid Sawit dan Air Kelapa pada Umur 3 MSPT.....	24
4.	Klorofil Daun dengan Perlakuan Kompos Solid Sawit dan Air Kelapa pada Umur 3 MSPT.....	27
5.	Bobot Basah Tanaman dengan Perlakuan Kompos Solid Sawit dan Air Kelapa pada Umur 3 MSPT	29

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos solid sawit pada Umur 1, 2 dan 3 MSPT	18
2.	Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos solid sawit pada Umur 1, 2 dan 3 MSPT	22
3.	Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan Kompos solid sawit pada Umur Umur 3 MSPT	25
4.	Hubungan Bobot Basah Tanaman dengan Perlakuan Kompos solid sawit pada Umur 3 MSPT	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Pakcoy Hibrida Varietas Nauli F-1	38
2.	Bagan Bagan Plot Penelitian	39
3.	Bagan Tanaman Sampel	40
4.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 1 MSPT	41
5.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 1 MSPT	41
6.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 2 MSPT	42
7.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MSPT	42
8.	Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 3 MSPT	43
9.	Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MSPT	43
10.	Data Rataan Jumlah Daun Umur 1 MSPT	44
11.	Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 1 MSPT	44
12.	Data Rataan Jumlah Daun Umur 2 MSPT	45
13.	Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MSPT	45
14.	Data Rataan Jumlah Daun Umur 3 MSPT	46
15.	Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 3 MSPT	46
16.	Data Rataan Luas Daun Umur 3 MSPT	47
17.	Data Sidik Ragam Luas Daun Umur 3 MSPT	47
18.	Data Rataan Klorofil Daun Umur 3 MSPT	48
19.	Data Sidik Ragam Klorofil Daun Umur 3 MSPT	48
20.	Data Rataan Bobot Basah Tanaman Umur 3 MSPT	49
21.	Data Sidik Ragam Bobot Basah Tanaman Umur 3 MSPT	49

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) termasuk dalam komoditas sayuran yang penting di Indonesia dikarenakan pengembangan tanaman ini dapat dikategorikan sebagai salah satu sumber pendapatan di sektor pertanian. Hal ini menjadikan sawi sebagai peluang bisnis dan memiliki prospek yang menguntungkan bagi para petani. Tanaman sawi ini dapat dijadikan berbagai jenis makanan yang tidak akan bosan jika dikonsumsi dan dapat juga dijadikan pelengkap makanan seperti dicampur dengan mie ayam, bakso ataupun dijadikan sebagai lalapan. Sawi ini banyak dikonsumsi masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang tinggi yang baik untuk tubuh. Salah satu kandungan yang terdapat dalam sawi adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Yunita *dkk.*, 2017).

Pada tahun 2019 produktivitas sawi hijau di Sumatera Utara mencapai 787.277 ton dan mengalami penurunan tahun 2020 menjadi 764.962 ton (Badan Pusat Statiska, 2021). Penurunan produksi ini disebabkan karena berkurangnya luas panen, teknik budidaya yang kurang efektif dan rendahnya kesuburan tanah. Rendahnya kesuburan tanah ini dikarenakan penggunaan pupuk kimia secara terus menerus. Maka dari itu salah satu upaya mengatasi penurunan kesuburan tanah adalah beralih menggunakan pupuk organik sebagai upaya untuk meningkatkan produksi tanaman sawi hijau.

Kompos adalah pupuk organik yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau sampah organik lainnya yang telah

mengalami perubahan, berbentuk padat atau cair, yang dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan unsur hara dan tanah. Kandungan bahan organik ini dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu kompos yang dapat digunakan sebagai media campuran tanam adalah solid yang dapat berfungsi untuk meningkatkan unsur hara media tanam. Menurut (Nadeak *dkk.*, 2021) Solid merupakan limbah padat dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit yang memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan, salah satunya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, selain itu limbah solid yang telah menjadi kompos dapat dibuat sebagai bahan campuran dalam media tanam.

Pemanfaatan air kelapa merupakan salah satu inovasi teknologi yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman karena mengandung senyawa organik. Senyawa organik tersebut diantaranya adalah auksin dan sitokinin. Berdasarkan penelitian (Indriawati *dkk.*, 2021) adanya pengaruh konsentrasi air kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dimana penyiraman dengan konsentrasi 60% merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman sawi pakcoy.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemanfaatan kompos limbah solid sawit dan pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh kompos limbah solid sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.
2. Untuk mengetahui pengaruh air kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara kompos limbah solid sawit dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak membutuhkan.

TINJAUN PUSTAKA

Klasifikasi Tanaman

Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) tergolong dalam tanaman semusim dengan jenis sayuran daun. Tanaman ini mempunyai tinggi sekitar 27-37 cm tergantung dengan varietasnya.

Berikut klasifikasi tanaman sawi hijau yaitu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatopyhta
Kelas	: Dikotiledoneae
Ordo	: Rhoedales
Famili	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica juncea</i> L. (Mantolalu, 2011).

Morfologi Tanaman

Akar

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) memiliki sistem perakaran akar tunggang (*radix primaria*) dengan bentuk cabang akar bulat panjang (slindris) menyebar kesemua arah dengan kedalaman 30-35 cm. Fungsi dari akar-akar ini adalah menyerap air dan zat-zat makanan dari tanah dan menguatkan bardirinya batang tanaman (Rosada, 2018).

Batang

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) memiliki batang (caulis) pendek dan beruas sehingga hamper tidak terlihat dimana batangnya lunak dan berair. Fungsi dari batang sawi sebagai penopang berdirinya daun (Ramlawati, 2016).

Daun

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) memiliki daun tangkai yang pipih dengan daun tunggal yang berbentuk lonjong, dengan panjang daun 20-30 cm atau lebih, dan berwarna hijau tua berkerut (Irmayanti, 2013).

Bunga

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) memiliki bentuk bunga yang memanjang dan bercabang dengan 4 kelopak daun, 4 mahkota daun yang berwarna kuning, 4 helai benang sari dan 1 putik berrongga dua. Penyerbukan sawi dapat dibantu dengan angin dan serangga kecil (Rokhim, 2018).

Biji

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) memiliki bentuk biji bulat kecil dengan permukaan yang licin mengkilap dan sedikit keras. Warna kulit biji coklat kehitaman dengan ukuran biji sawi berdiameter 1 mm (Anjeliza, 2013).

Syarat Tumbuh

Iklim

Tanaman Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dapat beradaptasi di daerah dataran tinggi maupun rendah. Biasanya tanaman ini dibudidayakan di daerah

ketinggian 100-500 m dpl. Kondisi iklim yang dikehendaki tanaman sawi adalah daerah yang memiliki suhu malam 15,6°C dan suhu siang 21,1°C serta mendapatkan penyinaran matahari 10 - 13 jam per hari. Namun ada beberapa varietas yang tahan terhadap suhu panas dan dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di daerah yang memiliki suhu antara 27°C - 32°C. Kelembaban udara yang sesuai untuk tanaman sawi ini adalah berkisar antara 80% - 90%. Curah hujan yang dikendaki tanaman sawi adalah berkisar antara 1000-1500 mm/tahun (Alfiah, 2019).

Tanah

Tanah yang cocok dan baik untuk tanaman sawi adalah tanah yang memiliki tekstur yang gembur dan banyak mengandung humus dan subur serta drainase yang baik. Untuk derajat kemasaman atau pH tanah yang baik yaitu antara 6 – 7 (Laehalima *dkk.*, 2021).

Kompos Solid Sawit

Solid merupakan limbah padat yang berasal dari tandan buah segar (TBS) yang telah mengalami proses pengolahan di PKS. Limbah *solid* dari pabrik pengolahan kelapa sawit memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan, salah satunya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, selain itu limbah *solid* yang telah menjadi kompos dapat dibuat sebagai bahan campuran dalam media tanam. Menurut (Ardiana *dkk.*, 2016) hasil analisis menunjukkan sampel di beberapa perkebunan besar di Sumatera solid memiliki kandungan N = 3,52 %, P = 1,97 %, K = 0,33 % dan Mg = 0,49%. Kandungan unsur hara dan bahan organik yang ada pada solid memungkinkan dapat digunakan sebagai penambah

unsur hara pada tanaman dan juga berperan dalam memperbaiki struktur tanah, sehingga limbah pabrik kelapa sawit yang selama ini merugikan dapat dimanfaatkan dengan baik.

Berdasarkan penelitian (Jamaluddin, 2020) pengaruh pupuk kompos solid sawit limbah sawit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 15, 30 dan 45 HST. Hal ini diduga bahan organik dari kompos solid sawit tersebut membuat media tanam menjadi gembur sehingga akar tanaman menjadi lebih berkembang dan mampu menyerap unsur hara dari dalam tanah lebih banyak. Selain itu pemberian kompos solid sawit juga telah menyumbangkan unsur hara N yang tinggi sehingga meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Peranan Air Kelapa

Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Pemberian zat pengatur tumbuh menjadi sangat penting dilakukan agar tetap dapat mendukung proses fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu zat pengatur tumbuh alami yang dapat digunakan yaitu air kelapa. Menurut (Ariyanti *dkk.*, 2020) pemberian ZPT alami berupa air kelapa berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman kina. secara fisiologi, pemberian ZPT alami air kelapa paling berpengaruh terhadap peningkatan kandungan klorofil daun tanaman kina.

Air kelapa merupakan endosperm cair yang mengandung difenil urea sehingga dapat memacu pembelahan sel dan dapat berfungsi sebagai cadangan makanan dan sumber energy. Air kelapa mengandung hormon sitokinin (5,8 mg/l), auksin (0,07 mg/l), sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat

menstimulus perkecambahan dan pertumbuhan (Karimah *dkk.*, 2013). Hormon tersebut berperan dalam mengoptimalkan metabolisme sel dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Auksin berperan sebagai pengatur pembesaran dan pemanjangan sel serta memacu pertumbuhan tanaman. Sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan dan pembesaran sel sehingga memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Mutryarny dan Lidar, 2018).

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian kompos limbah solid sawit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.
2. Ada pengaruh pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.
3. Ada pengaruh interaksi antara kompos limbah solid sawit dan air kelapa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Jl. Meteorologi Raya No.17, Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian $\pm 25\text{m}$ di atas permukaan laut (dpl). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2022 sampai dengan bulan September 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) varietas Shinta, kompos solid sawit, air kelapa dan top soil. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, cangkul, meteran, plang nama, tali plastik, timbangan analitik, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri 2 faktor perlakuan :

1. Faktor pemberian kompos solid sawit (S) dengan 4 taraf :

S_0 : *Top Soil* (Kontrol)

S_1 : *Top Soil* 25% + kompos solid sawit 75%

S_2 : *Top Soil* 50% + kompos solid sawit 50%

S_3 : *Top Soil* 75% + kompos solid sawit 25%

Faktor pemberian air kelapa (K) dengan 3 taraf :

K_0 : Air Biasa (Kontrol)

K_1 : 100 ml air kelapa/tanaman/aplikasi

K_2 : 200 ml air kelapa/tanaman/aplikasi

Jumlah kombinasi perlakuan $4 \times 3 = 12$ kombinasi

S_0K_0	S_1K_0	S_2K_0	S_3K_0
S_0K_1	S_1K_1	S_2K_1	S_3K_1
S_0K_2	S_1K_2	S_2K_2	S_3K_2

Jumlah ulangan	: 3
Jumlah plot percobaan	: 36 plot
Jumlah tanaman per plot	: 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 3 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 144 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 108 tanaman
Jarak antar plot percobaan	: 30 cm
Jarak antar ulangan	: 50 cm
Jarak tanaman	: 15 cm x 15 cm

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan metode *Analysis of Varians* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT).

Model linear untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial adalah :

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

Y_{ijk} : Nilai pengamatan karena pengaruh faktor S ke-i pada taraf ke-j dan faktor N pada taraf ke-k

μ : Efek nilai tengah

- γ_i : Efek dari blok ke-i
- S_j : Efek dari faktor K pada taraf ke-j
- K_k : Efek dari faktor N pada taraf ke-k
- $(SK)_{jk}$: Efek interaksi dari faktor S pada taraf ke-j dan faktor K pada taraf ke-k
- ϵ_{ijk} : Pengaruh galat karena blok ke-i perlakuan S pada taraf ke-j dan perlakuan K pada taraf ke-k

Pelaksanaan Penelitian

1. Penyemaian

Penyemaian benih sawi dilakukan di polybag dengan ukuran 3x5 selama 10 – 14 hari atau tanaman telah tumbuh 4 helai daun. Dalam satu polybag, benih ditanam 2 benih sawi hijau.

2. Persiapan Lahan

Persiapan lahan ini dilakukan dengan cara membersihkan areal dari tanaman pengganggu (gulma) dan sisa-sisa tanaman ataupun benda lain seperti batuan serta meratakan areal agar memudahkan dalam meletakkan polybag.

3. Aplikasi Kompos solid sawit

Kompos solid sawit yang digunakan berasal dari Pabrik Kelapa Sawit PT. Anugrah Langkat Makmur. Pengaplikasian kompos solid sawit ini dilakukan sesuai dengan taraf pemberian kompos solid sawit, yaitu : S_1 : top soil 25% +

kompos solid sawit 75%, S₂ : top soil 50% + kompos solid sawit 50% dan S₃ : top soil 75% + kompos solid sawit 25%.

4. Pengisian Polybag

Media tanam yang digunakan berupa tanah top soil yang sudah dicampurkan dengan kompos solid sawit. Pengisian polybag ini dengan cara memasukan media tanam kedalam polybag dalam keadaan baik dan polybag tidak berkerut dan kemudian memadatkan media tanam ke polybag. Kemudian polybag disusun dalam satu plot dengan jarak antar tanaman 15 cm dan jarak antar plot 30 cm.

5. Pemindehan Bibit Sawi

Pemindehan bibit dilakukan pada saat bibit telah memiliki 4 helai daun dan dipindahkan ke polybag ukuran 35x40 yang telah diisi dengan media tanam. Sebaiknya pemindehan bibit sawi dilakukan pada pagi hari.

6. Pengaplikasian Air Kelapa

Air kelapa diberikan setelah satu minggu setelah pindah tanam sesuai dengan masing-masing perlakuan yang telah ditentukan dengan cara disiram ke tanah pada waktu pagi hari. Kemudian pemberian air kelapa selanjutnya diberikan dengan interval waktu setiap satu minggu sekali seterusnya sampai waktu panen.

7. Pemeliharaan Tanaman

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari, pagi dan sore hari serta disesuaikan cuaca di lapangan, apabila terjadinya hujan maka tidak

dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan dilakukan secara hati-hati agar tanaman tidak patah atau rebah.

b. *Penyisipan*

Penyisipan dilakukan untuk mengganti tanaman yang rusak, mati atau terserang akibat hama dan penyakit. Bahan tanaman yang digunakan untuk penyisipan diambil dari tanaman cadangan. Jumlah sisipan yang disiapkan 25% dari total populasi.

c. *Penyiangan Gulma*

Penyiangan dilakukan ketika gulma terlihat banyak disekitar areal penelitian dan didalam polybag. Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut langsung gulma yang ada di polybag dan di sekitar areal polybag.

d. *Pengendalian OPT*

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual yaitu dengan mengambil langsung hama yang ada, akan tetapi jika sudah melewati ambang batas ekonomi maka akan dilakukan pengendalian dengan cara kimiawi. Hama yang ditemukan pada saat penelitian adalah ulat daun dan belalang dengan menunjukkan gejala yaitu daun menjadi sobek dan terdapat lubang-lubang pada daun. Hama ulat daun dan belalang tersebut dikendalikan dengan menggunakan insektisida Decis 25 EC dengan cara disemprotkan langsung pada semua tanaman.

8. Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman telah mencapai umur 35 hari dengan kriteria panen apabila daun paling bawah telah menunjukkan warna kuning dan tanaman belum berbunga. Sebaiknya pemanen dilakukan pagi atau sore hari untuk menghindari tanaman layu akibat suhu udara yang panas.

9. Pengamatan

a. *Tinggi Tanaman (cm)*

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat satu minggu setelah pindah tanam sampai panen dan dilakukan dengan cara mengukur dari permukaan tanah sampai ujung daun yang tertinggi dengan menggunakan penggaris atau meteran.

b. *Jumlah Daun (Helai)*

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada saat satu minggu setelah pindah tanam sampai panen dan dilakukan dengan menghitung daun yang sudah terbuka sempurna.

c. *Luas Daun (cm²)*

Pengamatan luas daun dilakukan pada saat akhir penelitian (sebelum panen) dan dilakukan dengan cara mengukur panjang dan lebar helaian daun. Kemudian dilakukan dengan metode panjang \times lebar \times konstanta (0.759). Sampel daun yang diukur adalah daun tengah yang terlebar pada setiap tanaman pada plot perlakuan.

d. Klorofil Daun

Pengamatan klorofil daun dilakukan dengan cara menggunakan alat pengukur klorofil yaitu spektrometri. Cara penggunaannya yaitu dengan memasukan sampel daun ke alat spektrometri.

e. Bobot per Tanaman (g)

Pengamatan berat basah tanaman dilakukan pada sesaat panen yang dilakukan dengan cara memisahkan terlebih dahulu antara tajuk dan akar tanaman kemudian tajuk ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman sawit setelah pemberian kompos solid sawit dan air kelapa pada umur 1, 2 dan 3 minggu setelah pindah tanam (MSPT), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4-9.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan kompos solid sawit pada umur 1, 2 dan 3 MSPT berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Namun, pada pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 1, 2 dan 3 MSPT, demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 1 sampai 3 MSPT. Tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

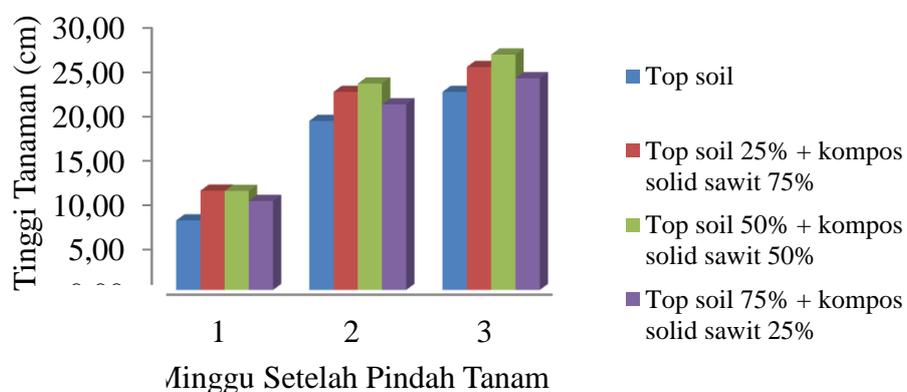
Berdasarkan Tabel 1, pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata pada pengukuran tinggi tanaman umur 1 sampai 3 MSPT. Hasil terbaik untuk tinggi tanaman pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan S₂ dengan dosis 50 % kompos solid sawit (26.52 cm) berbeda tidak nyata dengan perlakuan S₃ dengan dosis 75% (23.85 cm) dan S₁ dengan dosis 25% (25.13 cm), namun perlakuan S₂ berbeda nyata dengan perlakuan S₀ tanpa diberi kompos solid sawit memiliki hasil terendah (22.33 cm). Hubungan tinggi tanaman dengan perlakuan kompos solid sawit pada umur 1, 2 dan 3 MSPT terdapat pada (Gambar 1).

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa tinggi tanaman sawit dengan perlakuan kompos solid sawit berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Perlakuan terbaik ada pada perlakuan S₂ : Top soil 50% + kompos solid sawit 50%.

Tabel 1. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos solid sawit dan Air Kelapa pada Umur 1, 2 dan 3 MSPT

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	1	2	3
Kompos solid sawit			
	.....(cm).....		
S ₀	7.85 b	19.07 b	22.33 b
S ₁	11.20 a	22.33 ab	25.13 ab
S ₂	11.17 ab	23.26 a	26.52 a
S ₃	10.04 ab	20.91 ab	23.85 ab
Air Kelapa			
K ₀	10.26	21.88	24.78
K ₁	10.14	20.83	23.94
K ₂	9.79	21.47	24.65
Interaksi (SxK)			
S ₀ K ₀	8.44	19.61	22.22
S ₀ K ₁	7.67	19.11	22.83
S ₀ K ₂	7.44	18.50	21.94
S ₁ K ₀	10.89	23.78	26.39
S ₁ K ₁	11.00	20.44	23.56
S ₁ K ₂	11.72	22.78	25.44
S ₂ K ₀	11.39	22.94	26.50
S ₂ K ₁	11.83	23.17	26.44
S ₂ K ₂	10.28	23.67	26.61
S ₃ K ₀	10.33	21.17	24.00
S ₃ K ₁	10.06	20.61	22.94
S ₃ K ₂	9.72	20.94	24.61

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



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Kompos solid sawit Umur 1, 2 dan 3 MSPT

Salah satu faktor yang mempengaruhi dalam pertumbuhan vegetatif maupun generatif yaitu ketersediaan hara dalam tanah. Tersedianya unsur hara makro seperti N, P dan K merupakan unsur hara yang sangat berperan penting terhadap pertumbuhan tanaman khususnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purwanto *dkk.*, (2015) yang menyatakan bahwa bahan organik memberikan kondisi yang sesuai untuk tanaman dengan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah, meningkatkan kemampuan air sehingga drainase tidak berlebihan, serta kelembaban dan temperatur tanah menjadi stabil sehingga memudahkan tanaman menyerap unsur hara. Menurut Saputra *dkk.*, (2015) menambahkan bahwa yang mempercepat pertumbuhan keseluruhan tanaman, khususnya pada batang dan daun yaitu tersedianya kandungan hara nitrogen, fosfor dan kalium. Penambahan hara nitrogen berperan dalam pembentukan serta pemanjangan sel pada tanaman, elemen P berperan dalam sel devisi dan ekstensi untuk meningkatkan tinggi tanaman. Penambahan unsur hara K dapat memacu pertumbuhan tanaman di tingkat awal, memperkuat kekakuan batang dengan demikian dapat mengurangi resiko tanaman rebah dan tidak mudah jatuh.

Handini *dkk.*, (2021) menyatakan bahwa solid decanter merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit (PKS) yang saat ini sudah banyak dimanfaatkan sebagai pupuk organik. decanter solid kering mengandung Nitrogen (N) 1,47%, Fosfor (P) 0,17%, Kalium (K) 0,99%, Kalsium (Ca) 1.19%, Magnesium (Mg) 0,24% dan C-Organik 14,4%.

Pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman umur 1, 2 dan 3 MSPT. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan yang diamati seminggu sekali. Hasil tertinggi untuk pengukuran tinggi tanaman pada pemberian air kelapa pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan K₂ (24.78 cm) dan pada perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf K₀ tinggi tanaman mencapai (23.65 cm).

Kelebihan atau kekurangan unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan memberikan dampak negatif pada tanaman, baik pada pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Hal ini diduga karena kurang tepatnya dosis yang diberikan pada tanaman, sehingga memberikan hasil yang kurang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitriani *dkk.*, (2018) yang menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik dan memberikan hasil yang maksimal apabila hara yang tersedia cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman, penambahan unsur hara yang berlebihan akan memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan vegetatif maupun generatif yang sebanding dengan unsur hara yang diberikan.

Jumlah Daun (helai)

Data pengamatan jumlah daun sawi setelah pemberian kompos solid sawit sawit dan air kelapa pada umur 1, 2 dan 3 minggu setelah pindah tanam (MSPT), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 10-15.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan kompos solid sawit pada umur 1, 2 dan 3 MSPT berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Namun, pada pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 1, 2 dan 3 MSPT, demikian juga dengan kombinasi kedua

perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada umur 1 sampai 3 MSPT. Data rataam jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata pada pengukuran jumlah daun umur 1 sampai 3 MSPT. Hasil terbaik untuk jumlah daun pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan S_2 dengan dosis 50 % kompos solid sawit (7.22 helai) berbeda tidak nyata dengan perlakuan S_3 dengan dosis 75% (6.41 helai) dan S_1 dengan dosis 25% (7.02 helai), namun perlakuan S_2 berbeda nyata dengan perlakuan S_0 tanpa diberi kompos solid sawit memiliki hasil terendah (5.93 helai). Hubungan jumlah daun dengan perlakuan kompos solid sawit pada umur 1, 2 dan 3 MSPT terdapat pada (Gambar 2).

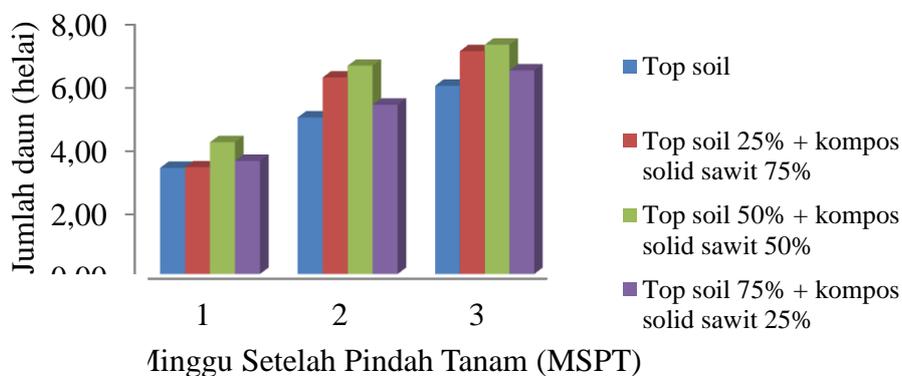
Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa jumlah daun tanaman sawi dengan perlakuan kompos solid sawit berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun. Pemberian kompos solid sawit 50% merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tersedianya unsur hara dalam tanah serta dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik sehingga pertumbuhan jumlah daun berpengaruh nyata.

Berdasarkan hasil statistik, pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun, hal ini diduga karena, pemberian kompos solid sawit menambahkan hara makro N, P dan K dalam tanah yang tersedia, sehingga hara tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Pada umumnya kandungan hara yang terdapat pada media tanam solid dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia pada tanah.

Tabel 2. Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos solid sawit dan Air Kelapa pada Umur 1, 2 dan 3 MSPT

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)		
	1	2	3
Kompos solid sawit			
	.....(helai).....		
S ₀	3.34 b	4.93 b	5.93 b
S ₁	3.36 ab	6.19 ab	7.02 ab
S ₂	4.15 a	6.56 a	7.22 a
S ₃	3.56 ab	5.33 ab	6.41 ab
Air Kelapa			
K ₀	3.64	5.89	6.58
K ₁	3.64	5.61	6.56
K ₂	3.78	5.75	6.83
Interaksi (SxK)			
S ₀ K ₀	3.78	5.22	6.11
S ₀ K ₁	3.33	4.78	5.67
S ₀ K ₂	3.33	4.78	6.00
S ₁ K ₀	3.33	6.22	6.78
S ₁ K ₁	3.67	5.89	6.78
S ₁ K ₂	3.67	6.44	7.67
S ₂ K ₀	4.22	6.78	7.11
S ₂ K ₁	4.11	6.56	7.33
S ₂ K ₂	4.11	6.33	7.22
S ₃ K ₀	3.22	5.33	6.33
S ₃ K ₁	3.44	5.22	6.44
S ₃ K ₂	3.89	5.44	6.44

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



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun dengan Perlakuan Kompos solid sawit Umur 1, 2 dan 3 MSPT

Sifat fisik terlihat pada perubahan struktur media tanam dari berbentuk gumpalan menjadi gembur dan bewarna menjadi pekat dan gelap akibat aktifitas mikroorganisme didalam tanah. Struktur tanah yang gembur memungkinkan akar tanaman untuk menyerap unsur hara yang ada pada tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosadi *dkk.*, (2019) yang menyatakan bahwa perubahan struktur tanah dari berbentuk gumpalan padat menjadi gembur memungkinkan akar tanaman berkembang dengan baik, sehingga memudahkan tanaman dalam menyerap unsur hara yang ada didalam tanah seperti N, P, K berkaitan erat dalam mendukung proses fotosintesis dan produksi fotosintat yang dihasilkan, seperti meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme pengubahan unsur hara NPK menjadi senyawa organik.

Menurut (Alridiwirah *dkk.*, 2020) menjelaskan bahwa unsur nitrogen yang tinggi dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara umum. Unsur hara Nitrogen sangat dibutuhkan tanaman untuk sintesa asam-asam amino dan protein, terutama pada titik-titik tumbuh tanaman sehingga mempercepat proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan sel dan perpanjangan sel. Tinggi tanaman lebih ditentukan oleh faktor genetik. Disamping dipengaruhi oleh faktor genetik, juga dipengaruhi oleh perlakuan tanaman dan kondisi lingkungan tumbuh tanaman.

Pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata pada pengukuran jumlah daun umur 1, 2 dan 3 MSPT. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan yang diamati seminggu sekali. Hasil tertinggi untuk pengukuran jumlah daun pada pemberian air kelapa pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan K₂ (6.83 helai) dan pada

perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf K_0 jumlah daun mencapai (6.56 helai).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kedua perlakuan serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun. Unsur hara merupakan faktor penting dalam memicu pertumbuhan vegetatif tanaman. Tersedianya hara N, P dan K didalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan daun yang akan berkaitan dengan jumlah daun tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afriyanti *dkk.*, (2019) yang menjelaskan bahwa tanaman membutuhkan unsur hara untuk diserap tanaman N, P, dan K. Unsur N merupakan bahan penting penyusun asam amino serta unsur esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan pertumbuhan tanaman. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan jumlah daun. Ketersediaan unsur hara N dan P akan mempengaruhi jumlah daun pada tanaman.

Luas Daun (cm^2)

Data pengamatan luas daun sawi setelah pemberian kompos solid sawit dan air kelapa pada umur 3 minggu setelah pindah tanam (MSPT), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16-17.

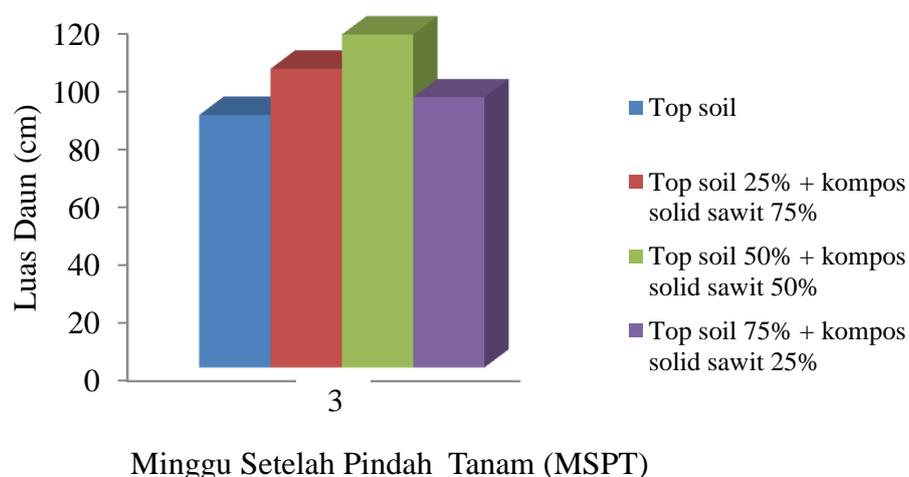
Berdasarkan sidik ragam perlakuan kompos solid sawit pada umur 3 MSPT berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun. Namun, pada pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun pada umur 3 MSPT, demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun pada umur 3 MSPT. Luas daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Daun dengan Perlakuan Kompos solid sawit dan Air Kelapa pada Umur 3 MSPT

Perlakuan Air Kelapa	Kompos solid sawit				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
			(cm ²)		
K ₀	85.40	101.58	115.40	96.00	97.36
K ₁	78.87	90.17	120.88	99.54	99.56
K ₂	98.02	118.44	109.38	85.00	102.71
Rataan	87.43 b	103.40 ab	115.22 a	93.51 ab	99.89

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

Berdasarkan Tabel 3, pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata pada pengukuran luas daun umur 3 MSPT. Hasil terbaik untuk luas daun pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan S₂ dengan dosis 50 % kompos solid sawit (115.22 cm²) berbeda tidak nyata dengan perlakuan S₃ dengan dosis 75% (93.51 cm²) dan S₁ dengan dosis 25% (103.44 cm²), namun perlakuan S₂ berbeda nyata dengan perlakuan S₀ tanpa diberi kompos solid sawit memiliki hasil terendah (87.43 cm²). Hubungan luas daun dengan perlakuan kompos solid sawit pada umur 3 MSPT terdapat pada (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan Luas Daun dengan Perlakuan Kompos solid sawit Umur 3 MSPT

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa luas daun tanaman sawi dengan perlakuan kompos solid sawit berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun. Pemberian kompos solid sawit 50% merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tersedianya unsur hara dalam tanah serta dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik sehingga pertumbuhan luas daun berpengaruh nyata.

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman. Hal ini diduga karena hara yang terdapat pada kompos solid sawit berupa hara makro maupun mikro dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sukasih, (2017) menyatakan bahwa luas daun pada tanaman sawi akan meningkat seiring dengan bertambahnya hara dalam jumlah yang cukup dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian kompos solid sawit merupakan faktor pemicu dalam pertumbuhan luas daun pada tanaman. Hal ini disebabkan oleh kompos solid sawit memiliki hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, selain itu kompos solid sawit juga dapat memperbaiki struktur tanah, tekstur tanah, meningkatkan porositas dan aerasi.

Sinda *dkk.*, (2015) menambahkan bahwa ketersediaan unsur hara N, P dan K merupakan faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu dapat meningkatkan pertumbuhan daun, batang dan akar, unsur N mampu berperan dalam pembentukan warna hijau daun. Hijau daun ini berguna untuk melaksanakan proses fotosintesis pada tanaman yang nantinya akan menghasilkan karbohidrat. Karbohidrat yang dihasilkan ini akan disalurkan ke seluruh bagian tanaman untuk mendukung proses metabolisme dan selebihnya

akan disimpan sebagai hasil tanaman. Selain itu unsur P juga mampu berperan untuk perkembangan akar sehingga unsur P dapat memperbaiki kualitas tanaman.

Pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata pada pengukuran luas daun umur 3 MSPT. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan yang diamati seminggu sekali. Hasil tertinggi untuk pengukuran luas daun pada pemberian air kelapa pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan K₂ (102.71 cm²) dan pada perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf K₀ luas daun mencapai (97.36 cm²).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kedua perlakuan serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun. Hal ini diduga karena kandungan hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi, sehingga akan menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rizky, (2018) yang menyatakan bahwa unsur hara nitrogen yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkatkan luas daun, hal ini dikarenakan hara nitrogen berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tunas dan daun berperan dalam proses sintesis karbohidrat dan protein menjadi lebih efisien sehingga mampu meningkatkan luas daun pada tanaman.

Klorofil Daun

Data pengamatan klorofil daun sawi setelah pemberian kompos solid sawit dan air kelapa pada umur 3 minggu setelah pindah tanam (MSPT), beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 18-19.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan kompos solid sawit, air kelapa serta interaksi kedua perlakuan pada umur 3 MSPT berpengaruh tidak nyata terhadap

parameter klorofil daun. Klorofil daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klorofil Daun dengan Perlakuan Kompos solid sawit dan Air Kelapa pada Umur 3 MSPT

Perlakuan Air Kelapa	Kompos solid sawit				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
	.....( µg/ml).....				
K ₀	29.27	31.27	31.24	31.68	30.95
K ₁	30.25	30.38	31.17	31.98	31.06
K ₂	31.07	31.11	32.83	30.88	31.61
Rataan	29.53	30.92	31.74	31.51	31.21

Berdasarkan Tabel 4, pemberian kompos solid sawit, air kelapa serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada umur 3 MSPT, walaupun secara statistik belum memberikan respon namun terlihat ada peningkatan terhadap klorofil daun. Klorofil daun terbanyak pada taraf S₂K₂ dengan rataian (32.83 µg/ml), dan pada taraf S₀K₀ yang memiliki kecenderungan yang lebih rendah yaitu dengan rataian (29.27 µg/ml).

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan media tanam berupa *top soil* 50% + kompos solid sawit 50% memberikan hasil terbanyak terhadap parameter klorofil daun. Banyaknya jumlah klorofil tanaman berpengaruh terhadap pemberian unsur hara yang yang diberikan ketanaman. Salah satu unsur hara yang memiliki peranan penting dalam pembentukan zat hijau daun atau klorofil. Klorofil sangat bermanfaat dalam membantu proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiawan, (2019) yang menyatakan bahwa nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis berjalan lancar.

Penurunan jumlah klorofil pada tanaman sawi ini dikarenakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan klorofil jumlahnya sangat sedikit. Penurunan klorofil ini berdampak pada hasil fotosintat yang rendah sehingga menghambat perkembangan, biomassa, dan produksi tanaman sawi hijau. Hal ini sesuai dengan literatur Novita *dkk.*, (2022) yang menyatakan bahwa defisiensi unsur hara dapat mengakibatkan penurunan aktivitas fotosintesis, kandungan klorofil, dan metabolisme karbon pada tanaman. Menurut Wijiyanti *dkk.*, (2019) menambahkan bahwa nitrogen menjadi bagian dari molekul klorofil yang mengendalikan kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis. Nitrogen berperan sebagai penyusun pigmen klorofil. Penurunan jumlah klorofil dan karotenoid pada tanaman sawi karena adanya kompetisi penggunaan unsur N dan P untuk pertumbuhan tanaman dan pembentukan klorofil. Menurut Novita *dkk.*, (2021) menambahkan bahwa penurunan jumlah klorofil terjadi karena cekaman osmotik akibat perbedaan potensial antara akar tanaman dan unsur hara pada tanah yang menyebabkan penutupan klorofil karena kurangnya pemuai sel pada ujung daun muda, selain itu penutupan stomata akan menyebabkan penurunan kehilangan air. Kandungan N dan P yang terdapat pada setiap perlakuan lebih dioptimalkan oleh tanaman sawi untuk mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman, meningkatkan jumlah anakan dan membuat tanaman menjadi besar, sehingga pasokan N untuk pembentukan klorofil menjadi lebih sedikit.

Bobot per Tanaman (g)

Data pengamatan bobot per tanaman sawi setelah pemberian kompos solit sawit dan air kelapa pada umur 3 minggu setelah pindah tanam (MSPT), beserta

sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20-21.

Berdasarkan sidik ragam perlakuan kompos solid sawit pada umur 3 MSPT berpengaruh nyata terhadap parameter bobot per tanaman. Namun, pada pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot per tanaman pada umur 3 MSPT, demikian juga dengan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot per tanaman pada umur 3 MSPT. Luas daun dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot per Tanaman dengan Perlakuan Kompos solid sawit dan Air Kelapa pada Umur 3 MSPT

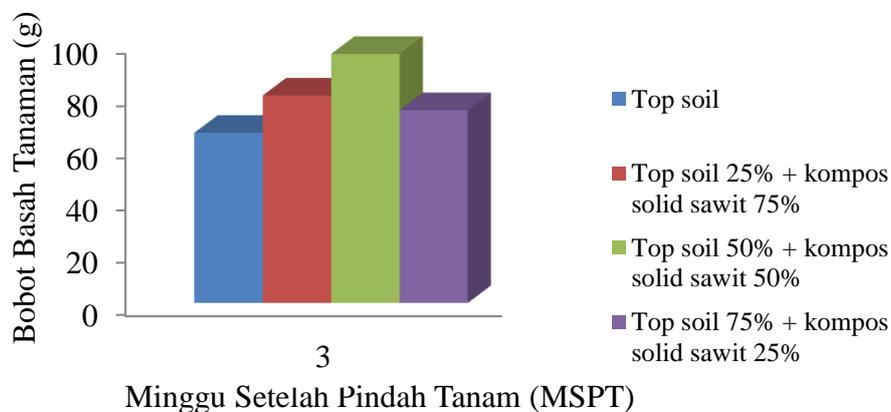
Perlakuan Air Kelapa	Kompos solid sawit				Rataan
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	
			(g)		
K ₀	65.42	76.05	94.76	76.19	77.40
K ₁	58.89	70.06	89.48	79.53	78.10
K ₂	70.62	91.59	101.14	65.25	79.23
Rataan	64.99 b	79.23 ab	95.12 a	73.66 ab	78.25

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

Berdasarkan Tabel 5, pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata pada pengukuran bobot per tanaman umur 3 MSPT. Hasil terbaik untuk bobot per tanaman pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan S₂ dengan dosis 50 % kompos solid sawit (95.12 g) berbeda tidak nyata dengan perlakuan S₃ dengan dosis 75% (73.66 g) dan S₁ dengan dosis 25% (79.23 g), namun perlakuan S₂ berbeda nyata dengan perlakuan S₀ tanpa diberi kompos solid sawit memiliki hasil terendah (64.99 g). Hubungan bobot per tanaman dengan perlakuan kompos solid sawit pada umur 3 MSPT terdapat pada (Gambar 4).

Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa bobot per tanaman sawi dengan perlakuan kompos solid sawit berpengaruh nyata terhadap parameter bobot per tanaman. Pemberian kompos solid sawit 50% merupakan perlakuan

terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tersedianya unsur hara dalam tanah serta dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik sehingga bobot per tanaman berpengaruh nyata



Gambar 4. Hubungan Bobot per Tanaman dengan Perlakuan Kompos solid sawit Umur 3 MSPT

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian kompos solid sawit berpengaruh nyata terhadap bobot per tanaman. Hal ini diduga karena tersedianya hara N, P dan K serta dapat dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik dalam amatan bobot basah pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prabowo *dkk.*, (2020) yang menyatakan bahwa proses penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman mempengaruhi berat basah tanaman. Cadangan air dan hara, serta kemampuan tanaman untuk menyerapnya, mempengaruhi penyerapan hara oleh tanaman. Selama pertumbuhan dan perkembangan organ vegetatif tumbuhan, jumlah daun juga mempengaruhi kemampuan tumbuhan untuk melakukan fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun tanaman, maka hasil fotosintesis yang dihasilkan semakin besar, sehingga hasil fotosintesis berupa asimilat yang diserap oleh tanaman akan lebih maksimal dan mempengaruhi

berat basah tanaman. Berat basah merupakan hasil akumulasi fotosintat dalam bentuk biomasa tanaman dan kandungan air pada daun. Sebagian besar jumlah berat basah tanaman disebabkan oleh kandungan air.

Menurut Ihsan, (2021) menambahkan bawasannya seiring bertambahnya dosis pada kompos solid sawit yang diaplikasi pada tanaman sawi akan mempengaruhi pertumbuhan luas daun. Kandungan hara yang terdapat pada kompos solid sawit yaitu Nitrogen (N) 1.12%, Fosfor (P) 0.49% dan Kalium (K) 1.43% serta memiliki pH yang netral dapat memberikan hasil yang maksimal.

Pemberian air kelapa berpengaruh tidak nyata pada pengukuran bobot per tanaman umur 3 MSPT. Walaupun secara statistik belum memberikan respon, namun terlihat ada peningkatan pada setiap perlakuan yang diamati seminggu sekali. Hasil tertinggi untuk pengukuran bobot per tanaman pada pemberian air kelapa pada umur 3 MSPT, terdapat pada perlakuan K_2 (79.23 g) dan pada perlakuan yang terendah yaitu terdapat pada taraf K_0 luas daun mencapai (77.40 g).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian air kelapa serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter bobot per tanaman. Hal ini diduga karena tidak tercukupinya kandungan hara dalam tanah baik hara makro maupun mikro sehingga unsur hara yang ada di dalam tanah sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman, dengan demikian pertumbuhan dan produksi tanaman sawi tidak maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nuraida *dkk.*, (2021) menjelaskan bahwa semakin banyak konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan pada tanaman sawi secara jelas mampu merangsang proses metabolisme sel yang terjadi di dalam jaringan meristematik

pada titik tumbuh daun sehingga dapat meningkatkan bobot per tanaman. Namun apabila hara dalam tanah tidak tersedia maka akan menghambat proses pertumbuhan pada tanaman, sehingga mengakibatkan bobot per tanaman rendah. Menurut Febrianna *dkk.*, (2018) menambahkan bahwa peningkatan bobot tanaman dikontrol oleh kemampuan tanah dalam menyuplai unsur N ke daerah rhizosfer untuk diabsorpsi oleh tanaman. Unsur nitrogen yang terkandung di dalam POC mudah tersedia dan dapat diserap oleh tanaman sawi sehingga proses fotosintesis berjalan dengan lebih optimal dan sejalan dengan hasil bobot per tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian kompos limbah solid sawit pada tanaman sawi hijau berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat basah tanaman, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter klorofil daun. Taraf S_2 : top soil 50% + kompos solid sawit 50% dengan merupakan hasil tertinggi pada budidaya tanaman sawi hijau.
2. Aplikasi air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati pada tanaman sawi hijau.
3. Interaksi kompos solid sawit dengan air kelapa berpengaruh tidak nyata pada seluruh parameter yang diamati pada budidaya tanaman sawi.

Saran

Budidaya tanaman sawi lebih baik menggunakan kompos solid sawit 50% dibandingkan dengan air kelapa. Disarankan untuk penelitian lebih lanjut dapat menggunakan kompos solid sawit 50% pada tanaman sayuran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, S., B. Pratomo dan D.M. Daulay. 2019. Aplikasi Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Mikoriza terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Tanah Sulfat Masam di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroprimatech*. 2(2): 58-67. ISSN: 2599-3232.
- Alfiah, M.S. 2019. Respon Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*). *Skripsi*. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Karim Riau.
- Alridiwirah, R.M. Lubis dan A. Novita. 2020. The Effect and Chicken Manure On Vegetative Growth of Honey Deli (*Syzygium aqueum* F.) In 9 Mont Age. *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)*, 2(1).
- Anjeliza, R.Y. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Desain Hidroponik. *Skripsi*. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Ardiana, R., E. Anom dan Armaini. 2016. Aplikasi Solid Pada Medium Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Main Nursery. *Jom Faperta*. 3(1).
- Ariyanti, M., Y. Maxiselly dan M.A. Soleh. 2020. Pengaruh Aplikasi Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) setelah Pembentukan Batang di Daerah Marjinal. *Agrosintesa*. 3(1): 12-23.
- Badan Pusat Statiska. 2021. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Sumatera Utara.
- Dhani, H. Wardati dan Rosmini. 2014. Pengaruh Pupuk Vermikompos pada Tanah Inceptisol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Online Mahasiswa*. 1(1): 1-11.
- Febrianna, M., S. Prijono dan N. Kusumarini. 2018. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen Serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(2): 1009-1018. ISSN : 2549-9793.
- Fitriani, Masdar dan Astiani. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) pada Berbagai Jenis Tanah dan Penambahan Pupuk NPK Phonska. 3(2). ISSN : 2541-7452.

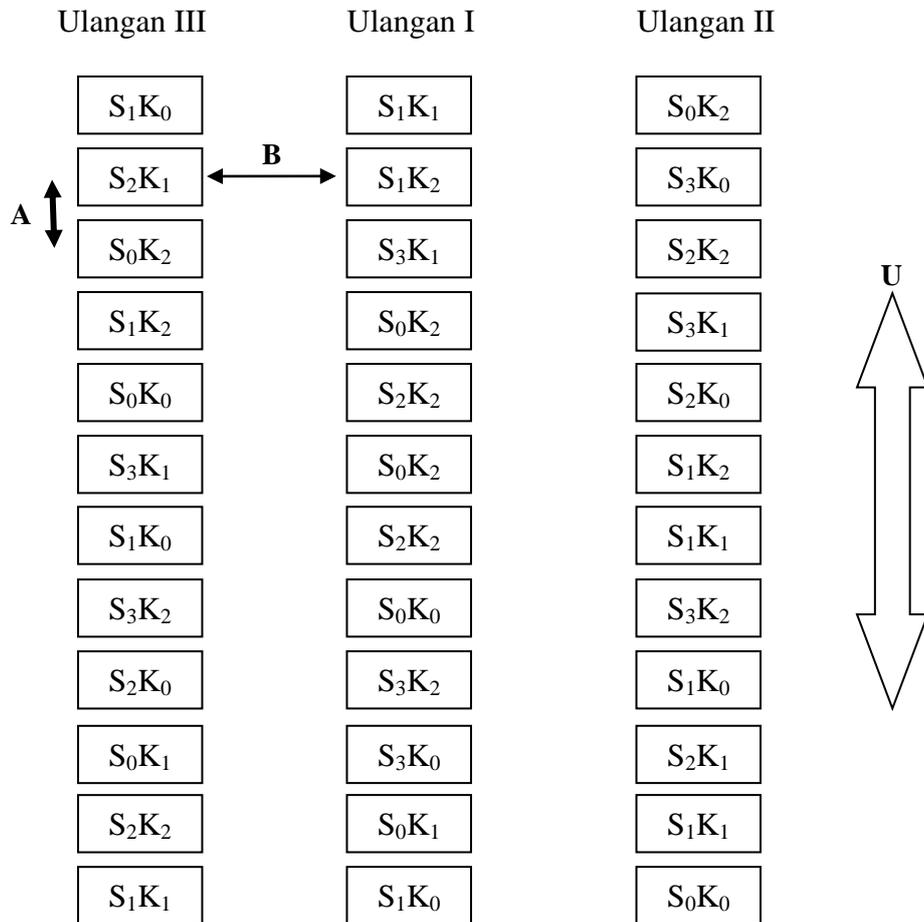
- Handini, A.S., R. Rahhutami dan D. Astutik. 2021. Efektivitas Asam Humat dan *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan Pakcoy pada Media Tanam Limbah Solid Decanter Kelapa Sawit. *Jurnal Pertanian*. 23(1):90-99. ISSN: 1411-0172.
- Ihsan, M. 2021. Pengaruh Campuran *Decanter Solid* dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kelapa Sawit. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Irmayanti. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap Variasi Formulasi Nutrisi Pada Sistem Aeroponik. *Skripsi*. Makasar: Universitas Hasanudin.
- Indriawati, N., Damhuri dan S.G. Ede. 2021. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica cinensis* L.). *Alumni Pendidikan Biologi*. 6(1).
- Jamaluddin. 2020. Pengaruh Pupuk Kompos Limbah Solid Sawit Dan Gandasil D Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Varietas Parade Tavi. *Agrifor*. XIX(2).
- Karimah, A., S. Purwanti dan R. Rogomulyo. 2013. Kajian Perendaman Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) Dalam Urin Sapi dan Air Kelapa Untuk Mempercepat Pertunasan. *Vegetalika*. 2(2): 1-6.
- Laehalima, I.T., A.A. Wendra, A. Rumra, L. Sudin, S. Rumahenga, D. Latuosina, R.R. Resley, A.M. Ruslin, D. Dompeipen dan N.R. Ibrahim. 2021. Teknik Budidaya Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development*. 1(3).
- Mantolalu, I. 2011. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) Terhadap Pemberian Em-4. *Jurnal Ilmah Unklab*. 15(1).
- Mutryarny, E. dan S. Lidar. 2018. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Ilmah Pertanian*. 14(2).
- Nadeak, D.J., T.K. Lientje dan W.J.N. Kumulontang. 2021. Respon Pemberian Limbah Kelapa Sawit (Solid) Terhadap Tanah Marginal Dengan Indikator Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.). *Cocos*. 5(5).

- Novita, A., K. Tampubolon, H. Julia, F. Fitria dan A.H.H. Basri. 2022. Dampak Defisiensi dan Toksisitas Hara Magnesium terhadap Karakteristik Agronomi dan Fisiologi Padi Gogo. *Agrotechnology Research Journal*. 6(1): 49-61. ISSN 2655-7924
- Novita, A., S. Saragih, E. Lubis, A.R. Cemda, Fitria, R. Susanti, S. Nora, A.H.H. Basri dan M. Mariana. 2021. Provide Student Knowledge About How Response On Growth Of Vetiver Seeds (*Vetiveria zizanioides*) In Saline Soil To Ascorbic Acid on Field Practice Learning of Plant Physiology. *Jurnal Serambi Ilmu*. 2(2) :110-125.
- Nuraida, W., U. Fermin, R. Arini, R.H. Hasan, T.C. Rakian dan L. Mudi. 2021. Pemanfaatan POC Campuran Lidah Buaya dan Air Kelapa untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pakcoy. *Jurnal Agrotek Tropika*. 9(3): 463-472. ISSN : 2337-4993.
- Oviyanti, F., Syarifah dan N. Hidayah. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Biota*. 2(1): 61-67.
- Prabowo, W., P. Bayu, I. Julaili, A.G. Nur dan A. Novita. 2020. Pemberian Kotoran Ayam dan Abu Janjang terhadap Pertumbuhan *Elaeis guineensis* Jacq di Pre Nursery. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimalke-8 Tahun 2020*. ISBN 978-979-587-903-9
- Prakoso, M. 2000. Deskripsi Varietas Tanaman Sawi. Online. www.panahmerah.id/product/tosakan. Diakses 12 Juli 2022
- Purwanto, E., E. Yacobus dan W. Sriningsih. 2015. Pengaruh Kombinasi Pupuk AB Mix dan Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi (*Brassica juncea* L.) Hidroponik. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Taman Siswa Yogyakarta*.
- Ramlawati. 2016. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Konsentrasi Larutan Nutrisi Hidroponik. *Skripsi*. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.
- Rizky, A. L. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Varietas Kecap terhadap Pemberian Pupuk Kompos Limbah Kakao dan POC Kulit Jengkol. *Skripsi*. Prodi Agroteknologi Universitas Medan Area.

- Rokhim, A. 2018. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rosada, A. 2018. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Jambi: Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Syaifuddin Jambi.
- Rosadi, A.P., L. Darni dan Lutfi, S. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Jagung Bisi 2 pada Dosis yang Berbeda. *Jurnal Babasal Agrocyt*. 1(1): 7-13.
- Saputra, H., Sudradjat dan Y. Sudirman. 2015. Optimasi Paket Pupuk Tunggal pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Umur Satu Tahun. *Jurnal Agron Indonesia*. 43 (2) : 161-167.
- Setiawan, A. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Pemberian POC Kulit Pisang dan Pupuk NPK 16:16:16. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Sinda, K., N. Kartini dan I. Atmaja. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Sifat Kimia dan Biologi pada Tanah Inceptisol Klungkung. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4(3). ISSN: 2301-6515.
- Sukasih, N.S. 2017. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Piper*. 24(13): 39-52.
- Tarigan, A., B. Pratomo, J. Irni, D.A. Pranoto dan A. Novita. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang (Ayam Dan Kambing) Pada Pertumbuhan *Mucuna bracteta* D.C di Pembibitan. *Pelita Kota*. 2 (2).
- Wijayanti, E.D. 2019. Budidaya Terung (*Solanum melongena* L.). *Desa Pustaka Indonesia*. Temanggung. Jawa Tengah. ISBN 978-623-7330-98-1.
- Yunita, S., S. Hutapea dan A. Rahman. 2017. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair dan Kompos Sekam Padi. *Agrotekma*. 2(1).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

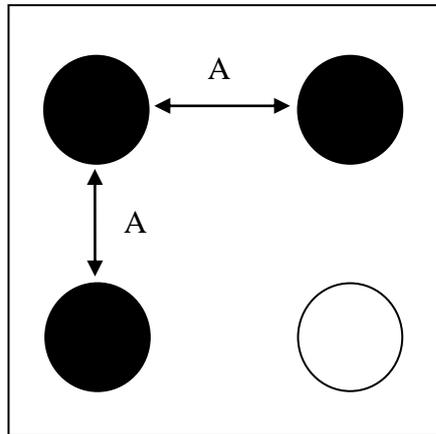


Keterangan :

A = Jarak antar plot 30 cm

B = Jarak antar ulangan 50 cm

Lampiran 2. Bagan Sempel Tanaman



Keterangan

● : Tanaman sampel

○ : Tanama bukan sampel

A : Jarak antar tanaman 15 cm

Lampiran 3. Deskripsi Sawi Hijau Varietas Shinta

SHINTA

Asal Tanaman	: Hasil persilangan induk jantan 190 M dengan induk betina 190 F
Golongan	: Hibrida
Umur panen	: 25 – 30 hst
Ukuran daun (PxL)	: 18,5 x 15,8 cm
Bentuk daun	: Lonjong
Warna daun	: Hijau tua
Tepi daun	: Tidak bergerigi
Tekstur daun	: Regas dengan serat halus
Tangkai daun	: Panjang dengan warna hijau memutih
Rasa daun masak	: Tidak pahit
Daya simpan	: 3 hari
Petensi hasil	: 40 – 50 ton/ha
Daerah adaptasi	: Baik untuk dataran rendah pada musim hujan
Ketahanan terhadap hama	: Tahan terhadap serangan ulat <i>Plutella</i> sp
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan terhadap seranga penyakit busuk basah
Peneliti/Pengusul	: PT. East West Seed Indonesia

(Prakoso, 2000)

Lampiran 4. Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 1 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....cm.....				
S ₀ K ₀	8.33	8.67	8.33	25.33	8.44
S ₀ K ₁	7.00	8.67	7.33	23.00	7.67
S ₀ K ₂	7.00	8.33	7.00	22.33	7.44
S ₁ K ₀	11.00	11.17	10.50	32.67	10.89
S ₁ K ₁	11.00	10.83	11.17	33.00	11.00
S ₁ K ₂	12.00	12.67	10.50	35.17	11.72
S ₂ K ₀	11.67	11.00	11.50	34.17	11.39
S ₂ K ₁	11.50	12.17	11.83	35.50	11.83
S ₂ K ₂	10.50	10.17	10.17	30.83	10.28
S ₃ K ₀	11.50	10.17	9.33	31.00	10.33
S ₃ K ₁	9.83	9.83	10.50	30.17	10.06
S ₃ K ₂	8.33	10.33	10.50	29.16	9.72
Total	119.66	124.00	118.67	362.33	
Rataan	9.97	10.33	9.89		10.06

Lampiran 5. Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 1 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	1.34	0.67	1.42 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	73.98	6.73	14.26 [*]	2.26
S	3	66.68	22.23	47.14 [*]	3.44
K	2	1.44	0.72	1.53 ^{tn}	3.05
Linier	1	3490.73	3490.73	7403.57 [*]	4.30
Kuadratik	1	3363.81	3363.81	7134.37 [*]	4.30
Interaksi	6	5.86	0.98	2.07 ^{tn}	2.55
Galat	22	10.37	0.47		
Total	35	85.69			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 6.82%

Lampiran 6. Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....cm.....				
S ₀ K ₀	20.00	19.83	19.00	58.83	19.61
S ₀ K ₁	18.67	20.50	18.17	57.33	19.11
S ₀ K ₂	19.67	18.17	17.67	55.50	18.50
S ₁ K ₀	20.83	24.83	25.67	71.33	23.78
S ₁ K ₁	20.33	20.00	21.00	61.33	20.44
S ₁ K ₂	22.33	22.33	23.67	68.33	22.78
S ₂ K ₀	22.33	23.50	23.00	68.83	22.94
S ₂ K ₁	23.67	23.83	22.00	69.50	23.17
S ₂ K ₂	23.50	23.17	24.33	71.00	23.67
S ₃ K ₀	20.50	20.67	22.33	63.50	21.17
S ₃ K ₁	19.33	21.67	20.83	61.83	20.61
S ₃ K ₂	20.00	20.17	22.67	62.83	20.94
Total	251.17	258.67	260.33	770.17	
Rataan	20.93	21.56	21.69		21.39

Lampiran 7. Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	3.97	1.99	1.48 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	110.53	10.05	7.46 [*]	2.26
S	3	89.82	29.94	22.24 [*]	3.44
K	2	6.62	3.31	2.46 ^{tn}	3.05
Linier	1	15203.50	15203.50	11292.72 [*]	4.30
Kuadratik	1	15026.67	15026.67	11161.37 [*]	4.30
Interaksi	6	14.08	2.35	1.74 ^{tn}	2.55
Galat	22	29.62	1.35		
Total	35	144.12			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 5.42%

Lampiran 8. Data Rataan Tinggi Tanaman Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....cm.....				
S ₀ K ₀	22.00	22.67	22.00	66.67	22.22
S ₀ K ₁	21.50	22.83	24.17	68.50	22.83
S ₀ K ₂	22.17	21.00	22.67	65.83	21.94
S ₁ K ₀	23.83	27.50	27.83	79.17	26.39
S ₁ K ₁	23.00	22.00	25.67	70.67	23.56
S ₁ K ₂	24.83	24.67	26.83	76.33	25.44
S ₂ K ₀	26.17	26.83	26.50	79.50	26.50
S ₂ K ₁	27.83	26.50	25.00	79.33	26.44
S ₂ K ₂	27.17	25.50	27.17	79.83	26.61
S ₃ K ₀	22.83	24.17	25.00	72.00	24.00
S ₃ K ₁	21.50	23.17	24.17	68.83	22.94
S ₃ K ₂	23.00	25.67	25.17	73.83	24.61
Total	285.83	292.50	302.17	880.50	
Rataan	23.82	24.38	25.18		24.46

Lampiran 9. Data Sidik Ragam Tinggi Tanaman Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	11.24	5.62	4.10 *	3.44
Perlakuan	11	104.24	9.48	6.92 *	2.26
S	3	86.21	28.74	20.97 *	3.44
Kubik	1	14.20	14.20	10.36 *	4.30
K	2	4.85	2.42	1.77 ^{tn}	3.05
Linier	1	19514.31	19514.31	14240.17 *	4.30
Kuadratik	1	20425.17	20425.17	14904.86 *	4.30
Interaksi	6	13.19	2.20	1.60 ^{tn}	2.55
Galat	22	30.15	1.37		
Total	35	145.63			

Keterangan :

tn : Berbeda tidak nyata

* : Berbeda nyata

KK : 4.79%

Lampiran 10. Data Rataan Jumlah Daun Umur 1 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....helai.....				
S ₀ K ₀	3.67	4.00	3.67	11.33	3.78
S ₀ K ₁	3.33	3.33	3.33	10.00	3.33
S ₀ K ₂	3.67	2.67	3.67	10.00	3.33
S ₁ K ₀	3.33	3.33	3.33	10.00	3.33
S ₁ K ₁	3.67	3.67	3.67	11.00	3.67
S ₁ K ₂	3.33	4.33	3.33	11.00	3.67
S ₂ K ₀	4.33	4.00	4.33	12.67	4.22
S ₂ K ₁	4.00	4.33	4.00	12.33	4.11
S ₂ K ₂	4.33	3.67	4.33	12.33	4.11
S ₃ K ₀	3.33	3.00	3.33	9.67	3.22
S ₃ K ₁	3.33	3.67	3.33	10.33	3.44
S ₃ K ₂	3.67	4.00	4.00	11.67	3.89
Total	44.00	44.00	44.33	132.34	
Rataan	3.67	3.67	3.69		3.68

Lampiran 11. Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 1 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.01	0.00	0.03 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	4.04	0.37	3.91 [*]	2.26
S	3	2.70	0.90	9.58 [*]	3.44
K	2	0.10	0.05	0.53 ^{tn}	3.05
Linier	1	420.31	420.31	4474.70 [*]	4.30
Kuadratik	1	506.33	506.33	5390.38 [*]	4.30
Interaksi	6	1.24	0.21	2.19 ^{tn}	2.55
Galat	22	2.07	0.09		
Total	35	6.11			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 8.34%

Lampiran 12. Data Rataan Jumlah Daun Umur 2 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....helai.....				
S ₀ K ₀	5.00	5.33	5.33	15.67	5.22
S ₀ K ₁	4.67	5.00	4.67	14.33	4.78
S ₀ K ₂	4.33	5.33	4.67	14.33	4.78
S ₁ K ₀	5.67	6.67	6.33	18.67	6.22
S ₁ K ₁	5.67	6.00	6.00	17.67	5.89
S ₁ K ₂	6.00	6.33	7.00	19.33	6.44
S ₂ K ₀	7.00	7.00	6.33	20.33	6.78
S ₂ K ₁	8.00	5.67	6.00	19.67	6.56
S ₂ K ₂	6.33	5.67	7.00	19.00	6.33
S ₃ K ₀	4.33	5.67	6.00	16.00	5.33
S ₃ K ₁	5.00	5.67	5.00	15.67	5.22
S ₃ K ₂	6.00	5.00	5.33	16.33	5.44
Total	68.00	69.33	69.67	207.00	
Rataan	5.67	5.78	5.81		5.75

Lampiran 13. Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 2 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	0.13	0.06	0.17 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	16.45	1.50	3.92 [*]	2.26
S	3	15.22	5.07	13.30 [*]	3.44
K	2	0.46	0.23	0.61 ^{tn}	3.05
Linier	1	1106.00	1106.00	2900.51 [*]	4.30
Kuadratik	1	1078.03	1078.03	2827.15 [*]	4.30
Interaksi	6	0.77	0.13	0.34 ^{tn}	2.55
Galat	22	8.39	0.38		
Total	35	24.97			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 10.74%

Lampiran 14. Data Rataan Jumlah Daun Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....helai.....				
S ₀ K ₀	6.00	6.00	6.33	18.33	6.11
S ₀ K ₁	5.33	5.67	6.00	17.00	5.67
S ₀ K ₂	5.33	7.00	5.67	18.00	6.00
S ₁ K ₀	6.33	6.67	7.33	20.33	6.78
S ₁ K ₁	7.00	6.33	7.00	20.33	6.78
S ₁ K ₂	7.67	7.00	8.33	23.00	7.67
S ₂ K ₀	7.00	7.33	7.00	21.33	7.11
S ₂ K ₁	7.00	6.33	8.67	22.00	7.33
S ₂ K ₂	8.00	6.00	7.67	21.67	7.22
S ₃ K ₀	6.33	6.33	6.33	19.00	6.33
S ₃ K ₁	5.67	6.33	7.33	19.33	6.44
S ₃ K ₂	6.00	6.00	7.33	19.33	6.44
Total	77.67	77.00	85.00	239.67	
Rataan	6.47	6.42	7.08		6.66

Lampiran 15. Data Sidik Ragam Jumlah Daun Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	3.28	1.64	4.45 [*]	3.44
Perlakuan	11	11.81	1.07	2.91 [*]	2.26
S	3	9.81	3.27	8.86 [*]	3.44
K	2	0.56	0.28	0.76 ^{tn}	3.05
Linier	1	1365.00	1365.00	3696.71 [*]	4.30
Kubik	1	198.03	198.03	536.29 [*]	4.30
Interaksi	6	1.44	0.24	0.65 ^{tn}	2.55
Galat	22	8.12	0.37		
Total	35	23.22			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 9.13%

Lampiran 16. Data Rataan Luas Daun Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....cm ²				
S ₀ K ₀	82.44	80.63	93.13	256.19	85.40
S ₀ K ₁	76.36	67.88	92.38	236.61	78.87
S ₀ K ₂	80.25	98.50	115.31	294.06	98.02
S ₁ K ₀	95.13	87.63	122.00	304.75	101.58
S ₁ K ₁	82.63	100.75	87.13	270.50	90.17
S ₁ K ₂	117.88	89.50	147.94	355.31	118.44
S ₂ K ₀	124.13	99.75	122.31	346.19	115.40
S ₂ K ₁	117.00	127.25	118.38	362.63	120.88
S ₂ K ₂	115.13	114.63	98.38	328.13	109.38
S ₃ K ₀	79.13	85.00	123.88	288.00	96.00
S ₃ K ₁	110.88	81.25	106.50	298.63	99.54
S ₃ K ₂	82.00	77.88	95.13	255.00	85.00
Total	1162.92	1110.63	1322.44	3595.98	
Rataan	96.91	92.55	110.20		99.89

Lampiran 17. Data Sidik Ragam Luas Daun Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	2029.04	1014.52	5.59 [*]	3.44
Perlakuan	11	6313.86	573.99	3.16 [*]	2.26
S	3	3987.90	1329.30	7.32 [*]	3.44
K	2	173.00	86.50	0.48 ^{tn}	3.05
Linier	1	309976.74	309976.74	1706.93 [*]	4.30
Kuadratik	1	363446.96	363446.96	2001.37 [*]	4.30
Interaksi	6	2152.97	358.83	1.98 ^{tn}	2.55
Galat	22	3995.18	181.60		
Total	35	12338.08			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 13.49%

Lampiran 18. Data Rataan Klorofil Daun Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....cm.....				
S ₀ K ₀	30.18	32.35	32.38	94.90	31.63
S ₀ K ₁	32.35	34.38	27.03	93.75	31.25
S ₀ K ₂	34.70	29.63	31.88	96.20	32.07
S ₁ K ₀	34.75	26.95	26.10	87.80	29.27
S ₁ K ₁	29.73	26.90	34.50	91.13	30.38
S ₁ K ₂	34.33	31.65	27.35	93.33	31.11
S ₂ K ₀	32.05	30.75	30.93	93.73	31.24
S ₂ K ₁	32.73	31.75	34.00	98.48	32.83
S ₂ K ₂	29.13	32.98	28.40	90.50	30.17
S ₃ K ₀	33.30	30.38	31.35	95.03	31.68
S ₃ K ₁	34.70	34.23	27.00	95.93	31.98
S ₃ K ₂	31.43	30.53	30.70	92.65	30.88
Total	389.35	372.45	361.60	1123.40	
Rataan	32.45	31.04	30.13		31.21

Lampiran 19. Data Sidik Ragam Klorofil Daun Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	32.59	16.30	2.11 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	30.01	2.73	0.35 ^{tn}	2.26
S	3	11.22	3.74	0.48 ^{tn}	3.44
K	2	2.95	1.48	0.19 ^{tn}	3.05
Linier	1	31413.22	31413.22	4068.56 [*]	4.30
Kuadratik	1	36195.06	36195.06	4687.90 [*]	4.30
Interaksi	6	15.84	2.64	0.34 ^{tn}	2.55
Galat	22	169.86	7.72		
Total	35	232.47			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 8.90%

Lampiran 20. Data Rataan Bobot per Tanaman Umur 3 MSPT

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....g.....				
S ₀ K ₀	62.75	60.25	73.25	196.25	65.42
S ₀ K ₁	56.56	47.75	72.37	176.68	58.89
S ₀ K ₂	60.28	78.47	73.12	211.87	70.62
S ₁ K ₀	75.25	67.63	85.27	228.15	76.05
S ₁ K ₁	62.25	80.74	67.18	210.17	70.06
S ₁ K ₂	97.83	69.56	107.37	274.76	91.59
S ₂ K ₀	104.17	77.75	102.35	284.27	94.76
S ₂ K ₁	97.79	107.25	98.38	303.42	101.14
S ₂ K ₂	95.45	94.63	78.35	268.43	89.48
S ₃ K ₀	59.72	65.00	103.85	228.57	76.19
S ₃ K ₁	90.89	61.29	86.41	238.59	79.53
S ₃ K ₂	62.75	57.85	75.15	195.75	65.25
Total	925.69	868.17	1023.05	2816.90	
Rataan	77.14	72.35	85.25		78.25

Lampiran 21. Data Sidik Ragam Bobot Tanaman per Sampel Umur 3 MSPT

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Ulangan	2	1021.53	510.76	3.53 [*]	3.44
Perlakuan	11	5833.82	530.35	3.67 [*]	2.26
S	3	4346.30	1448.77	10.02 [*]	3.44
K	2	20.45	10.22	0.07 ^{tn}	3.05
Linier	1	194570.42	194570.42	1346.01 [*]	4.30
Kuadratik	1	222038.86	222038.86	1536.04 [*]	4.30
Interaksi	6	1467.07	244.51	1.69 ^{tn}	2.55
Galat	22	3180.17	144.55		
Total	35	10035.52			

Keterangan :

- tn : Berbeda tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 15.37%