

***Jabatan diisi dengan Ketua/Anggota**

Kode>Nama Rumpun Ilmu :161 /Agroteknologi

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN**



**RESPON APLIKASI PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN CAISIM (*Brassica juncea* L.)**

Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

TIM PENGUSUL:

Dr. Ir. Renfiyeni, MP

Dita Zulvanelta

**UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN SOLOK
Januari 2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Respon Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.)

Peneliti/Pelaksana : **Peneliti**

Nama Lengkap : **Dr. Ir. Renfiyeni, MP.**

NIP : **196508261992032002**

Jabatan Fungsional : **Lektor Kepala**

Program Studi : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**

Nomor HP : **081363715095**

Alamat surel (e-mail) : **renfiyeni@yahoo.com**

Anggota Tim

Nama Lengkap : **Dita Zulvanelta**

Perguruan Tinggi : **Universitas Mahaputra Muhammad Yamin**

Tahun Pelaksanaan : **2018**


Sumber Dana : **UMMY**

Biaya Tahun Berjalan : **Rp. 5.500.000,-**

Biaya Keseluruhan : **Rp. 5.500.000,-**

Solok, 30 Januari 2019

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


(Ir. Mahmud, M.Si)
NIP. 196404041990031004

Ketua,


(Dr. Ir. Renfiyeni, MP.)
NIP. 196508261992032002

Menyetujui,
Kepala LP3M UMMY


(Dr. Wahyu Indah Mursalini, SE. MM.)

NIDN: 1019017402

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

RINGKASAN

Di Indonesia, produksi caisim masih perlu mendapat perhatian untuk meningkatkan produksi. Produksi caisim dapat ditingkatkan melalui budidaya yang baik, yaitu pemeliharaan dan pemupukan yang tepat. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah dalam waktu tertentu. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan hasil produksi serta memperoleh lingkungan yang sehat adalah melalui pemupukan secara organik. Pupuk organik yang mudah didapat salah satunya adalah pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon pemberian pupuk kandang sapi terhadap tanaman caisim (*Brassica juncea* L.). Penelitian telah dilaksanakan di kantor Balai Penyuluhan Kecamatan (BPK) Jorong Tabu Baraie, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, pada tanggal Oktober 2018 – Januari 2019. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 6 perlakuan dengan setiap perlakuan terdiri dari 5 sampel dan 4 kelompok sehingga total satuan percobaan berjumlah 120 polybag tanaman sampel dengan populasi tanaman 83.333/ha. Perlakuan yang diberikan adalah beberapa dosis pupuk kandang sapi sebagai berikut 0 g / polybag (setara dengan 0 ton/ha), 20 g / polybag (setara dengan 1,66 ton/ha), 30 g / polybag (setara dengan 2,49 ton/ha), 40 g / polybag (setara dengan 3,33 ton/ha), 50 g / polybag (setara dengan 4,16 ton/ha), 60 g / polybag (setara dengan 4,99 ton/ha). Jika hasil sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) atau berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$), maka untuk membandingkan rata-rata perlakuan tersebut dengan menggunakan uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 60 g/polybag (setara dengan 4,99 ton/ha, dengan populasi tanaman 83.333/ha) memberikan hasil yang tertinggi pada karakter tinggi tanaman, panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar, jumlah daun, dan berat basah tanaman. Penanaman caisim tanpa pemberian pupuk kandang sapi akan memberikan respon yang tidak baik terhadap pertumbuhan tanaman.

Kata kunci maksimal 5 kata

Kata_kunci_1; Caisim; Pupuk Kandang Sapi

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

LATAR BELAKANG

Caisim termasuk kelompok tanaman dari genus *Brassica*. Bagian yang dapat dikonsumsi dari tanaman ini adalah daun atau bunganya. Pada spesies *Brassica* lainnya seperti Caisim bagian yang dikonsumsi adalah daunnya. Daun caisim sering diolah sebagai sayuran masak dan lalapan. Caisim ini banyak mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C [1]. [2] menyatakan bahwa mengonsumsi sayuran caisim dapat menurunkan resiko berbagai jenis kanker, yaitu kanker payudara, prostat, ginjal, kolon, kantung kemih, dan paru-paru.

Di Indonesia, produksi caisim masih perlu mendapat perhatian untuk meningkatkan produksi dari sayuran ini. Produksi caisim dapat ditingkatkan melalui budidaya yang baik, yaitu pemeliharaan dan pemupukan yang tepat. Tindakan pemupukan adalah masalah krusial yang perlu diperhatikan. Hal ini karena pemupukan akan berdampak terhadap kualitas daun caisim yang dihasilkan. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah dalam waktu tertentu. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan hasil produksi serta memperoleh lingkungan yang sehat adalah melalui pemupukan secara organik. Tindakan ini dapat mengembalikan kesuburan tanah. Pupuk organik yang mudah didapat salah satunya adalah pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi.

Pupuk kandang merupakan pupuk organik padat yang banyak mengandung air dan lender yang berasal dari kotoran hewan. Pupuk kandang selain dapat menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman, juga mengembangkan kehidupan mikroorganisme didalam tanah. Mikroorganisme berperan menjadi dekomposer yang mampu mengubah serasah dan sisa – sisa tanaman menjadi humus dan senyawa – senyawa tertentu yang disintesa menjadi bahan – bahan berguna bagi tanaman [3]. Menurut [4] kandungan hara pupuk kandang sapi adalah 0,55% N, 0,30 % P, dan 0,40 % K. Hal yang sama juga dijelaskan oleh [5] yaitu pupuk kandang sapi menyediakan unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium, Kalsium dan Belerang), serta unsur mikro (Besi, Seng, Boron, Kobalt, dan Molibdebnium). [6] menyatakan bahwa tanaman caisim membutuhkan pupuk kandang sebanyak 10 ton/ha. Menurut hasil penelitian [7], pemberian pupuk kandang kotoran sapi 50 gr/batang memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim. [8] juga menambahkan penggunaan kotoran sapi sebagai pupuk organik dapat meningkatkan kualitas dan pertumbuhan daun tanaman caisim ini tanpa memberikan pengaruh negatif pada lingkungan [8]. Di Indonesia pupuk organik atau pupuk kandang yang digunakan masih belum dijadikan sebagai pupuk utama, tetapi hanya dijadikan sebagai pelengkap dari pupuk anorganik (kimia). Berdasarkan uraian diatas penulis akan melakukan penelitian dengan tujuan untuk melihat respon pemberian pupuk kandang sapi terhadap tanaman caisim (*Brassica juncea* L.).

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti. Bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

TINJAUAN PUSTAKA

Caisim masuk ke wilayah Indonesia diduga pada abad 19 bersamaan dengan lintas perdagangan jenis sayuran sub - tropis lainnya, terutama kelompok kubis - kubisan. Daerah pusat penyebaran caisim antara lain Cipanas (Bogor), Lembang, Pengalengan, Malang dan Tosari, dimana penyebarannya terutama pada daerah yang mempunyai ketinggian diatas 1.000 meter dari permukaan laut [9]. Sistem perakaran caisim memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang - cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30 - 50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman [10]. Batang caisim pendek sekali dan beruas - ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun [1]. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya beroset hingga sukar

membentuk krop [11]. Caisim umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Struktur bunga caisim tersusun dalam tangkai bunga (inflorescentia) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga caisim terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua, rumus bunga adalah ♀ K 5, C (5), A 5, G (1) [11].

Keadaan iklim yang perlu diperhatikan didalam menentukan lokasi tanaman caisim adalah suhu udara, kelembaban udara, curah hujan, dan penyinaran cahaya matahari. Caisim menghendaki keadaan udara yang dingin dengan suhu 12 – 21⁰ C dengan kelembaban 80% - 90%. untuk pertumbuhan. Suhu diatas 24⁰ C dapat menyebabkan tepi daun terbakar, sedangkan suhu 13⁰ C yang terlalu lama dapat menyebabkan tanaman memasuki fase pertumbuhan reproduktif terlalu dini Cahyono [12].

Curah hujan yang sesuai untuk budidaya tanaman caisim adalah 1.000 – 1.500 mm/tahun. [13] menjelaskan caisim tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Tanaman caisim dapat melakukan fotosintesis jika memiliki energi yang cukup. Selain itu, tanaman caisim juga memerlukan cahaya matahari tinggi [13]. Intensitas cahaya yang tinggi dapat mengakibatkan meningkatnya proses fotosintesis, tetapi peningkatan proses fotosintesis akan terhenti pada titik jenuh cahaya matahari. Cahaya matahari yang kurang juga dapat menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman menurun. Tanaman ini juga membutuhkan intensitas cahaya matahari yang cukup yaitu selama 12 - 16 jam setiap [14].

Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik yang diterapkan pada pertanian organik. [14] menjelaskan bahwa pemberian pupuk kandang akan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air. Nilai kandungan unsur hara pupuk kandang sapi relatif lebih baik dibandingkan dengan pupuk kandang ayam. Beberapa penelitian penerapan pupuk kandang pada sayuran menunjukkan hasil positif. Penelitian tomat oleh Hilman dan Nurtika [15] menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 20 kg/ha dapat meningkatkan bobot buah dan jumlah buah tomat.

Manfaat lain dari pupuk kandang adalah membantu penyerapan air hujan, meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat air, mengurangi erosi. Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pupuk kandang adalah tingkat kematangan. Jika pupuk kandang masih “mentah”, dapat menyebabkan tanaman menjadi layu, bahkan mati. Hal ini disebabkan oleh proses penguraian karbon (C), yang akan meningkatkan temperatur tanah. Kenaikan suhu inilah yang menyebabkan tanaman menjadi layu [4]. Pupuk kandang dari kotoran sapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lebih lanjut. Proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan unsur N yang terdapat dalam kotoran. Ciri-ciri kotoran sapi telah matang adalah hitam gelap, teksturnya gembur, tidak lengket, suhunya dingin dan tidak berbau [4].

Pupuk kandang sapi mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan tanaman, selain menambah unsur hara makro dan mikro tanah dapat juga memperbaiki struktur tanah. Pada parameter tinggi tanaman pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman caisim. Tanaman akan lebih banyak memperoleh unsur hara melalui kotoran sapi, karena kotoran sapi mengandung unsur N. Apabila kebutuhan unsur N tercukupi, maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk organik (pupuk kandang sapi) memberikan pengaruh yang nyata pada luas daun pada tanaman caisim. Kesuburan daun akan

cepat berubah dan dapat menumbuhkan tunas baru karena dengan penyerapan hara N sehingga dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi juga memberikan pengaruh terhadap berat berangkasan basah, hal ini disebabkan karena tekanan turgor yang ada pada batang, daun dan akar caisim tinggi akibat kandungan nitrogen yang banyak terdapat didalam tubuh tanaman akibat penyerapan unsur hara N [4].

State of the Art Penelitian

Ciri khas penelitian yang dilakukan **penelitian ini adalah penelitian dilaksanakan menggunakan pupuk organik dari kotoran sapi, sehingga sayur caisim yang diproduksi bebas dari penggunaan pupuk kimia.**

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 sampai Januari 2019, di Kebun Kantor Balai Penyuluhan Kecamatan (BPK) Jorong Tabu Baraie, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 6 perlakuan dengan setiap perlakuan terdiri dari 5 sampel dan 4 kelompok sehingga total satuan percobaan berjumlah 120 polybag tanaman sampel dengan populasi tanaman 83.333/ha. Perlakuan yang diberikan adalah beberapa dosis pupuk kandang sapi sebagai berikut 0 g / polybag (setara dengan 0 ton/ha), 20 g / polybag (setara dengan 1,66 ton/ha), 30 g / polybag (setara dengan 2,49 ton/ha), 40 g / polybag (setara dengan 3,33 ton/ha), 50 g / polybag (setara dengan 4,16 ton/ha), 60 g / polybag (setara dengan 4,99 ton/ha).

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Tempat

Tempat penelitian dicangkul serta dibersihkan dari vegetasi dan sisa tanaman, serta tanah diratakan agar saat meletakkan polybag tidak miring dan rapi. Setelah itu buat bedengan berukuran lebar 1,5 m dan panjang 2,5 m untuk tempat persemaian bibit.

Persiapan media

Media persemaian

Tempat persemaian benih dibuat bedengan dengan ukuran lebar 1,5 m dan panjang 2,5 m. Setelah bedengan selesai selanjutnya ditaburkan pupuk kandang diatas bedengan secara merata sebanyak 3 kg. Setelah itu disiram media dengan air supaya tanah menjadi lembab, lalu taburkan benih caisim dibedengan persemaian kemudian ditutup dengan tanah secara tipis.

Media Tanam

Media tanam berupa tanah yang dimasukan kedalam polybag berukuran 35 x 40 cm. Tanah diambil dari lokasi dimana tanah sudah dalam kondisi halus dan gembur serta bersih dari rumput – rumputan. Selanjutnya dimasukkan kedalam polybag yang telah disiapkan kira-kira sekitar 5

kg tanah/ polybag sebanyak 120 polybag. Polybag yang telah diisi media tumbuh disusun berdasarkan perlakuan dan kelompok yang telah ditetapkan.

Penanaman

Setelah benih berumur 15 hari baru dipindahkan ke polybag yang telah diberi label. Penanaman dilakukan dengan menanam 1 tanaman /polybag dengan cara membenamkan $\frac{1}{4}$ bagian tanaman.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman dilakukan 1 x setiap dua hari yaitu pada sore hari pukul 16.00 – 17.00 WIB. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Jumlah air yang diberikan disesuaikan dengan kondisi tanah yang ada di dalam polybag (sampai pada kapasitas lapang). Jika hari hujan tidak dilakukan penyiraman Setelah bibit berumur 1 minggu setelah persemaian tidak dilakukan penyiraman karena hampir setiap hari terjadi hujan dilokasi penelitian ini terjadi sampai penelitian selesai dilakukan.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan saat gulma tumbuh di sekitar lokasi penelitian dan dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut gulma yang ada didalam polybag dan disekitar polybag.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan setelah tanaman berumur 1 minggu setelah dipindahkan ke polybag. Pada penelitian ini penyulaman tidak banyak dilakukan karena tidak ada masalah dengan pertumbuhan tanaman caisim ini.

Pemupukan (pemberian perlakuan)

Pemupukan atau pemberian perlakuan diberikan setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian ke polybag, caranya adalah dengan membuat lubang sekeliling tanaman dengan dalam 3 – 4 cm lalu masukan pupuk kandang sapi yang dosisnya telah ditentukan setiap perlakuannya setelah itu tutup lagi dengan tanah.

Pengendalian Hama dan penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan secara manual yaitu dengan cara mengambil hama yang ada di sekitar lokasi penelitian dan membunuh hama yang ada di pembibitan maupun di polybag.

Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman yang diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh dengan menggunakan rol. Pengukuran dimulai 1 minggu setelah tanaman dipindahkan ke polybag dan setelah diberikan perlakuan, pengamatan dilakukan 1 x seminggu, dari 1 minggu setelah diberikan perlakuan sampai Minggu kelima.

Panjang Daun (cm)

Pengamatan untuk panjang daun yang diukur adalah daun yang memiliki ukuran terpanjang yang ada dalam polybag pengukuran dilakukan menggunakan rol. Pengamatan ini dilakukan 1 minggu setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian ke polybag dan setelah diberikan perlakuan, pengamatan dilakukan 1 x seminggu, dari 1 minggu setelah diberikan perlakuan sampai Minggu kelima.

Lebar Daun (cm)

Pengamatan lebar daun yang diukur adalah daun yang memiliki ukuran terlebar yang ada dalam setiap polybag, pengukuran dilakukan dengan menggunakan rol. pengamatan dilakukan 1 minggu setelah tanaman dipindahkan dari tempat persemaian ke polybag dan setelah diberikan

perlakuan, pengamatan dilakukan 1 x seminggu, dari 1 minggu setelah diberikan perlakuan sampai Minggu kelima.

Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Penghitungan daun dilakukan 1 minggu setelah diberikan perlakuan, dan pengamatan dilakukan 1 x seminggu, dari 1 minggu setelah diberikan perlakuan sampai Minggu kelima.

Berat Basah Tanaman (g)

Berat basah tanaman caisim ditimbang menggunakan timbangan. Sebelum dilakukan penimbangan tanaman caisim diambil dari polybag dengan cara merobekan polybagnya, ini dilakukan agar akar tanaman tidak putus selanjutnya dicuci sampai bersih dan lalu dikering anginkan ini bertujuan agar tidak berpengaruh pada saat dilakukan penimbangan. Penimbangan dilakukan dengan cara mengambil tanaman sesuai dengan perlakuannya.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam, jika diperoleh hasil F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5%, dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis sidik ragam pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap karakter tinggi tanaman caisim menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal ini dapat terlihat dari hasil uji lanjut berdasarkan uji DNMRT menggunakan nilai rata – rata tinggi tanaman caisim terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata – rata tinggi tanaman caisim dengan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi pada umur 35 hari setelah tanam.

Perlakuan	Rata – rata tinggi tanaman (cm)
P6 = 60 g/polybag	19,60 a
P5 = 50 g/polybag	16,62 b
P4 = 40 g/polybag	15,95 b
P3 = 30 g/polybag	15,82 b
P2 = 20 g/polybag	15,47 b
P1 = 0 g/polybag	14,95 b

KK (%) = 11,40 %

Keterangan: Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan terhadap perlakuan tersebut menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.dan Angka – angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Tabel 1 menerangkan jika pemberian pupuk kandang sapi dengan perlakuan (P6) dosis 60 g/polibag memberikan pertambahan tinggi tanaman yang berbeda dengan perlakuan P5, P4, P3, P2, dan P1. Tinggi caisim yang tertinggi adalah pada perlakuan P6 (60 g/polybag) yaitu 19,6 cm, dan tinggi tanaman terendah diperoleh pada P1 (0 g/polybag) yaitu 14.95 cm. Berdasarkan hasil yang diperoleh, menjelaskan bahwa semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi yang diberikan

maka akan meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan dosis tertinggi (60 g/polybag) dari pupuk kandang sapi memberikan kandungan unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi, sehingga mampu memberikan respon positif terhadap pertambahan tinggi tanaman. Ketersediaan nitrogen yang cukup akan mampu mendorong pertumbuhan tanaman lebih optimal seperti batang, akar, dan daun. Menurut [16] nitrogen diperlukan tanaman untuk pertambahan sel dan sintesis protein dalam tanaman, fosfor juga sangat penting perannya dalam mentransfer energi dalam sel daun sehingga dapat meningkatkan kerja kloroplas.

4.2. Panjang Daun Terpanjang (cm)

Hasil analisis sidik ragam pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap karakter panjang daun terpanjang tanaman caisim menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal ini dapat terlihat dari hasil uji lanjut berdasarkan uji DNMRT menggunakan nilai rata – rata panjang daun terpanjang tanaman caisim terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – rata panjang daun terpanjang tanaman caisim dengan perlakuan beberapa dosis pupuk kandang sapi pada umur 35 hari setelah tanam.

Perlakuan	Rata – rata panjang daun terpanjang (cm)
P6 = 60 g/polybag	13,2 a
P5 = 50 g/polybag	12,3 a
P4 = 40 g/polybag	11,5 b
P3 = 30 g/polybag	11,0 b c
P2 = 20 g/polybag	10,5 c d
P1 = 0 g/polybag	8,9 e

$$KK (\%) = 9,55 \%$$

Keterangan: Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan terhadap perlakuan tersebut menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %. dan Angka – angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa panjang daun yang terpanjang terdapat pada perlakuan P6 (60 g/polybag) yaitu 13,2 cm dan memiliki respon yang sama dengan perlakuan P5 (50 g/polybag) dan memiliki respon yang berbeda dengan perlakuan P4, P3, P2 dan P1. Panjang daun tertinggi terlihat pada perlakuan P6 (60 g/polybag) yaitu 13.2 cm dan hasil dari panjang daun yang terendah yaitu pada perlakuan P1 (0 g/polybag) yaitu 8,9 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P1= 0 g/polybag) mampu menghambat proses perkembangan daun caisim terutama terhadap pertambahan panjang daun. Hasil penelitian ini juga menerangkan bahwa semakin tinggi pupuk kandang sapi yang diberikan maka semakin baik juga pertumbuhan pada daun tanaman caisim tersebut.

Perbedaan panjang daun tanaman caisim ini terjadi karena adanya perbedaan dosis pupuk kandang sapi yang diberikan sehingga menurut [17] menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup saat pertumbuhan dapat membantu proses fotosintesis menjadi lebih aktif sehingga proses perpanjangan, pembelahan sel dan pembentukan jaringan. Selain itu, hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya panjang daun berdampak pada luas total penampang daun sehingga panjang daun juga semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi pupuk

daun serta unsur hara mikro berperan sebagai katalisator dalam proses sintesis protein ini sesuai dengan pendapat [18].

Dari penelitian sebelumnya [19] menjelaskan bahwa pupuk kandang sapi ini memberikan pengaruh yang nyata pada panjang daun tanaman caisim, karena kesuburan daun akan cepat berubah dan dapat menumbuhkan tunas baru karena dengan penyerapan hara N sehingga dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman.

4.3. Lebar Daun Terlebar (cm)

Hasil analisis sidik ragam pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap karakter lebar daun terlebar tanaman caisim menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal ini dapat terlihat dari hasil uji lanjut berdasarkan uji DNMRT menggunakan nilai rata – rata lebar daun terlebar caisim terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata – rata lebar daun terlebar tanaman caisim dengan perlakuan beberapa dosis pupuk kandang sapi pada umur 35 hari setelah tanam.

Perlakuan	Rata – rata lebar daun terlebar (cm)
P6 = 60 g/polybag	9,58 a
P5 = 50 g/polybag	7,66 b
P4 = 40 g/polybag	7,47 b
P3 = 30 g/polybag	6,80 b
P2 = 20 g/polybag	6,59 b
P1 = 0 g/polybag	5,05 c
KK (%) = 13,10 %	

Keterangan: Angka- angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan terhadap perlakuan tersebut menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.dan Angka – angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %.

Tabel 3 menjelaskan lebar daun yang terlebar terdapat pada perlakuan P6 (60 g/polybag) yaitu dengan rata – rata lebar 9,58 cm, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan P5 (50 g/polybag), P4 (40 g/polybag), P3 (30 g/polybag), dan P2 (20 g / polybag) memberikan respon yang sama terhadap penambahan lebar daun tanaman caisim ini. Selanjutnya lebar daun paling sempit terlihat pada perlakuan P1 (0 g/polybag). Hal ini disebabkan tanah yang digunakan untuk penanaman caisim pada perlakuan P6, P5, P4, P3 dan P2 memiliki unsur nitrogen, fosfor dan kalium yang cukup yang diperoleh dari pupuk kandang sapi. Hal ini menerangkan jika adanya keseimbangan rasio antara daun dan akar, yang mengakibatkan pertumbuhan vegetatif berjalan dengan sempurna. Hal ini sesuai dengan pendapat [20] yang menyatakan bahwa pemberian nitrogen dengan takaran tinggi dapat mengubah karbohidrat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis menjadi protein sehingga akan menambah lebar daun tanaman caisim. Hal ini juga didukung oleh [21] bahwa unsur N mempunyai fungsi yang penting bagi tanaman yaitu dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat meningkatkan kadar protein dalam tanah, dapat meningkatkan produksi daun pada tanaman sayur – sayuran, dapat meningkatkan aktivitas organisme didalam tanah, berfungsi dalam proses sintesa asam amino dan protein didalam tanah.

4.4. Jumlah Daun (Helai)

Hasil analisis sidik ragam pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap karakter jumlah daun tanaman caisim menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata. Hal ini dapat terlihat dari nilai rata – rata jumlah daun caisim antar perlakuan yang memiliki nilai yang hampir sama yang disajikan pada Tabel 4. Tabel 4 memperlihatkan bahwa perlakuan beberapa dosis pupuk kandang sapi yang berbeda pada tanaman caisim menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap parameter jumlah daun. Pada perlakuan P6 (60 g/polybag) memiliki jumlah daun tertinggi yaitu 9,15 helai dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa bibit caisim yang digunakan memiliki kecepatan pertumbuhan jumlah daun yang lambat. Salah satu faktor penyebab lambatnya pertumbuhan jumlah daun adalah adanya pengaruh faktor genetik dan lingkungan. Hal ini sesuai dengan pendapat [22] yang menerangkan bahwa faktor genetik dan lingkungan turut berperan dalam pembentukan daun serta jumlah daun. Berdasarkan hal tersebut menjelaskan bahwa tanaman dengan varietas serta jumlah dan takaran pupuk kandang sapi yang sama, jika ditanam dengan lingkungan yang berbeda akan memberikan respon yang berbeda terhadap perkembangan pertumbuhannya.

Tabel 4. Rata – rata jumlah daun tanaman caisim dengan perlakuan beberapa dosis pupuk kandang sapi pada umur 35 hari setelah tanam.

Perlakuan	Rata – rata jumlah daun (helai)
P6 = 60 g/polybag	9,15 ^{tn}
P5 = 50 g/polybag	9,10
P4 = 40 g/polybag	8,60
P3 = 30 g/polybag	8,60
P2 = 20 g/polybag	8,50
P1 = 0 g/polybag	7,20
KK (%) = 14,41 %	

Keterangan: tn= tidak berbeda nyata antar perlakuan menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5 %, artinya angka – angka dalam kolom tersebut diikuti oleh huruf kecil yang sama, berbeda tidak nyata

4.5. Berat Basah Tanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi terhadap karakter lebar daun terlebar tanaman caisim menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata. Hal ini dapat terlihat dari hasil uji lanjut berdasarkan uji DNMRT menggunakan nilai rata – rata lebar daun terlebar caisim terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata – rata berat basah tanaman caisim dengan perlakuan beberapa dosis pupuk kandang sapi pada umur 35 hari setelah tanam.

Perlakuan	Rata – rata berat basah tanaman (g)
P6 = 60 g/polybag	213,70 a
P5 = 50 g/polybag	172,50 a b
P4 = 40 g/polybag	153,70 b
P3 = 30 g/polybag	134,20 b
P2 = 20 g/polybag	133,70 b
P1 = 0 g/polybag	78,70 c
KK (%) = 22,49 %	

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rukmana, 2002. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius, Yogyakarta. Hal 58-60.
2. Park dan Pezzuto. 2002. golongan Brassica sangat efektif untuk mencegah pertumbuhan sel kanker.
3. Sutedjo, M. M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta : Rineka Cipta : hal 58
4. Lingga dan Marsono. 2006. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya Jakarta. Hal 150.
5. Mayadewi dan Nashi . 2007. *Pupuk kandang sapi memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah dan pupuk kandang sapi menyediakan unsur hara makro*.
6. Haryanto. 2002. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 20-22.
7. Handoko. 2000. “ Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) “.
8. Ridwan. 2008. *Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Lingkungan*. Penebar Swadaya : Jakarta. Hal 65.
9. Rukmana. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kasinius. Yogyakarta. Hal 58-60.
10. Heru, P dan Yovita, H., I. 2003. *Hidroponik Sayuran Semusim Untuk Hobi dan Bisnis*. Gramedia, Jakarta. Hal 33.
11. Sunarjono, H.H., 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 38 - 47.
12. Cahyono, Bambang.2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pat - Sai)*.Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara. Hal 34-36.
13. Rahardi, F. 2004. *Agribisnis Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya: Jakarta. Hal 43-45.
14. Winarso. 2005. Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media, Yogyakarta. Hal 157-159
15. Hilman, Y dan N. Nurtika. 1992. “ Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat “. *Bulletin Penelitian Hortikultura* Vol XXII(1); 96-101
16. Dwijosapetro. 1994. *Pengantar Fisiologi tumbuhan*. PT. Gramedia. Jakarta. Hal 231.
17. Suryatna, S. 2000. *Pupuk dan pemupukan*. PT. Melton Putra. Jakarta. 64 hal.
18. Ongaro, V dan O. Leyser. 2008. *Hormonal Control of Shoot Branching*. *J. of Experimental Botany*.
19. Marsono. 2007. *Serapan Unsur Kalium di Dalam Tanah*. Depok Estate.
20. Hakim. 2006. *Dasar ilmu tanah*. Universitas Lampung Press. Bandar Lampung. Hal 33-36.
21. Jokowi. 2010. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta. Hal 173.
22. Sumarni, Rosliani, Basuki, dan Hilman 2013. Pengaruh Varietas, Status K-Tanah dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan, Hasil Ubi dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura* 22 (3): 233.
23. Harjadi. 2003. *Fisiologi Stress Tanaman*. PAU IPB. Bogor. Hal 125-127.
24. Harlina, N. 2003. *Pemanfaatan pupuk majemuk sebagai sumber hara*. Institut Pertanian Bogor. Hal 55-58.