

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman caisim merupakan tanaman sayuran yang dapat tumbuh dengan iklim tropis maupun subtropis, tetapi lebih mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Dari dataran rendah hingga dataran tinggi, tanaman caisim dapat tumbuh subur baik di iklim panas maupun dingin dengan drainase yang baik. Pertumbuhan caisim terbilang cukup muda yaitu dapat dipanen pada umur 40-50 hari setelah tanam. Protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B dan Vitamin C termasuk di antara kandungan tanaman caisim. Setelah tanaman brokoli, kembang kol dan kubis, caisim mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi. Tanaman caisim memiliki daya tarik untuk dijadikan usaha karena memiliki pasar yang luas dan waktu panen singkat. Caisim mudah diusahakan dan memiliki harga yang relatif stabil (Marginingsih dkk., 2018).

Pada tahun 2022 produksi tanaman caisim mencapai 760.608 ton, produksi tersebut didapatkan dari total luas panen sebesar 71.390 ha (Badan Pusat Statistik, 2023). Dengan total produksi dan luas panen tersebut artinya produktivitas caisim di Indonesia saat ini hanya mencapai 10,6 ton/ha. Padahal dari beberapa kultivar yang banyak dibudidayakan petani di Indonesia yaitu toसान, shinta dan kumala, memiliki potensi hasil mencapai 20-30 ton/ha (Susanti., 2019). Hal tersebut menunjukkan produktivitas tanaman caisim di kalangan petani masih terbilang rendah. Utami dkk. (2016) mengatakan rendahnya produktivitas lahan salah satunya dipengaruhi oleh rendahnya efisiensi pemupukan. Sehingga untuk meningkatkan produktivitas tersebut perlu adanya usaha perbaikan teknik budidaya salah satunya melalui pemupukan.

Saat ini pertanian di Indonesia sebagian besar masih menggunakan pupuk anorganik atau sintetis karena praktis. Salah satu pupuk sintetis yang biasa digunakan petani adalah NPK mutiara. Pupuk NPK mutiara mengandung unsur

N, P dan K masing-masing 16% (Fahmi dkk., 2014). Kandungan N, P dan K tersebut merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman (Raksun dkk., 2019). Namun, penggunaan pupuk kimia yang sering dapat menyebabkan tanaman keras dan kehilangan porositasnya. Lebih lanjut dijelaskan hal tersebut memicu ketidaksuburan tanah secara keseluruhan sehingga membuat produktivitas lahan menurun (Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2019). Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik dapat memberikan hasil yang cukup baik bagi tanaman maupun perbaikan tanah (Dewanto dkk., 2013).

Pupuk yang tergolong organik dibuat dari organisme hidup, seperti tumbuhan, hewan, atau sisa-sisa manusia yang sudah lapuk. Pupuk organik padat atau cair dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah. Kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa tanaman, limbah ternak, limbah industri yang berasal dari sumber daya pertanian, dan limbah kota merupakan contoh sumber pupuk organik (Kementerian Pertanian, Simluhtan, 2021).

Kascing merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran cacing. Kascing memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro cukup lengkap yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk kascing dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Suhendra dkk., 2015). Pupuk kascing memiliki kualitas lebih unggul dengan harga yang hampir sama, dengan pupuk kandang yang banyak digunakan masyarakat saat ini. Wahyudin dan Irwan (2016) mengatakan bahwa unsur hara dan kualitas pupuk kascing lebih baik daripada pupuk organik jenis lainnya. Saat ini penggunaan pupuk kascing semakin berkembang. Maulida (2019) mengatakan bahwa produksi mencapai pupuk kascing mencapai ± 30 ton setiap bulan.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk kascing yang dikombinasikan dengan NPK pada tanaman tomat memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman saat usia 14, 35, 42, 49 dan 56 hari setelah tanam (HST). Pada parameter jumlah daun, hasil tertinggi didapat saat tanaman berusia 35, 42 dan 56 HST (Sadewa dkk., 2021). Selaras dengan hal tersebut, hasil

penelitian Dailami dkk. (2015) mengatakan pemberian kascing yang dikombinasikan dengan NPK berpengaruh nyata terhadap umur panen, panjang tongkol, berat tongkol berkelebot dan produksi per plot tanaman jagung.

Pengaruh kombinasi dosis pupuk NPK dan kascing terhadap tanaman caisim akan dikaji pada penelitian ini.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan kombinasi dosis pupuk NPK dan kascing terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim.
2. Untuk mendapatkan dosis pupuk NPK terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim.
3. Untuk mendapatkan dosis kascing terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim.

1.3. Kerangka Pemikiran

Kegiatan pemupukan dalam budidaya caisim bertujuan untuk memelihara serta memperbaiki kondisi tanah. Pemupukan juga bertujuan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Unsur N, P dan K merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan tanaman. Untuk memenuhi hal tersebut masyarakat biasanya menggunakan pupuk NPK tunggal seperti Urea, SP-36 dan KCL. Akan tetapi pupuk tersebut terkadang sulit diperoleh di pasaran. Sebagai salah satu pupuk yang banyak beredar di pasaran pupuk NPK mutiara (16:16:16) dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi masalah tersebut.

Peningkatan kandungan N tanah dapat meningkatkan penyerapan N oleh tanaman. Peningkatan asupan mengakibatkan peningkatan kandungan klorofil pada tanaman sehingga mempercepat fotosintesis. Tumbuhan menghasilkan lebih banyak karbohidrat sebagai hasil dari laju fotosintesis yang lebih tinggi. Penciptaan karbohidrat yang disebabkan oleh laju fotosintesis dapat

mempercepat perkembangan vegetatif tanaman (Wahyudin dan Irwan, 2019). Hal itu dapat terjadi apabila iklim dalam kondisi yang optimal (Wiraatmaja, 2016).

Unsur posfat (P) bagi tanaman berfungsi dalam pembelahan sel. Apabila suhu dalam keadaan optimal dan laju pembelahan sel hampir berbanding lurus dengan suhu, maka laju pembelahan sel bagian atas akan berlangsung relatif sangat tinggi sedangkan laju pembelahan sel bagian bawah berlangsung agak tinggi. Cepatnya laju pembelahan sel menyebabkan perkembangan batang, daun dan akar secara cepat dan penggunaan karbohidrat juga berlangsung cepat (Kartina dkk., 2018). Perkembangan yang terjadi pada akar membuat akar tanaman lebih leluasa dalam mengambil unsur hara. Meningkatnya perpanjangan dan pertumbuhan akar juga meningkatkan penyerapan unsur hara yang membuat bertambahnya bahan organik dan peningkatan kualitas tanaman (Munthe dkk., 2018).

Bagi tanaman kalium penting untuk perkembangan dinding sel agar batang tanaman tidak roboh dan memungkinkan penyerapan nutrisi yang tepat. Selain itu, kalium berperan dalam pembukaan dan penutupan stomata. Ion K^+ di dalam sel dapat membuat sel penjaga menjadi lebih kaku sehingga dan memungkinkan terjadinya fotosintesis. Laju fotosintesis akan meningkat jika tanaman memiliki akses terhadap K yang cukup di dalam tanah. Lebih banyak asimilat akan diproduksi oleh tanaman jika fotosintesis ditingkatkan lebih cepat. Luas permukaan daun dapat menunjukkan seberapa besar energi fotosintesis yang diterima (Uliyah dkk., 2017).

NPK sebagai salah satu pupuk anorganik, apabila digunakan secara terus-menerus selain dapat memperbesar biaya produksi dapat juga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Kerusakan lingkungan tersebut berupa emisi N_2O serta membuat tanah menjadi “pejal” dan kehilangan porositasnya (Irsyad dan Kastono, 2019). Tanah yang “pejal” dan poros dapat mengurangi produktivitas tanah. Untuk menanggulangi hal tersebut, pengaplikasian pupuk NPK perlu diimbangi dengan pupuk organik salah satunya pupuk kascing.

Pupuk kascing sebagai pupuk organik dapat memperbaiki sifat tanah melalui pembentukan struktur dan agregat tanah yang baik. Pembentukan struktur dan agregat tanah berkaitan erat dengan kemampuan tanah mengikat air, infiltrasi air serta dapat mengurangi resiko ancaman erosi. Hal tersebut juga dapat meningkatkan kapasitas tukar kation dan pengatur suhu tanah, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kriswantoro dkk., 2016).

Asam humat yang terkandung dalam pupuk kascing, bersama dengan tanah liat, mempunyai potensi secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi sejumlah reaksi kompleks. Sejumlah proses dalam tubuh tanaman tersebut dipengaruhi oleh reaksi tersebut. Senyawa humat secara tidak langsung meningkatkan kesuburan tanah dengan kondisi-kondisi fisika, kimia dan biologi tanah. Tanah dengan kondisi fisika, kimia dan biologi yang baik dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Dosem dkk., 2018).

Pemupukan dengan cara mengkombinasikan pupuk anorganik dan organik merupakan sebuah cara yang efektif karena dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Pupuk organik yang hanya diberikan sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara dari pupuk anorganik, akan membuat unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tetap tercukupi.

Pada penelitian Sastrawan dkk. (2020) mengatakan bahwa dosis NPK mutiara 300 kg/ha memberikan hasil terbaik pada berat segar buah mentimun sebesar 6.322,42 g atau mengalami peningkatan 150,36% bila dibandingkan dengan hasil terendah yang diperoleh. Hasil penelitian Husna dkk. (2022) mengatakan dosis NPK mutiara 300 kg/ha memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman okra. Selaras dengan hal itu pada penelitian Kristiyanti dkk. (2021) bahwa NPK mutiara 300 kg/ha memberikan hasil terbaik pada berat segar umbi per rumpun dan berat segar per hektar tanaman bawang merah yaitu 73,61 g dan 184,03 Ku. Prमितasari dan Nawawi (2016) mengatakan pemupukan tidak hanya harus tepat jenis tetapi juga harus tepat dosis.

Pemberian dosis pupuk NPK mutiara (16:16:16) akan lebih banyak jika dibandingkan dengan Urea. Hal itu terjadi karena kandungan N pada NPK mutiara hanya 16% dibandingkan urea yang mencapai 46%.

Hasil penelitian Alphiani dkk. (2018) bahwa pemberian pupuk kascing 100 g/tanaman memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, volume akar, jumlah anakan, jumlah pelepah dan berat basah pertanaman pada tanaman seledri. Pada penelitian Saputra dkk. (2018) dosis kascing 100 g/polibag sudah memenuhi kebutuhan pertumbuhan *Turnera subulata* (bunga pukul delapan).

Dengan demikian dalam penelitian ini akan diujikan dosis pupuk NPK dan kascing masing-masing terdiri dari empat taraf. Taraf dosis pupuk NPK mutiara (16:16:16) yaitu 0 kg/ha (kontrol), 150 kg/ha, 300 kg/ha dan 450 kg/ha. Untuk taraf dosis kascing yaitu 0 ton/ha (kontrol), 17,5 ton/ha, 35 ton/ha dan 52,5 ton/ha.

1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Diduga terdapat interaksi antara dosis pupuk NPK dan kascing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim.
2. Diduga dosis pupuk NPK terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim adalah 300 kg/hektar.
3. Diduga dosis kascing terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim adalah 17,5 ton/hektar.

1.5. Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi dalam penggunaan pupuk, baik pupuk organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk organik diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan produktivitas hasil pertanian baik pada masyarakat umum maupun lingkungan kampus Politeknik Negeri Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Caisim

Tanaman caisim merupakan tanaman dikotil berbentuk perdu dengan sifat pertumbuhan dwimusim. Tanaman caisim merupakan salah satu sayuran daun yang layak dikembangkan karena sangat mudah dibudidayakan serta banyak kalangan yang menyukai dan memanfaatkannya (Subrata dan Martha, 2017). Hasil produksi caisim dapat ditingkatkan dengan cara budidaya yang tepat, salah satunya melalui pemupukan.

Menurut Rukmana (1994) tanaman caisim diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Angiospermae</i>
Sub Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Papaverales</i>
Familia	: <i>Brassicaceae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>B. compestris var. chinensis</i>

Tanaman caisim memiliki sistem perakaran yang dangkal sekitar 5 cm. perakaran tanaman caisim dapat tumbuh dan berkembang baik pada tanah yang gembur, subur dan tanah yang mudah menyerap air serta cukup dalam (Rahma, 2021).

Tanaman caisim memiliki daun yang berukuran besar, dan sempit, berbentuk bulat dan lonjong, serta memiliki daun yang melengkung. Daun caisim memiliki tulang daun panjang yang kuat, halus, berwarna putih hingga hijau, panjang dan pendek. Selubung daun caisim tersusun melingkar satu sama lain dengan pelepah daun yang lebih kecil namun masih terbuka. Tulang daun caisim bercabang dan menyirip (Khairunnisa, 2015).

Tanaman caisim dapat tumbuh pada berbagai ketinggian tempat mulai dari dataran tinggi sampai rendah, dengan ketinggian 2 sampai 1.200 m di atas permukaan laut. Kondisi tanah yang diinginkan caisim yaitu subur, gembur, berhumus dan memiliki drainase yang baik. Tanaman caisim dapat tumbuh baik di tanah dengan keasaman (pH) antara 6 sampai 7 (Zulkarnain, 2013). Kondisi iklim yang dikehendaki caisim adalah daerah dingin dengan

suhu antara 15⁰C sampai 20⁰C, tetapi tanaman caisim memiliki toleransi yang baik terhadap lingkungan baik pada suhu tinggi maupun rendah. Kelembaban yang optimal bagi pertumbuhan tanaman caisim berkisar antara 80% sampai 90% (Vitonia, 2018).

100 g tanaman caisim mengandung 2,3 g protein., 0,3 g lemak., 4,0 g karbohidrat., 220,0 mg kalsium., 38,0 mg fosfor., 2,9 mg zat besi., 1.940 mg vitamin A., 0,09 mg vitamin B., dan 102 mg vitamin C. Serat dalam tanaman caisim mampu melancarkan dan memperlancar pencernaan serta fungsi ginjal dan pemurnian darah. Caisim salah satu sayuran favorit masyarakat Indonesia (Haryanto dkk., 2007).

Tanaman caisim memiliki beberapa kultivar unggulan beberapa diantaranya yaitu toसान, shinta dan kumala. Tanaman caisim kultivar toसान adalah caisim dengan bentuk daun lonjong dan warna daun hijau muda. Cocok ditanam di dataran rendah sampai menengah. Tanaman caisim varietas toसान tahan terhadap penyakit akar gada serta memiliki kemampuan adaptasi yang luas dan tidak mudah berbunga. Tanaman caisim toसान bisa dipanen pada umur 25-30 HST dengan potensi hasil 20-25 ton/ha (*East West Seed, 2022*).

Tanaman caisim kultivar shinta cocok ditanam di lahan rendah hingga menengah. Shinta salah satu kultivar tanaman caisim dengan potensi hasil 25 hingga 30 ton per hektar, dapat dipanen pada umur 21 hingga 25 hari setelah tanam (HST) (*East West Seed, 2023*). Menurut Rangian dkk. (2017) tanaman caisim kultivar Shinta tumbuh tegak, mempunyai daun berwarna hijau dengan tepi rata, rasa renyah, dan tidak berserat.

Dataran rendah dengan ketinggian 114–350 meter di atas permukaan laut (mdpl) cocok untuk budidaya tanaman caisim kumala. Dengan potensi hasil 28–30 ton/ha, tanaman ini dapat dipanen pada umur 22 hingga 25 HST. Tanaman ini tumbuh tegak, mempunyai daun sembilan sampai sepuluh serta batang dan daun berwarna hijau (*Benih Pertiwi, 2021*).

Hasil penelitian Sugeng dkk. (2019) menunjukkan bahwa, dari ketiga kultivar tersebut kultivar toसान memberi respon terbaik dengan kondisi iklim di Bandar Lampung dibandingkan varietas Shinta dan Kumala. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa varietas toसान memberikan pengaruh yang nyata pada parameter tinggi tanaman yaitu 33,56 cm dan ratio tajuk akar yaitu 9,34 g. Hasil penelitian Subrata dan Martha (2017) juga menunjukkan caisim kultivar toसान memberikan hasil terbaik pada seluruh parameter yang diamati. Parameter tersebut yaitu tinggi tanaman sebesar 47,71 cm,

jumlah daun 13,81 helai, luas daun 374,02 cm, bobot basah 198,33 g, bobot kering 10,18 g dan volume akar 10,37 g.

2.2. Pupuk NPK

Tanaman memerlukan pasokan makanan yang cukup agar dapat tumbuh dengan sehat dan berproduksi dengan baik. Nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan tiga unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman. Menurut Nasrullah dkk. (2015), Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) merupakan pupuk majemuk yang memiliki konsentrasi N, P, dan K yang relatif tinggi (Nasrullah dkk., 2015). Pupuk majemuk NPK mutiara (16:16:16) berbentuk butiran granular berwarna biru seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pupuk NPK Mutiara (16:16:16)

Tanaman yang kekurangan unsur hara NPK akan menunjukkan suatu gejala. Gejala tersebut seperti tumbuh kerdil dan lekas masak pada tanaman yang kekurangan unsur N. Tanaman yang kekurangan unsur P akan tampak merah keunguan pada tepi-tepi daun dan cabang batang. Pada tanaman yang kekurangan unsur hara K akan menampakkan gejala seperti daun mengerut pada daun tua serta bentuk buah tidak sempurna dan kecil (Kementrian Pertanian Simluhtan, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sebesar 36,10 cm, luas daun sebesar 57,12 cm², volume akar sebesar 3,58 ml dan berat segar sebesar 47,75 g pada tanaman caisim. Hasil penelitian Aida dan Hoesain (2023) juga menunjukkan pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 6,74 helai pada tanaaman caisim.

2.3. Pupuk Kascing

Dengan bantuan cacing dan mikroba, sumber daya organik dipecah menjadi kascing, sebuah pupuk. Kascing berfungsi sebagai sumber bahan organik bagi tanaman dari sudut pandang agronomi. Kascing sangat membantu dalam mengembalikan kapasitas lahan yang telah dimanfaatkan untuk bercocok tanam. Kascing merupakan pupuk yang dapat digunakan untuk mendorong perkembangan dan hasil tanaman dengan cara yang aman dan ramah lingkungan

(Arifah, 2014). Manfaat kascing juga dapat mendorong pertumbuhan akar, batang, daun, dan bunga sehingga mempercepat pemanenan (Manahan dkk., 2016).

Giberelin, sitokinin, dan auksin hanyalah beberapa zat yang ditemukan dalam kascing yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, Kascing mengandung *Azotobacter sp.*, bakteri pengikat N non-simbiotik yang membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan tanaman. Kascing juga mengandung unsur hara (N, P, K, Mg, dan Ca) (Tambunan dkk., 2014). Kascing dicirikan berbentuk butiran, berserat dan berwarna kehitaman (Pratama dkk., 2018) seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pupuk kascing

Dalam pembuatannya, cacing yang biasa digunakan dalam membuat kascing berasal dari jenis cacing tanah spesies (*Lumbricus rubellus*). Pembuatan pupuk kascing sangat sederhana, yaitu cukup dengan memberi makan cacing lalu kotoran yang dikeluarkan dari cacing tersebut dapat langsung dapat dijadikan pupuk. Pupuk kascing diterapkan sebagai pupuk dasar dengan cara aplikasi tabur di atas tanah atau ditabur di samping tanaman (Kementrian Pertanian Simluhtan, 2019).

Hasil penelitian Leo dkk. (2022) mengatakan pemberian kascing berpengaruh sangat nyata terhadap beberapa parameter pengamatan pada tanaman sawi hijau. Parameter tersebut yaitu

tinggi tanaman 44,80 cm, luas daun 2.841 cm, berat segar tanaman di atas tanah 249,84 g, berat segar di bawah tanah 22,05 g, berat segar total tanaman 271,89 g, berat kering tanaman di atas tanah 18,49 g, berat kering tanaman di bawah tanah 2,99 g dan berat kering total tanaman 21,49 g. Pada penelitian Artha dkk. (2018) mengatakan pemberian pupuk kascing berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada semua parameter pengamatan. Parameter pengamatan tersebut yaitu tinggi tanaman 17,38 cm, jumlah daun 13,42 helai, luas daun 449,37 cm², bobot kering tanaman bagian atas 4,27 g dan bobot kering tanaman bagian bawah 0,40 g.

Hasil penelitian Triastuti dkk. (2016) mengatakan interaksi pemberian pupuk NPK dan kascing memberikan pengaruh yang cenderung baik terhadap beberapa parameter bibit tanaman kakao. Parameter tersebut yaitu tinggi bibit sebesar 32,25 cm, jumlah daun sebanyak 17,25 helai, diameter batang sebesar 1,37 cm, volume akar seberat 7,12 ml, rasio tajuk 1,92 dan berat kering tanaman sebesar 10,75 g. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Sihaloho dkk. (2019) menunjukkan interaksi pupuk NPK dan kascing berpengaruh nyata terhadap tanaman kacang merah pada parameter tinggi tanaman dengan rata-rata 55,39 cm dan umur berbunga 22 hari.