

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kailan (*Brassica oleracea*) merupakan sayuran yang termasuk dalam family kubis-kubisan (*Brassicaceae*), yang diduga berasal dari Negeri China. Kailan masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17, namun sayuran ini sudah cukup populer dan diminati di kalangan masyarakat (Darmawan, 2009). Sayuran ini memiliki beragam manfaat untuk kesehatan karena memiliki kandungan gizi yang baik yang terkandung di dalamnya seperti mineral, vitamin B, vitamin C, serat, antioksidan, Ca, Fe, dan beberapa kandungan baik lainnya. Ciri khas lain dari kailan adalah proses pertumbuhan yang cepat sehingga bisa dengan cepat di panen dan menghasilkan (Hartanto, 2013).

Tanaman kailan (*Brassica oleracea*) termasuk tanaman sayur daun yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi setelah kubis *crop*, kubis bunga dan *broccoli*. Jenis tanaman kailan berkembang pesat di daerah subtropics maupun tropik. Tanaman ini baru mendapat perhatian untuk dibudidayakan setelah diketahui mempunyai manfaat sebagai bahan makanan sayuran yang bergizi baik (Haryanto, 2012).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara pada tahun 2014 (BPS Sumut, 2014), produksi tanaman kailan tahun 2012 sebesar 5.320 kg/ha dan pada tahun 2014 mengalami penurunan yaitu 3.484 kg/ha. Rendahnya produksi kailan terjadi karena menurunnya kualitas tanah baik sifat fisik, kimia dan biologi tanah disebabkan hilangnya unsur hara di dalam tanah.

Ketersediaan sayur bagi masyarakat Sumatera Utara masih belum mencukupi. Saat ini Sumatera Utara masih kekurangan produksi sayuran sekitar 269.505 ton (87,6%) dari total

kebutuhan sebesar 325.213 ton (Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, 2013).

Produksi tanaman kailan sangat bergantung pada penggunaan pupuk dan pestisida. Penggunaan pupuk dan pestisida kimia yang tidak bijaksana menimbulkan dampak yang memperhatikan, diantaranya pemicu penurunan produktivitas lahan, baik secara fisik, kimia biologi maupun ekonomi. Proses budidaya secara konvensional dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan pencemaran tanah, air dan udara (Subagyo dkk, 2004).

Pemupukan merupakan salah satu teknik yang menentukan tingkat pertumbuhan suatu tanaman. Tanah mengandung unsur hara yang tersedia dalam jumlah terbatas, sebagian besar kebutuhan hara harus dipenuhi melalui pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan ketersediaan zat yang berisi satu unsur hara atau lebih dalam tanah yang dimaksudkan untuk mengganti unsur hara yang habis terserap dari dalam tanah sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik dan akan mampu berpotensi secara maksimal (Novizan, 2007).

Dalam pertanian konvensional, pupuk kimia diberikan ke dalam tanah secara intensif, yang dapat menyebabkan produktivitas tanah menurun (Susanto, 2006). Upaya mempertahankan produktivitas tanah antara lain dilakukan dengan penambahan bahan organik. Kandungan bahan organik tanah yang ideal adalah lebih dari 2%, sementara kondisi tanah pertanian di Indonesia memiliki kandungan bahan organik kurang dari 1% yang menyebabkan tanah pertanian menjadi kurang produktif (Atmojo, 2003).

Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Dengan sifat tersebut pupuk organik memiliki beberapa keistimewaan diantaranya

sedikit pemakaiannya, praktis dan hemat dalam pengangkutan, komposisi unsur hara pasti, efek kerjanya cepat sehingga pengaruhnya pada tanaman dapat dilihat (Cahyono, 2003).

Pupuk organik selain dapat menyuplai hara NPK, juga dapat menyediakan unsur hara mikro sehingga dapat mencegah kahat unsur mikro pada tanah marginal atau tanah yang telah diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang kurang seimbang. Urin mempunyai keunggulan yang bisa digunakan sebagai pupuk, karena mengandung berbagai unsur hara makro utama yaitu N (Nitrogen), P (Phospat), K (Kalium) dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman (Lestari, 2009).

Urin sapi merupakan pupuk organik cair yang sangat berpotensi untuk dikembangkan karena kaya akan unsur N, P, K yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan unsur hara pada urin sapi lebih tinggi dibandingkan unsur hara pada kotoran sapi dalam bentuk padat (Mansono, 2007). Unsur hara yang terkandung dalam urin sapi yakni 1,00% N, 0,50% P, 1,50% K, dan 95% air (Affandi, 2008).

Pupuk anorganik atau pupuk buatan adalah pupuk yang sengaja dibuat oleh manusia dalam pabrik dan mengandung unsur hara tertentu dalam kadar tinggi. Salah satu jenis pupuk anorganik yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman kailan adalah pupuk NPK 16-16-16. Hal ini dilakukan karena pupuk NPK mengandung unsur hara, nitrogen, fospor, dan kalium. Selain itu keuntungannya adalah unsur hara yang disumbangkan dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman (Marsono, 2007). Kelebihan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal (Hardjowigeno, 2003).

Fungsi N untuk tanaman sayuran yaitu sebagai penyusun protein, untuk pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan vegetatif sehingga sesuai untuk tanaman sayuran daun seperti caysin. Fungsi P sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan untuk pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar menjadi memanjang dan tumbuh kuat sehingga tanaman akan tahan kekeringan. Kekurangan pupuk P akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, pembungaan dan pembentukan biji terhambat, serta tanaman menjadi lemah sehingga mudah roboh. Unsur K berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi yang merupakan hal penting dalam pertumbuhan (Sutejo, 2002).

Tanah Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang ada di daerah tropis seperti Indonesia. Jenis tanah ini memiliki ciri khas sendiri dibandingkan dengan jenis tanah yang lain. Umumnya fisik tanah Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan, sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Perakaran tanaman menjadi sulit berkembang dengan optimal dan sulit mendapatkan air serta udara (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Sifat kimia tanah Ultisol memiliki kejenuhan basa rendah < 35%, dimana batas ini menjadi salah satu syarat jenis tanah Ultisol. Tanah Ultisol juga memiliki reaksi pH yang sangat rendah berkisar antara 3-5, KTK rendah, kandungan Al yang tinggi, dan pertumbuhan mikroorganisme tanah Ultisol sangat lambat oleh karena kondisi tanah yang sangat masam. Tanah Ultisol termasuk dari lahan kering di Indonesia, sekitar 45,8 juta ha. Tanah Ultisol dikenal sebagai tanah dengan kandungan hara, bahan organik, dan pH rendah. Menurut (Herdjowigeno, 2003). Kendala yang ada pada tanah ultisol dapat dikurangi dengan meningkatkan kandungan bahan organik (Ardjasa, 2001).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian terhadap interaksi pemberian POC urin sapi dan pupuk NPK untuk mengetahui pengaruh pemberian POC urin sapi dan pupuk

NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) pada tanah Ultisol.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC urin sapi dan pupuk NPK serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) pada tanah Ultisol.

1.3. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh pemberian POC urin sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) pada tanah Ultisol.
2. Terdapat pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) pada tanah Ultisol.
3. Terdapat interaksi antara pemberian POC urin sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) pada tanah Ultisol.

1.4. Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Untuk memperoleh dosis optimum dari POC urin sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) pada tanah Ultisol.
3. Sebagai bahan informasi tambahan bagi pihak yang membudidayakan tanaman kailan (*Brassica oleraceae*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*)

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*)

Klasifikasi tanaman kailan sebagai berikut, Kingdom (*Plantae*), Divisi (*Spermatophyta*), Subdivisi (*Angiospermae*), Kelas (*Dicotyledonae*), Famili (*Cruciferae*), (Samadi, 2013). Kailan (*Brassica oleraceae*) merupakan sayuran yang diminati banyak masyarakat dan mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman kailan merupakan tanaman semusim yang dapat ditanam pada dataran rendah hingga dataran tinggi.

Kailan memiliki batang tegak serta muncul bunga berwarna putih di pucuk tanaman dengan diameter batang berkisar 3 - 4 cm, daun kailan berbentuk bulat memanjang berwarna hijau tua dan relatif tebal (Samadi, 2013). Selanjutnya, kepala bunga berukuran kecil seperti bunga pada brokoli. Bunga kailan terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang. Kailan berbunga sempurna dengan enam benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran (Sinaga dkk., 2014).

Sistem perakaran kailan adalah jenis akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang kokoh. Cabang akar (akar sekunder) tumbuh dan menghasilkan akar tersier yang akan berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah (Lubis, 2010). Sistem perakaran relatif dangkal, yakni menembus kedalaman tanah antara 20 - 30 cm (Amaliah, 2012).

2.1.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*)

2.1.2.1. Ketinggian

Pada umumnya tanaman kailan baik ditanam di dataran tinggi dengan ketinggian 1.000-3.000 meter di atas permukaan laut. Kailan mampu beradaptasi dengan baik pada dataran rendah. Tanaman kailan memerlukan curah hujan yang berkisar antara 1.000-5.000 mm/tahun, keadaan curah hujan ini berhubungan erat dengan kesediaan air bagi tanaman. Kailan termasuk jenis sayuran yang toleran terhadap kekeringan atau ketersediaan air terbatas. Curah hujan terlalu banyak dapat merunkan kualitas sayur, karena kerusakan daun yang diakibatkan oleh hujan deras (Sunarjono, 2004).

2.1.2.2. Iklim

Tanaman kailan dapat tumbuh baik ditempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang diperoleh lebih baik di dataran tinggi. Tanaman kailan tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Suhu yang baik untuk pertumbuhannya berkisar antara 15-25⁰C, sedang di atas temperatur 25⁰C pertumbuhan kailan terhambat. Temperatur minimum pertumbuhan mungkin di atas 0⁰C. Bila temperatur turun sampai di bawah -10⁰C dan tetap bertahan untuk waktu yang lama, akibatnya tanaman menjadi rusak (Pracaya, 1993).

2.1.2.3. Suhu

Suhu rata-rata harian yang dikehendaki tanaman kailan adalah 15⁰C-25⁰C. Pada suhu yang terlalu rendah, tanaman menunjukkan gejala nekrosa pada jaringan daun dan akhirnya tanaman mati. Suhu terlalu tinggi menyebabkan tanaman mengalami kelayuan karena proses penguapan yang terlalu besar. Kelembapan udara yang baik bagi tanaman kailan yaitu 60-90% (Sunarjono, 2004).

2.1.2.4. Tanah

Kailan menghendaki keadaan tanah yang gembur dengan pH 5,5-6,5. Tanaman kailan dapat tumbuh dan beradaptasi di semua jenis tanah, baik tanah yang bertekstur ringan sampai berat. Jenis tanah yang paling baik untuk tanaman kailan adalah lempung berpasir. Pada tanah-tanah yang masam (pH kurang dari 5,5), pertumbuhan kailan sering mengalami hambatan, mudah terserang penyakit akar bengkak atau "*Club root*" yang disebabkan oleh cendawan *Plasmodiophora brassicae*. Sebaliknya pada tanah yang basa atau alkalis (pH lebih besar dari 6,5) tanaman terserang penyakit kaki hitam (*blackleg*) akibat cendawan *Phomalingam* (Cahyono, 2003).

2.2. Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi

Urin sapi adalah limbah yang berbentuk cairan atau berada dalam fase cair (air seni atau urin) yang dapat merangsang pertumbuhan akar karena mengandung auksin. Auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berperan penting pada proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman, (Budianto dkk, 2013). Kadar zat pengatur tumbuh (ZPT) pada urin sapi memiliki kandungan auksin sebanyak 34 ppm dan gibberellin sebanyak 268 ppm setelah disimpan selama 7 hari menurut (Nasution, 2014).

Limbah cair hewan ternak (urin) mengandung berbagai unsur hara esensial seperti unsur N,P,K dan hormone IAA(*indole acetic acid*). Hal ini sesuai dengan pendapat dari Anty dan Naswir (2003), urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya adalah IAA (*indole acetic acid*). Pembuatan pupuk cair dari urin sapi cukup mudah dan tidak membutuhkan waktu lama, bahan mudah didapat, biayanya relatif murah, serta baik untuk tanaman. Pupuk cair ini mengandung protein yang menyuburkan tanah dan tanaman seperti padi, palawija, sayur-sayuran, buah-buahan dan bunga-bunga (Rohmat, 2009).

Urin sapi merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan efisiensi serapan hara bagi tanaman yang mengandung mikroorganisme sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (NPK) dan meningkatkan hasil tanaman secara maksimal. Adanya bahan organik dalam Biourine mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian pupuk organik cair seperti *Biourine* merupakan salah satu cara untuk mendapatkan tanaman kailan organik yang sehat dan kandungan hara yang cukup tanpa penambahan pupuk anorganik (Dharmayanti, dkk, 2013).

Pemanfaatan urin sapi sebagai pupuk organik cair harus difermentasikan terlebih dahulu untuk meningkatkan jumlah unsur hara yang dikandungnya. Pembuatan pupuk cair dari urin sapi cukup mudah dan tidak membutuhkan waktu lama, bahan mudah didapat, biayanya relatif murah serta baik untuk tanaman. Pengaplikasian urin sapi sebagai pupuk yaitu dengan melarutkannya pada air kemudian disemprotkan langsung pada tanaman kailan dengan menggunakan handsprayer. Dosis pemberian pupuk cair urin sapi untuk tanaman kailan yaitu 1500 ml/14 liter air. Tanaman sayuran dan hortikultura setelah diberi pupuk cair dari urin sapi menjadi lebih

subur, daunnya kelihatan segar dan hijau serta ulat yang menghinggapinya menghilang (Margono, 2013).

2.3. Pupuk NPK

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung lebih dari satu unsur hara diharapkan mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dengan kandungan unsur hara Nitrogen 16% dalam bentuk NH_4 , Fosfor 16% dalam bentuk P_2O_5 , dan Kalium 16% dalam bentuk K_2O (Rinsema, 1983). Sifat nitrogen (pembawa nitrogen) terutama dalam bentuk amoniak akan menambah keasaman tanah yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 2003). Hasil penelitian Hulopi (2008), menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata meningkatkan jumlah daun pada tanaman kailan jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan pupuk NPK Mutiara. Pemanfaatan NPK Mutiara memberikan beberapa keuntungan diantaranya: kandungan haranya lebih lengkap, pengaplikasiannya lebih efisien dari segi tenaga kerja, sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal. Pupuk ini baik digunakan sebagai pupuk awal maupun pupuk susulan saat tanaman memasuki fase generatif (Novizan, 2007).

Pemakaian pupuk NPK akan memberikan suplai N yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung nitrogen tersebut akan membantu pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang terdiri dari pupuk tunggal N, P, dan K. Fungsi nitrogen sebagai pupuk adalah memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N akan berwarna lebih hijau) dan membantu proses pembentukan protein (Hardjowigeno, 2003). Unsur fosfor sangat berguna untuk merangsang pembentukan akar, bahan dasar protein, memperkuat batang tanaman serta membantu asimilasi dan respirasi. Gejala-gejala kekurangan P yaitu pertumbuhan terhambat

(kerdil) karena pembelahan sel terganggu, daun-daun menjadi ungu dan cokelat mulai dari ujung daun, terlihat jelas pada tanaman yang masih muda (Hardjowigeno, 2003).

Unsur kalium berfungsi membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman serta membentuk antibodi tanaman melawan penyakit dan kekeringan. Salah satu fungsi spesifik unsur K adalah sebagai pengimbang atau penetral efek kelebihan N yang menyebabkan tanaman menjadi sukulen lebih mudah terserang hama penyakit, rapuh dan mudah rontoknya bunga, buah, daun, cabang. Hal ini karena unsur K berfungsi meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga mempercepat penebalan dinding-dinding sel dan ketegaran tangkai/buah/cabang (Hanafiah, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian (Hendri, *dkk.*, 2015) dan (Sriyanto, *dkk.*, 2015) aplikasi pupuk NPK Mutiara nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman, panjang buah, dan bobot buah per tanaman pada tanaman sayuran. Ini menunjukkan bahwa kombinasi antara pupuk organik dan anorganik efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Pupuk anorganik yang diaplikasikan mampu menyediakan hara secara cepat karena sifat dari pupuk organik meskipun memiliki kandungan hara yang lengkap, namun lambat tersedia, dan jumlahnya relatif sedikit. Tanah ultisol merupakan tanah yang berwarna kering merah dan telah mengalami pencucian yang sudah lanjut.

2.4. Tanah Ultisol

Tanah ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha) (Subagyo *dkk.*, 2004).

Tanah Ultisol memiliki kemasaman rendah dengan pH kurang dari 5,5; kandungan bahan organik rendah sampai sedang; kejenuhan basa kurang dari 35%; dan kapasitas tukar kation kurang dari 24 me per 100 gram liat. Tingkat pelapukan dan pembentukan ultisol berjalan lebih cepat pada daerah-daerah yang beriklim tropis dengan suhu tinggi dan curah hujan tinggi. Ultisol merupakan tanah yang mengalami proses pencucian intensif, hal ini yang menyebabkan ultisol mempunyai kejenuhan basa rendah. Selain itu, ultisol juga memiliki kandungan Al-dd tinggi sekitar 57,5% (Munir, 1996).

Menurut (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006), kandungan hara pada tanah ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Usaha pertanian di ultisol akan menghadapi sejumlah permasalahan karena ultisol umumnya mempunyai pH rendah berkisar 4,0- 5,5 yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik. Umumnya tanah ultisol atau Podsolik Merah Kuning(PMK) banyak mengandung Al dapat dipertukarkan kisaran 20-70%. Tanah ultisol dengan horizon argilik atau kandik bersifat masam dengan kejenuhan basa yang rendah (jumlah kation) <35% , dan kapasitas tukar kation rendah (<24 me/100 gram liat). Untuk mengatasi kendala yang ada pada tanah ultisol adalah meningkatkan pemberian dolomit pada tanah ultisol bagaimana supaya tanah memiliki pH yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, meningkatkan kandungan unsur hara Ca dan Mg, meningkatkan kejenuhan basa dan kemasaman tanah diturunkan sampai tingkat yang tidak membahayakan bagi pertumbuhan tanaman (Syukur dan Indrasari, 2006).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Siloting, Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat ± 900 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2021.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kailan, POC urin sapi, pupuk NPK. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, babat, parang, garu, tugal, ember, meteran, gembor, selang, kalkulator, mistar, patok kayu, bambu, plat, paku, kuas besar, kuas lukis, martil, tali plastik, spanduk dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Penelitian

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

Faktor I : dosis POC urin sapi, yang terdiri dari 4 taraf:

P₀: 0 ml/m² (kontrol)

P₁: 100 ml + 1000 ml air/ m² (dosis ajuran)

P₂: 200 ml + 1000 ml air/ m²

P₃: 300 ml + 1000 ml air/ m²

Puspita, *dkk.*, (2015) menyatakan bahwa dosis POC Urin Sapi 100 ml/liter air menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang terbaik pada tanaman kailan.

Perhitungan dosis ajuran perpetak adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis ajuran per hektar}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 1000 \text{ L/ha}$$

$$= 0,1 \text{ L/ha}$$

$$= 100 \text{ ml/petakan}$$

Faktor II: Dosis pupuk NPK, yang terdiri dari 4 taraf:

M₀ = 0 kg/ha (kontrol)

M₁ = 125 kg/ha pupuk NPK setara dengan 12,5 g /m²

M₂ = 250 kg/ha pupuk NPK setara dengan 25 g/m² (dosis ajuran)

M₃ = 375kg/ha pupuk NPK setara dengan 37,5 g/m²

Perhitungan dosis ajuran perpetak adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\text{Luas lahan/m}^2}{\text{Luas lahan/ha}} \times \text{Dosis ajuran/hektar}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 250 \text{ kg/ha}$$

$$= 0,025 \text{ kg/ha}$$

$$= 25 \text{ g/petakan}$$

Dosis pada penelitian ini didasarkan pada dosis anjuran yang dikeluarkan oleh Lahadassy, J., (2007), yang menyatakan bahwa dosis pupuk NPK 250 kg/ha setara dengan 25 g/petakan pada pertumbuhan dan produksi tanaman kailan.

Terdapat 16 kombinasi perlakuan yaitu:

P ₀ M ₀	P ₀ M ₁	P ₀ M ₂	P ₀ M ₃
P ₁ M ₀	P ₁ M ₁	P ₁ M ₂	P ₁ M ₃
P ₂ M ₀	P ₂ M ₁	P ₂ M ₂	P ₂ M ₃
P ₃ M ₀	P ₃ M ₁	P ₃ M ₂	P ₃ M ₃

Dengan jumlah ulangan = 4 ulangan, maka diperoleh 64 petak bedengan. Ukuran petak 1 m x 1 m, dengan ketinggian petak 30 cm, jarak antar petak 40 cm, jarak antar ulangan 60 cm. Dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm maka diperoleh jumlah baris per petak 5 baris, jumlah tanaman dalam baris 5 tanaman, sehingga jumlah tanaman per petak adalah 25 tanaman dan jumlah seluruh tanaman adalah 1600 tanaman. Jumlah tanaman sampel per petak adalah 5 tanaman.

3.3.2. Metode Analisis

Model Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang digunakan adalah model linear aditif sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$$

dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari perlakuan POC urin sapi taraf ke-i dan perlakuan pupuk NPK taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh faktor perlakuan POC urin sapi taraf ke - i

β_j = Pengaruh faktor perlakuan pupuk NPK taraf ke - j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi POC urin sapi taraf ke-i dan pupuk NPK taraf ke - j

K_k = Pengaruh kelompok ke - k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada POC urin sapi taraf ke-i, pupuk NPK taraf ke-j pada ulangan ke-k.

Hasil sidik ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dan kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persemaian

Sebelum benih kailan disemai, terlebih dahulu benih direndam dalam air hangat selama 15 menit. Kemudian benih kailan yang sudah direndam ditanam pada media tanah yang ditempatkan pada wadah tray semai berupa campuran top soil, pasir, kompos dengan perbandingan 2:1:1. Benih yang telah disemai ditutup kembali dengan menabur tanah, selanjutnya dibuat naungan berupa paranet pada tempat penyemaian. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari.

3.4.2. Pengolahan Lahan

Lahan penelitian yang akan digunakan dibersihkan dari gulma atau dan sisa-sisa tumbuhan lainnya, lakukan pengolahan tanah yaitu dengan cara mencangkul tanah tersebut supaya gembur

agar sirkulasi udara dalam tanah menjadi baik. Setelah tanah dicangkul dan diratakan, dilanjutkan dengan membuat bedengan yang berukuran 1m x 1m dengan tinggi 30 cm, jarak antar petak 40 cm dan jarak antar ulangan 60 cm lalu permukaan bedengan diratakan dan digemburkan.

3.4.3. Penanaman Bibit Tanaman Kailan

Bibit yang akan dipindahkan ke lahan adalah bibit yang sehat, tidak terserang hama dan penyakit, serta pertumbuhannya seragam yaitu dengan jumlah daun 4 helai sekitar 14 hari setelah penyemaian (Cahyono, 2003).

Penanaman dilakukan pada sore hari. Sebelum bibit ditanam dipetak percobaan, pada masing-masing petakan terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan cara ditugal, dengan jarak tanam 20cm × 20 cm. Setelah itu benih dicabut dengan hati-hati dari wadah traisemai agar akar tidak terputus, lalu ditanam pada lubang yang telah disediakan dengan 1 tanaman setiap lubang tanam, lalu ditutup kembali dengan tanah. Kemudian segera dilakukan penyiraman pada petakan yang baru saja ditanam hingga cukup lembab atau kadar air mencapai kapasitas lapang.

3.5. Aplikasi Perlakuan

3.5.1. Aplikasi Perlakuan POC Urin Sapi

POC Urin Sapi yang saya gunakan pada penelitian saya ini adalah POC yang saya beli dari masyarakat di kampung saya yang sudah di fermentasi langsung. Pengaplikasian POC Urin Sapi dilakukan saat tanaman sudah sudah berumur 7 hari setelah pindah tanam (HSPT) dengan interval waktu 7 hari sekali yaitu pada hari ke-7, 14, dan 21 HSPT. Aplikasi pemupukan sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing, P₀: 0 ml/liter air, P₁: 100 ml/liter air, P₂: 200 ml/liter air dan P₃: 300 ml/liter air. POC urin sapi diaplikasikan langsung pada tanah dengan tujuan supaya

POC urin sapi yang telah diaplikasikan dapat bereaksi dengan baik di dalam tanah, dilakukan pada sore hari.

3.5.2. Aplikasi Pupuk NPK

Aplikasi pupuk NPK yang digunakan adalah pupuk NPK Mutiara 16:16:16 yang diaplikasikan 1 kali. Aplikasi pupuk NPK Mutiara 16:16:16 diaplikasikan 5 hari sebelum pindah tanam sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan, yaitu $N_0 = 0$ kg/ha (kontrol), $N_1 = 125$ kg/ha pupuk NPK setara dengan 12,5 g per petak, $N_2 = 250$ kg/ha pupuk NPK setara dengan 25 g per petak (dosis anjuran), $N_3 = 375$ kg/ha pupuk NPK setara dengan 37,5 g per petak.

3.6. Pemeliharaan Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*)

3.6.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan rutin pada pagi dan sore hari. Pada saat cuaca sedang turun hujan penyiraman tidak perlu dilakukan dengan catatan air hujan telah mencukupi untuk kebutuhan tanaman kailan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor secara hati-hati agar tidak merusak tanaman.

3.6.2. Penyisipan

Penyisipan perlu dilakukan untuk kailan yang tidak tumbuh akibat hama, penyakit ataupun kerusakan mekanis lainnya. Penyisipan dilakukan pada 7 HSPT. Hal ini dilakukan untuk menggantikan tanaman yang tidak tumbuh atau mati. Bahan tanaman yang akan digunakan untuk menyisip sebelumnya harus disemai.

3.6.3. Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh didalam petak percobaan dengan hati-hati. Kemudian dilakukan pembumbunan dibagian pangkal batang tanaman kailan agar perakaran tidak terbuka dan kailan menjadi lebih kokoh dan tidak mudah rebah.

3.6.4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit merupakan hal yang hampir tak dapat dipisahkan dalam suatu budidaya tanaman. Namun demikian kesiapsiagaan tetap diperlukan demi tercapainya hasil budidaya yang optimal. Hama yang saya temukan pada tanaman saya pada saat penelitian adalah ulat perusak daun (*Plutella xylostella*) dan jenis penyakit yang saya jumpai adalah busuk akar.

Ulat daun yang menyerang tanaman kailan berwarna hijau muda dengan panjang tubuh \pm 7-10 mm. Perilakunya suka menggerombol saat menyerang tanaman. Ulat perusak daun lebih suka menyerang pucuk tanaman. Akibatnya, daun muda dan pucuk tanaman berlubang-lubang, jika serangan sudah sampai ke titik tumbuh tunas, pertumbuhan tanaman akan terhenti.

Pengendalian hama dilakukan pada saat tanaman umur lima hari setelah pindah tanam karena serangan ulat yang memakan batang tanaman dan penyakit di lapangan cepat terserang. Pengendalian dilakukan dengan cara manual dan dengan penggunaan pestisida nabati dengan cara penyemprotan pestisida nabati ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 60 ml/liter air. Penyakit yang menyerang tanaman kailan adalah penyakit busuk akar (*Rhizoctonia* sp) dikendalikan dengan mencabut langsung akar tanaman yang terserang. Serangan hama yang tergolong ringan dikendalikan dengan cara manual yaitu dengan mengutip langsung hama yang menyerang tanaman kailan.

3.6.5. Panen Tanaman Kailan

Kailan dipanen ketika sudah berumur 35 hari setelah pindah tanam (HSPT). Tanaman kailan yang sudah siap panen memiliki ciri -ciri: tanaman sudah mencapai titik tumbuh, semua daun membuka sempurna, pertumbuhan normal dan tampilan segar. Panen dilakukan dengan mencabut kailan beserta akarnya lalu dikumpulkan. Setelah terkumpul, hasil panen dibersihkan

dari bekas-bekas tanah. Hasil panen tanaman sampel dipisahkan dari hasil tanaman yang bukan sampel serta dibuat dalam satu wadah yang diberi label.

3.7. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati adalah: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot basah (g/tanaman), bobot jual panen (g/tanaman) dan produksi tanaman kailan per hektar (ton/ha). Tanaman sampel sebanyak 5 tanaman per petak diberi tanda dengan patok dari bambu.

3.7.1. Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 1, 2, 3, dan 4 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal tanaman sampai pada titik tumbuh tanaman sampel. Pengukuran dilakukan menggunakan penggaris pada 5 tanaman sampel. Patok kayu yang sudah diberi label dibuat didekat batang tanaman sampel supaya dilakukan pengukuran terhadap tinggi tanaman.

3.7.2. Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman, yaitu pada saat tanaman berumur 1, 2, 3, dan 4 MSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna dan masih hijau.

3.7.3. Bobot Basah Panen Per Petak

Bobot basah panen kailan diperoleh dengan menimbang secara keseluruhan tanaman dari petakan, kecuali tanaman pinggir, dengan timbangan analitik. Sebelum penimbangan, tanaman dibersihkan dari tanah serta kotoran yang menempel pada daun. Penimbangan dilakukan pada saat panen yakni 35 HSPT.

3.7.4. Bobot Basah Jual Per Petak

Bobot basah jual ditimbang dengan cara membuang bagian tanaman yang rusak seperti daun kuning, kering ataupun layu. Tanaman yang baik keadaannya atau segar dipotong bagian

akarnya. Setelah dipotong, kailan dibersihkan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen umur 35 HSPT.

3.7.5. Produksi Tanaman Kailan per Hektar

Produksi tanaman kailan per hektar dihitung setelah panen, dengan cara mengkonversi bobot basah jual per petak ke hektar. Produksi per petak diperoleh dengan menghitung seluruh tanaman pada petak panen percobaan tanpa mengikut sertakan tanaman pinggir. Produksi tanaman per hektar dihitung dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$P = \text{Produksi petak panen} \times \frac{\text{Luas lahan/ha}}{\text{Luas petak panen}}$$

dimana : P = Produksi kailan per hektar (ton/ha)

L = Luas petak panen (m^2)

Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [L - (2 \times \text{JAB})] \times [P - (2 \times \text{JDB})] \\ &= [1 - (2 \times 20 \text{ cm})] \times [1,0 - (2 \times 20 \text{ cm})] \\ &= [(1 - 0,4 \text{ m})] \times [1,0 - 0,4 \text{ m}] \\ &= 0,6 \text{ m} \times 0,6 \\ &= 0,36 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

