



# UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

## FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Sutomo No. 4 A Telepon (061) 4522922 ; 4522831 ; 4565635 P.O.Box 1133 Fax. 4571426 Medan 20234 - Indonesia

Panitia Ujian Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) Fakultas Pertanian dengan ini menyatakan:

Nama : EYVIND TOGI MANIK

NPM : 18710054

PROGRAM STUDI : AGROEKOTEKNOLOGI

Telah Mengikuti Ujian Lisan Komprehensif Sarjana Pertanian Program Strata Satu (S-1) pada hari Rabu, 17 April 2024 dan dinyatakan LULUS.

### PANTIA UJIAN

Penguji I

(Shanti Desima Simbolon, SP, M.Si)

Ketua Sidang

(Dr. Ir. Parlindungan Lumbanraja, M.Si)

Penguji II

(Dr. Ir. Parlindungan Lumbanraja, M.Si)

Pembela

(Prof. Dr. Ir. Ferisman Tindaon, MS)

Dekan



(Dr. Hilda L. Nainggolan, SP., M.Si)

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kailan merupakan tanaman semusim dan waktu budidayanya relatif singkat. Daun tanaman kailan memiliki tekstur yang renyah dan memiliki nilai gizi tinggi, mengandung vitamin A, C, E, K, protein, mineral kalsium, zat besi dan nutrisi lainnya yang bermanfaat bagi tubuh. Kailan bermanfaat bagi kesehatan manusia karena merupakan sumber zat besi dan mengandung karotenoid yang dapat melawan kanker (Samadi, 2013). Selain itu hampir semua bagian tanaman kailan dapat dikonsumsi yaitu batang dan daunnya. Dalam 100-gram bagian kailan yang dikonsumsi mengandung 7540 IU vitamin A, 115 mg vitamin C, dan 62 Mg Ca, 2.2 mg Fe (Widadi, 2003).

Luas areal panen kailan (termasuk sawi) di Sumatera Utara pada tahun 2015 sebesar 6.415 Ha, dan mengalami penurunan luas areal panen pada tahun 2016 menjadi 5.383 dan meningkat kembali luas arealnya pada tahun 2017 menjadi 6.036 Ha (Badan Pusat Statistik, 2018). Kenaikan luas areal tersebut merupakan respon terhadap makin tingginya permintaan kailan di Sumatera Utara saat ini. Sementara itu produksi kailan (termasuk sawi) di Sumatera Utara pada tahun 2015 mencapai 76.367-ton dengan rata rata produktivitas lahan sebesar 119,04 kw/Ha, mengalami penurunan produksi pada tahun 2016 menjadi 64.820-ton atau produktivitas sedikit meningkat menjadi 120,42 kw/Ha; sedangkan pada tahun 2017 produksi mengalami sedikit peningkatan menjadi 70.098-ton atau produktivitasnya menurun menjadi 116,31 kw/ha. Berdasarkan data tersebut perlu suatu usaha untuk meningkatkan kembali produksi dan produktivitas kailan tersebut.

Usaha untuk meningkatkan produksi kailan dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian, pupuk kandang, pupuk hijau, kotoran-kotoran manusia, serta kompos sebagai pengganti sumber unsur hara, melalui penerapan pertanian organik diharapkan keseimbangan antara organisme dengan lingkungan tetap terjaga. Terdapat beberapa jenis limbah salah satunya ialah limbah bokashi, yang berasal dari hasil perkebunan dan pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik yaitu pupuk organik.

Tanah ultisol mempunyai potensi besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian untuk tanaman pangan asal dibarengi dengan pengelolaan tanaman dan tanah yang tepat. Meskipun tanah ultisol bersifat masam, miskin unsur hara, kejenuhan basa, kapasitas tukar kation dan kandungan bahan organiknya rendah terutama P, tetapi dengan pemberian bahan organik sebagai pupuk atau pembenah tanah yang akan dilakukan, yaitu dengan pemanfaatan pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi, diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Tanah ultisol memiliki kemasaman pH kurang dari 5,5, kandungan bahan organik rendah sampai sedang, kejenuhan basa kurang dari 35% dan kapasitas tukar kation kurang dari 24 mg/100 g liat. Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin, dkk., 2014). Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menyatakan bahwa Ultisol dapat berkembang dari berbagai bahan induk, dari yang bersifat masam hingga bersifat basa. Tekstur pada tanah ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya.

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu jenis pupuk organik yang berasal dari kotoran ayam. Pupuk kandang ayam disebut juga pupuk lengkap karena mengandung hampir semua jenis hara. Pupuk kandang ayam mengandung 57% H<sub>2</sub>O, 29% bahan organik, 1,5% N,

1,3%  $P_5O_3$ , 0,6%  $K_2O$ , 4%  $CaO$  dan memiliki rasio C/N 9-11 (Hartatik dan Widowati, 2010). Menurut (Akino, dkk. 2012), menyatakan bahwa penggunaan bahan organik kotoran ayam mempunyai beberapa keuntungan diantaranya sebagai suplai hara tanah serta meningkatkan retensi air. Pengaruh pemberian kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah (pH tanah, C-organik, N-total, C/N, P-tersedia, dan KTK) (Hilwa, dkk. 2020). Hasil penelitian Hamzah (2008) pemberian dosis pupuk kandang ayam 20 ton/ha berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman selada.

Kandungan hara dalam kotoran ayam tiga kali lebih tinggi dari hewan ternak lain (sapi, kambing dan kuda) . Pupuk kandang sapi mengandung 80%  $H_2O$ , 16% bahan organik, 0,30% N, 0,20%  $P_2O_5$ , 0,15%  $K_2O$ , 0,20%  $CaO$  dan memiliki rasio C/N 20-25. Pupuk kandang kambing mengandung 64%  $H_2O$ , 21% bahan organik, 0,70% N, 0,40%  $P_5O_3$ , 0,25%  $K_2O$ , 0,40%  $CaO$  dan memiliki rasio C/N 25. Pupuk kandang kuda mengandung 73%  $H_2O$ , 22% bahan organik, 0,50% N, 0,25%  $P_5O_3$ , 0,30%  $K_2O$ , 0,20%  $CaO$  dan memiliki rasio C/N 24(Lingga, 1998). Hal ini disebabkan lubang pembuangan ayam hanya satu sehingga kotoran cair dan padat tercampur. Komposisi kandungan unsur hara pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis ternak, umur dan kondisi ternak, jenis pakan, serta perlakuan dan penyimpanan pupuk sebelum diaplikasikan ke lahan (Riyawati. 2012).

Pemupukan merupakan salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemupukan terdiri atas pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik yang dapat memenuhi kebutuhan penyerapan unsur hara tanaman adalah pupuk majemuk NPK. NPK majemuk merupakan pupuk campuran yang umumnya mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) terutama N, P, dan K yang sangat bermanfaat bagi tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002) .

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). Kelebihan lain dari penggunaan pupuk majemuk NPK yaitu menghemat waktu, tenaga kerja dan biaya pengangkutan. Penggunaan pupuk NPK dapat dijadikan sebagai solusi dan alternatif untuk mendorong pertumbuhan tanaman sayuran khususnya kailan. Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pengaplikasian di lapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kailan (*Brassica olearacea* L.) pada tanah Ultisol Simalingkar

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica olearacea* L.)

## **1.3. Hipotesis Penelitian**

1. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica olearacea* L.).
2. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica olearacea* L.).
3. Diduga ada pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica olearacea* L.).

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Untuk memperoleh kombinasi terbaik dari pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica olearacea* L)
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak terkait terhadap usaha budidaya tanaman kailan (*Brassica olearacea* L).
3. Sebagai bahan penyusun skripsi untuk memenuhi persyaratan gelar sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tanaman Kailan (*Brassica olearacea* L.)**

Tanaman kailan (*Brassica olearacea* L.) mempunyai batang berwarna hijau kebiruan, bersifat tunggal dan bercabang pada bagian atas. Warna batangnya mirip dengan kembang kol. Batang kailan dilapisi oleh zat lilin, sehingga tampak mengkilap, pada batang tersebut akan muncul daun yang letaknya berselang seling (Sunarjono, 2004). Tanaman kailan adalah sayuran berdaun tebal, datar dan keras, daunnya panjang dan melebar seperti caisim, dan warna daun mirip kembang kol berbentuk bujur telur (Widaryanto *dkk.*, 2013).

Tanaman kailan merupakan sayuran yang berasal dari negeri China. Kailan masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17, namun sayuran ini sudah cukup populer dan diminati dikalangan masyarakat (Darmawan, 2009). Sayuran ini memiliki manfaat untuk kesehatan karena mengandung mineral, vitamin B, vitamin C, serat, antioksidan, Ca, Fe, dan lain-lain. Nilai ekonomi kailan tinggi karena pemasarannya untuk kalangan menengah keatas, terutama banyak tersaji di restoran bertaraf internasional seperti restoran China, Jepang, Amerika, Eropa, serta hotel berbintang (Samadi, 2013).

##### **2.1.1. Botani Tanaman Kailan (*Brassica olearacea* L.)**

Menurut Samadi (2013) sistematika tanaman kailan (*Brassica oleracea* L) merupakan Divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, kelas Dicotyledonae, Famili Cruciferae, Genus *Brassica*, Spesies *Brassica oleracea* L.

Sistem perakaran kailan adalah jenis akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang kokoh. Cabang akar (akar sekunder) tumbuh dan menghasilkan akar tersier yang berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah (Darmawan, 2009). Batang tanaman kailan mempunyai

batang berwarna hijau kebiruan, bersifat tunggal dan bercabang pada bagian atas. Warna batangnya mirip dengan kembang kol. Batang kailan dilapisi oleh zat lilin, sehingga tampak mengkilap, pada batang tersebut muncul daun yang letaknya berselang seling (Sunarjono, 2004). Tanaman kailan berdaun tebal, datar, mengkilap, keras, berwarna hijau kebiruan, dan letaknya berselang. Daunnya panjang dan melebar seperti caisim, sedangkan warna daun mirip dengan kembang kol berbentuk bujur telur (Widaryanto,*dkk.*, 2013).

Bunga kailan terdapat di ujung batang dengan bunga berwarna putih. Kepala bunga berukuran kecil, mirip dengan bunga pada brokoli. Bunga kailan terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang atau tunas. Kailan berbunga sempurna dengan enam benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran. Empat benang sari dalam lingkaran dalam, sisanya dalam lingkaran luar. Biji kailan melekat pada kedua sisi sekat bilik yang menjadi dua bagian (Sunarjono, 2004.)

### **2.1.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kailan (*Brassica olearacea* L.)**

Kailan menghendaki keadaan tanah yang gembur dengan pH 5,5–6,5. Tanaman kailan dapat tumbuh dan beradaptasi disemua 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* Wor. Sebaliknya pada tanah yang basa atau alkalis (pH lebih besar dari 6,5) tanaman akan mudah terserang oleh penyakit kaki hitam (*blackleg*) akibat cendawan *Phoma lingam* (Fisher dan Goldsworthy, 1992).

Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman kailan berkisar antara 15-25°C. Temperatur optimum pertumbuhan terletak antara 15°C. Temperatur minimum pertumbuhan mungkin di atas



0°C. Bila temperatur turun sampai di bawah -10°C dan tetap bertahan untuk waktu yang lama akibatnya tanaman menjadi rusak. 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% (Pracaya, 1993)

## **2.2. Pupuk Kandang Ayam**

Pupuk organik adalah pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dalam pemberian pupuk untuk tanaman, ada beberapa hal yang harus diingat yaitu ada tidaknya pengaruh perkembangan sifat tanah (fisik, kimia, maupun biologi) yang merugikan serta ada tidaknya gangguan keseimbangan unsur hara dalam tanah yang akan berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara tertentu oleh tanaman. Penggunaan pupuk organik secara terus menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadi lebih baik dibandingkan pupuk anorganik (Djafaruddin, 2015).

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang mengandung unsur N 1-3% yang digunakan untuk menyusun asam nukleat, protein, dan hormon,  $P_2O_5$  2,8–6%, yang digunakan untuk menyusun banyak gula fosfat karena fosfat berperan penting dalam energi metabolisme dan  $K_2O$  0,4-2,9% berperan penting dalam pembentukan polong dan pengisian biji kacang tanah (Duaja, 2012).

Pupuk kandang mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pada pupuk alami lainnya maupun pupuk buatan. Sifatnya yang lebih lambat bereaksi karena sebagian besar zat makanan harus mengalami beberapa perubahan terlebih dahulu sebelum diserap tanaman, mempunyai efek residu, yaitu haranya dapat secara berangsur menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman. Umumnya efek tersebut masih menguntungkan dan dapat digunakan setelah 3 atau 4 tahun

setelah perlakuan dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2010).

Sifat fisik tanah yang diperbaiki antara lain; struktur tanah menjadi gembur, warna tanah menjadi kecoklatan. Pengaruh pupuk kandang ayam, terhadap sifat tanah yaitu dapat meningkatkan KTK, kenaikan daya serap tanah terhadap air dan terhadap sifat biologi dapat menaikkan kondisi kehidupan jasad renik didalam tanah. Hal ini berarti semakin banyak pupuk kandang ayam diberikan maka akan semakin banyak pula jasad renik yang melakukan proses dekomposisi, dengan demikian akan tercipta tanah yang kaya zat hara (Ishak, dkk. 2013). Hasil penelitian Napitupulu dan Sujalu. (2013) pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap terhadap rata-rata berat segar per tanaman, berat per petak dan berat tanaman per hektar sangat nyata, dimana perlakuan p3 ( 1500 g petak-1) yaitu : 203, 76 g; 1833,75 g dan 18,34 ton ha-1, dimana pemberian pupuk kandang ayam yang berbeda dosis dengan tersedianya unsur N,P dan di dalam pupuk dapat mempengaruhi perkembangan pertumbuhan tanaman kailan.

### **2.3. Pupuk NPK**

Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk memaksimalkan hasil tanaman. Menurut Wijaya (2008), pemupukan dilakukan sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan tanaman yang bertujuan agar produksi dapat dicapai. Namun, apabila penggunaan pupuk tidak bijaksana dan berlebihan dapat menimbulkan masalah bagi tanaman, seperti keracunan, rentan terhadap hama dan penyakit, kualitas produksi yang rendah selain itu pula biaya produksi yang tinggi serta dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium. Nutrisi ini terkandung dalam unsur hara makro. Unsur makro adalah unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Jadi pemupukan NPK sangat penting bagi tanaman

(Nurrohman, dkk. 2014). Hasil penelitian Hendri, *dkk.*, (2015) menjelaskan bahwa dengan pemberian pupuk NPK Mutiara dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Bahwa unsur hara N diperlukan tanaman untuk pembentukan klorofil dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, cabang dan daun.

Pemberian pupuk dalam tingkat optimum akan menaikkan kapasitas produksi tanah yang akhirnya dapat menaikkan potensi tanaman yang dihasilkan, hal tersebut dikarenakan pupuk NPK mengandung jenis unsur hara N, P, K yang disesuaikan dengan manfaatnya yaitu unsur hara Nitrogen (N) bermanfaat untuk memacu pertumbuhan secara umum, terutama pada fase vegetatif yang berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, enzim dan persenyawaan lainnya. Untuk Fosfor (P) bermanfaat untuk membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, unsur hara fosfor (P) juga bertugas mengedarkan energi keseluruhan bagian tanaman, merangsang pertumbuhan akar. Sedangkan (K) bermanfaat untuk membentuk protein karbohidrat dan gula. membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, memperkuat jaringan tanaman serta meningkatkan daya tahan penyakit (Rosmawaty, dkk. 2018). Seperti dinyatakan oleh Anonim (2007) bahwa tanaman terong tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tidak cukup tersedia, pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan hasil panen secara kuantitatif dan kualitatif.

## **2.4 Tanah Ultisol**

Tanah ultisol adalah tanah-tanah yang berwarna kuning kemerahan dan telah mengalami pencucian yang sudah lanjut. Podsolik merah kuning atau 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. Ultisol dapat berkembang dari berbagai bahan induk, dari yang

bersifat masam hingga basa. Ciri-ciri tanah ultisol antara lain mengalami pelapukan yang sangat cepat, penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat bersamaan dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, kejenuhan basa rendah, KTK rendah, Al tinggi, Kandungan nitrogen rendah, kandungan fosfor dan kalium rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki horizon argilik dengan kejenuhan basa rendah (< 35%) yang menurun sesuai dengan kedalaman tanah. Tanah ultisol berkembang lanjut di bentangan lahan yang tua. Jenis tanah yang ekuivalen dengan jenis tanah ini adalah tanah laterik coklat-kemerahan dan tanah podsolik merah-kuning (Hanafiah, 2005). Tanah ultisol dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung. Penampang tanah yang dalam dan kapasitas tukar kation yang tergolong sedang hingga tinggi menjadikan tanah ini mempunyai peranan yang penting dalam pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. Hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh dan dikembangkan pada tanah ini, kecuali terkendala oleh iklim dan relief. Kesuburan alami ultisol umumnya terdapat pada Horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi tanah asam, serta kejenuhan Al yang tinggi merupakan sifat-sifat tanah ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu terdapat horizon argilik yang mempengaruhi sifat fisika tanah, seperti berkurangnya pori makro dan mikro serta bertambahnya aliran permukaan yang pada akhirnya mendorong terjadinya erosi tanah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

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).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan yang berada di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2023 sampai bulan September 2023, lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 m di atas permukaan laut (mdpl), keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 dan jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah babat, cangkul, parang garu, *handsprayer*, tugal, korek, ember, timbangan, selang, gembor, patok, kayu, spanduk, meteran, cat, tali plastik, alat-alat tulis, plat seng, kantong plastik es. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih kailan Yama fl (*New Day Seed*), pupuk NPK, pupuk kandang ayam, Insektisida Decis 25 EC dan air.

#### **3.3. Metode Penelitian**

##### **3.3.1. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu:

Faktor 1: Pupuk kandang ayam (A) terdiri dari 4 (empat) taraf yaitu

$A_0 = 0$  ton/ha setara dengan 0 kg/petak (kontrol)

$A_1 = 10$  ton/ha setara dengan 1 kg/petak

$A_2 = 20$  ton/ha setara dengan 2 kg/petak (dosis anjuran)

$A_3 = 30$  ton/ha setara dengan 3 kg/petak

Dosis anjuran pemberian pupuk kandang ayam adalah 30 ton/ha. Untuk dosis per petak dengan luas 1 m x 1 m adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{1 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 0,0001 \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 2 \text{ kg / petak} \\ &= 2000 \text{ g/ petak} \end{aligned}$$

Faktor 2: Perlakuan pupuk NPK Mutiara (N), yang terdiri dari 4 (empat) taraf yaitu:

$N_0 = 0$  g/petak (kontrol) setara dengan 0 kg/petak

$N_1 = 15$  g/petak setara dengan 150 kg/ha

$N_2 = 30$  g/petak setara dengan 300 kg/ha (dosis anjuran)

$N_3 = 45$  g/petak setara dengan 450 kg/ha

Dosis anjuran pupuk NPK untuk semua jenis tanaman di Indonesia adalah 300 kg/ha (Wawan, 2009). Untuk lahan percobaan dengan ukuran luas 1 m x 1 m adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per ha}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 300 \text{ kg} \\ &= 0,0001 \times 300 \text{ kg} \\ &= 0,03 \text{ kg/petak} \\ &= 30 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu:

$A_0N_0$	$A_0N_1$	$A_0N_2$	$A_0N_3$
$A_1N_0$	$A_1N_1$	$A_1N_2$	$A_1N_3$
$A_2N_0$	$A_2N_1$	$A_2N_2$	$A_2N_3$
$A_3N_0$	$A_3N_1$	$A_3N_2$	$A_3N_3$

Jumlah kombinasi: 16 kombinasi

Jumlah ulangan: 4 ulangan

Jumlah petak penelitian: 64 petak

Ukuran petak percobaan: 1m x 1 m

Tinggi petak: 30 cm,

Jarak antar petak: 40 cm

Jarak antar ulangan: 60 cm

Jarak tanam : 20 cm x 20 cm

Jumah tanaman per petak : 25 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya: 1.600 tanaman

### 3.4. Metode Analisis

Model analisis yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan model linier aditif:

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

dimana:

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada faktor pupuk kandang ayam taraf ke-i dan faktor NPK taraf ke-j pada ulangan ke-k

$\mu$  = Nilai tengah

$\alpha_i$  = Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam pada taraf ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh pemberian NPK pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi pupuk kandang ayam taraf ke-i dan NPK pada taraf ke-j

$K_k$  = Pengaruh kelompok ke-k



$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat pada perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-i dan NPK taraf ke-j dikelompok k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rataaan dengan menggunakan uji jarak Duncan (Malau, 2005).

### **3.5. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.5.1. Persiapan Media Tanam**

Pengolahan lahan diawali dengan membersihkan lahan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah, dan memberikan kondisi menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Melalui pengolahan tanah, drainase dan aerasi yang kurang baik akan diperbaiki. Tanah diolah pada kondisi lembab tetapi tidak terlalu basah. Tanah yang sudah gembur hanya diolah secara umum. Bila perlu sisa tanaman yang cukup banyak dibakar, abunya dikembalikan ke dalam tanah, kemudian dilanjutkan dengan pencangkulan yang dilakukan dengan cara membalik tanah dan memecah bongkah tanah agar diperoleh tanah yang gembur untuk memperbaiki aerasi. Setelah tanah dicangkul dan diratakan, dilanjutkan dengan membuat bedengan yang berukuran 1 m x 1 m dengan tinggi 30 cm, jarak antar petak 40 cm dan jarak antar kelompok 60 cm dan sebanyak 64 petak percobaan.

#### **3.5.2. Persemaian**

Tempat persemaian benih disiapkan dengan ukuran bedengan 1 meter × 2 meter. Bahan naungan terdiri atas bambu sebagai tiang dan daun nipah sebagai atap dengan ketinggian 1,5-meter arah timur dan 1-meter arah barat, panjang naungan 2,5-meter dan lebarnya 1,5-meter yang memanjang arah utara ke selatan.

### **3.5.3. Penyemaian Benih**

Media semai atau tempat persemaian sebelum ditanami benih, disiram air terlebih dahulu hingga lembab, setelah itu benih disebar secara merata pada permukaan media kemudian ditutup tanah. Persemaian disiram pagi dan sore hari.

### **3.5.4. Aplikasi Perlakuan**

Pemberian pupuk NPK Mutiara 1 kali yaitu pada 10 hari setelah pindah tanam. Pupuk NPK Mutiara diberikan sesuai dengan dosis yang ditetapkan, dengan cara dilarutkan kedalam air tujuannya supaya pemberian pupuk NPK Mutiara tersebut dapat terpenuhi kedalam satu petakan secara merata dan kemudian diaplikasikan ke sekeliling tanaman dengan jarak 5 cm dari tanaman.

Pemberian pupuk kandang ayam diaplikasikan sesuai taraf perlakuan pada tiap-tiap petak percobaan. Pemberian pupuk kandang ini diberikan satu minggu sebelum pindah tanam, dengan mencampurkan pupuk kandang ayam dengan tanah dibedengan hingga tercampur merata menggunakan cangkul. Setelah pupuk kadang ayam tercampur dengan tanah kemudian pupuk kandang ayam ditutupi lagi dengan tanah supaya tidak tercuci oleh air hujan.

### **3.5.5. Pindah Tanam**

Bibit yang dipindahkan ke lahan siap tanam adalah bibit yang sehat, tidak terserang hama dan penyakit, serta pertumbuhannya seragam yaitu dengan jumlah daun 2-4 helai atau 10 hari setelah penyemaian (Cahyono, 2001). Penanaman dilakukan pada sore hari. Sebelum bibit ditanam dipetak percobaan pada masing-masing petakan terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan cara ditugal dengan kedalaman 2-3 cm dan jarak tanam yang digunakan  $20 \times 20$  cm. Setelah itu benih dicabut dengan hati-hati dari persemaian agar akar tidak terputus, lalu ditanam pada lubang yang telah disediakan dengan satu tanaman setiap lubang tanam, lalu ditutup

kembali dengan tanah. Dilakukan penyiraman pada petakan yang telah ditanam hingga keadaan tanah dalam kondisi cukup lembab atau mencapai kadar air kapasitas lapang.

### **3.5.6. Pemeliharaan**

#### **a. Penyiraman**

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari tergantung pada keadaan cuaca, pada saat cuaca sedang turun hujan penyiraman tidak perlu dilakukan dengan catatan air hujan telah mencukupi untuk kebutuhan kailan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan air bersih pada seluruh tanaman.

#### **b. Penyisipan**

Penyisipan perlu dilakukan untuk tanaman kailan yang tidak tumbuh pada saat pindah tanam akibat hama, penyakit ataupun kerusakan mekanisme penyisipan dilakukan pada empat HSPT. Hal ini dilakukan untuk menggantikan tanaman yang tidak tumbuh atau mati. Bahan tanaman yang akan digunakan untuk menyisip sebelumnya harus disemai. Adapun bahan tanaman yang digunakan untuk menyisip berumur sekitar 14 sampai dengan umur 17 hari di persemaian.

#### **c. 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 kailan agar perakaran tidak terbuka dan kailan menjadi lebih kokoh dan tidak mudah rebah. Penyiangan dan pembumbunan juga dilakukan dengan menggunakan koret.

#### **d. Pengendalian Hama dan Penyakit**

Menurut Wahyudi (2010) salah satu hama kailan adalah ulat perusak daun. Ulat ini berwarna hijau muda dengan panjang tubuh 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 mulai umur kelima 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. Adapun hama yang sering menyerang tanaman kailan adalah hama ulat kubis (*Plutella maculipennis*) yang dapat diatasi dengan penyemprotan pestisida kimia yaitu Decis 25 EC menggunakan hands sprayer. 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 (Winarto dan Sebayang, 2015).

### **3.5.7. Panen**

Kailan dipanen pada umur  $\pm 30$  HSPT. Tanaman kailan yang sudah siap panen memiliki ciri-ciri ukuran tanaman telah mencapai maksimal, dengan daun membuka sempurna, pertumbuhan normal dan tampilan yang segar. Panen dilakukan dengan mencabut kailan beserta akarnya lalu dikumpulkan. Hasil panen dibersihkan dari bekas tanah. Hasil panen tanaman sampel dipisahkan dari hasil tanaman yang bukan sampel serta dibuat dalam wadah lain yang diberi label.

### **3.6 Parameter Penelitian**

Parameter yang diamati ialah: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot basah panen (ton), bobot jual panen (ton). Tanaman sampel diberi tanda dengan patok dan bambu.

### **3.6.1. Tinggi Tanaman**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 5, 10,15, 20 dan 25 HSPT. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai keujung daun yang masih muda dan telah membuka sempurna. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran.

### **3.6.2. Jumlah Daun**

Jumlah daun tanaman dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman, yaitu pada saat tanaman berumur 5,10,15, 20 dan 25 HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna dan masih hijau.

### **3.6.3. Bobot Basah Panen**

Bobot basah panen ditentukan dengan cara memanen semua tanaman sampel yang ada pada petakan lahan. Sebelumnya tanaman terlebih dahulu dibersihkan setelah itu tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen umur  $\pm 30$  HSPT.

### **3.6.4. Bobot Basah Jual**

Bobot basah jual ditimbang dengan terlebih dahulu membuang akar daun yang tidak dapat dijual. Tanaman yang ditimbang adalah tanaman sampel. Panen untuk sayur konsumsi dilakukan pada saat tanaman telah berumur  $\pm 30$  HSPT.

### **3.6.5. Bobot Basah Panen Perhektar**

Penimbangan berat basah tanaman dilakukan terhadap seluruh tanaman pada ubin panen tanpa mengikut sertakan tanaman pinggir, dengan jumlah 9 tanaman pada setiap petak, yang mau ditimbang adalah sembilan tanaman termasuk tanaman sampel. Masing-masing tanaman dari petak tersebut, ditimbang dengan menggunakan timbangan berat. Setiap bagian bawah (akar) tanaman harus dibersihkan dari tanah. Sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dengan

menggunakan air dan dikering anginkan supaya tanaman tidak terlalu basah. Pengamatan ini dilakukan pada waktu panen, dengan luas petak panen yaitu 60 cm x 60 cm.

Produksi bobot basah panen dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\text{Bobot basah panen} = \text{bobot per tanaman} \times \frac{\text{luas lahan per hektar}}{\text{luas lahan per petak panen}}$$

Luas petak panen dihitung dengan rumus:

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

Keterangan: LPP = Luas petak panen

P = Panjang petak

L = Lebar petak

### 3.6.6. Bobot Basah Jual Perhektar

Bobot basah jual perhektar ditentukan dengan cara memisahkan tanaman yang rusak seperti daun kuning, kering ataupun layu. Tanaman yang memiliki kualitas yang baik keadaannya atau segar dipotong bagian akarnya, tanaman kailan yang akan dijual setelah dipisahkan akarnya yaitu sekitar 20-30 cm, dengan jumlah tanaman untuk setiap petak percobaan yang mau dijual adalah sembilan tanaman termasuk tanaman sampel. Setelah dipotong, kailan dibersihkan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan berat. Pengamatan ini dilakukan pada waktu panen dengan luas petak panen 60 cm x 60 cm.

$$\text{Bobot basah jual} = \text{bobot basah jual per petak} \times \frac{\text{luas lahan per hektar}}{\text{luas lahan per petak panen}}$$

Luas petak panen dihitung dengan rumus:

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

Keterangan: LPP = Luas petak panen  
P = Panjang petak  
L = Lebar petak