

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Caisim (*Brassica campestris* var. *chinensis*) merupakan salah satu komoditas sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi setelah kubis krop, kubis bunga dan brokoli. Kandungan yang terdapat pada caisim adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Sayuran caisim juga bermanfaat untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan (Fahrudin, 2009).

Permintaan pasar terhadap caisim setiap tahun mengalami peningkatan seiring dengan adanya pertumbuhan penduduk, meningkatnya daya beli masyarakat, dan peningkatan pengetahuan gizi masyarakat (Rukmana, 1994). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), produksi dan luas panen tanaman caisim di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 600.200 ton dengan luas panen 58.652 ha, pada tahun 2016 mencapai 601.204 ton dengan lahan 60.600 ha dan pada tahun 2017 mencapai 627.598 ton dengan luas lahan 61.133 ha. Data tersebut menunjukkan penambahan luas lahan panen berdampak pada peningkatan produksi tanaman caisim. Namun hal ini berbanding terbalik dengan keadaan produktivitas tanaman caisim yang mengalami penurunan dari 10,23 t.ha<sup>-1</sup> pada tahun 2015, menjadi 9,92 t.ha<sup>-1</sup> pada tahun 2016, namun meningkat kembali menjadi 10,27 t.ha<sup>-1</sup> pada tahun 2017.

Pada era sekarang pertanian lebih bergantung pada penggunaan bahan kimia. Penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dapat menyebabkan pengerasan tanah, hal ini terjadi karena adanya residu pupuk yang tertinggal pada tanah. Sifat bahan kimia relatif lebih sulit terurai dibandingkan dengan bahan organik. Tekstur tanah yang keras akan menyebabkan tanaman kesulitan dalam menyerap unsur hara, proses penyebaran perakaran dan aerasi akar dapat terganggu (Notohadiprawiro, dkk., 2006). Penambahan bahan organik pada tanah berpengaruh terhadap sifat kimia tanah (unsur hara tersedia), sifat fisika tanah (stabilitas agregat, struktur, dan porositas tanah) dan sifat biologi tanah (aktivitas

mikroorganisme) yang juga akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil caisim. Sumber pupuk organik dapat berasal dari kotoran hewan, tanaman, dan limbah (Sutanto, 2002). Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik, unsur hara yang dikandung pupuk organik pada umumnya rendah dan sangat bervariasi. Pemberian bahan organik mampu meningkatkan kelembaban tanah dan membantu perbaikan kesuburan tanah apabila dilakukan dalam waktu yang relatif panjang. Salah satu pupuk yang biasa diberikan melalui tanah yaitu kotoran kambing. Pupuk kotoran kambing adalah pupuk yang dihasilkan dari kotoran kambing, pupuk ini memiliki kandungan 0,60% N, 0,30% P, dan 0,17% K (Lingga dan Marsono, 2007).

Peningkatan produksi caisim dapat dilakukan dengan cara mengatur tingkat kerapatan tanaman. Untuk meningkatkan kerapatan tanaman per satuan luas sampai suatu batas tertentu dapat meningkatkan hasil. Namun penambahan jumlah tanaman akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi hara, air, radiasi matahari, dan ruang tumbuh (Irfan, 1999). Jumlah populasi tanaman per hektar menjadi faktor penting dalam mendapatkan hasil maksimal. Produksi maksimal dapat dicapai jika menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semakin tinggi tingkat kerapatan suatu tanaman maka semakin tinggi tingkat persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara dan cahaya.

Kombinasi antara jarak tanam dan pupuk kotoran kambing pada tanaman buncis berpengaruh terhadap hasil tanaman buncis seperti bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar polong, bobot kering polong, jumlah polong panen dan bobot polong per tanaman (Hadi, dkk., 2015). Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pupuk kotoran kambing dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica campestris var. chinensis*).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran kambing dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica campestris var. chinensis*).

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Pupuk kotoran hewan adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Umumnya petani menggunakan pupuk kotoran sebagai pupuk dasar dalam kegiatan budidaya tanaman. Ada beberapa jenis pupuk kotoran hewan, yaitu pupuk kotoran sapi, pupuk kotoran kambing, dan pupuk kotoran ayam. Pranata (2011), menyatakan bahwa pupuk kotoran kambing memiliki keunggulan dari pupuk kotoran lain, karena mengandung nitrogen dan kalium yang tinggi. Menurut Lingga dan Marsono (2007), dalam pupuk kotoran kambing terkandung beberapa unsur hara, antara lain 0,60% N, 0,30% P, dan 0,17% K.

Penggunaan pupuk kotoran kambing merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk mengurangi pemakaian pupuk kimia. Dampak dari penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat mempengaruhi kesuburan tanah terutama kerusakan struktur tanah. Pupuk kotoran kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman melalui proses dekomposisi, selain itu juga dapat memperbaiki struktur tanah dan merangsang aktivitas mikroorganisme tanah (Hartatik, 2010). Menurut Indriyani, dkk. (2018) penggunaan pupuk kotoran kambing menunjukkan hasil yang terbaik untuk *Brassica rapa* L. dan *Brassica juncea* L. dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk pada parameter hasil bobot segar tanaman.

Dalam budidaya tanaman selain menggunakan pupuk kotoran kambing, pengaturan jarak tanam juga perlu dilakukan. Hal ini dikarenakan jarak tanam merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas tanaman. Pengaturan jarak tanam pada tanaman caisim diharapkan dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman yang seragam, distribusi unsur hara yang merata, efektivitas dalam penggunaan lahan, memudahkan pemeliharaan, serta menekan serangan hama dan penyakit. Menurut Wamilianti (2000) perlakuan jarak tanam dan pemberian dosis pupuk kotoran pada tanaman kanola berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, berat kering dan jumlah polong.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya Wardhana (2015) menyatakan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk kotoran kambing 20 t.ha<sup>-1</sup>

memberikan hasil terbaik pada variabel pengamatan jumlah daun tanaman selada. Menurut Irnawati (2018) jarak tanam 20x30 cm memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi caisim, dibandingkan dengan jarak tanam 20x20 cm, 20x40 cm, dan 20x50 cm. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian dengan mengkombinasikan dosis pupuk kotoran kambing dan jarak tanam.

#### **1.4 Hipotesis**

1. Diduga terdapat interaksi pemberian dosis pupuk kotoran kambing dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman caisim (*Brassica campestris var. chinensis*).
2. Diduga terdapat perbedaan pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica campestris var. chinensis*) pada pemberian dosis pupuk kotoran kambing yang berbeda.
3. Diduga terdapat perbedaan pertumbuhan dan hasil tanaman caisim (*Brassica campestris var. chinensis*) pada penggunaan jarak tanam yang berbeda.

#### **1.5 Kontribusi**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembaca tentang pengaruh pupuk kotoran kambing dan jarak tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Caisim**

Caisim merupakan tanaman semusim, berbatang pendek, dan memiliki daun berbentuk bulat panjang serta berbulu halus dan tajam, urat daun utama lebar dan berwarna putih. Daun caisim ketika di masak bersifat lunak, sedangkan yang mentah rasanya agak pedas. Pola pertumbuhan daunnya mirip dengan tanaman kubis, daun yang muncul lebih dulu akan menutup daun yang tumbuh kemudian sehingga membentuk krop bulat panjang yang berwarna putih (Sunarjono dan Suhartini, 2004).

#### **2.1.1 Taksonomi tanaman caisim**

Adapun klasifikasi tanaman caisim adalah sebagai berikut (Cahyono, 2003) :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Papavorales</i>
Famili	: <i>Cruciferae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica campestris</i>
Grup	: <i>Chinensis</i>

#### **2.1.2 Morfologi tanaman caisim**

Caisim termasuk dalam jenis tanaman sayuran daun yang memiliki umur pendek (semusim). Berikut morfologi tanaman caisim:

1. Akar

Tanaman caisim memiliki sistem perakaran tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar berbentuk bulat panjang (silindris) yang menyebar ke semua arah di kedalaman 30-50 cm. Akar berfungsi untuk menyerap air, unsur hara, dan zat makanan dari dalam tanah serta menguatkan batang tanaman (Haryanto, dkk., 2003 dalam Akbar, 2018).

## 2. Batang

Batang caisim berbentuk pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan (Rukmana, 1994). Batang merupakan alat pembentuk dan penopang daun. Cahyono (2003) menambahkan bahwa caisim memiliki batang sejati pendek dan tegap yang terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang sejati bersiat tidak keras dan memiliki warna kehijauan atau keputihan.

## 3. Daun

Daun caisim berbentuk bulat atau bulat panjang (lonjong) ada yang lebar dan ada juga yang sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun pendek hingga panjang, sempit atau lebar berwarna putih sampai hijau, bersifat kuat dan halus. Daun tersusun saling membungkus dengan pelepah-pelepah daun yang lebih muda tetapi tetap membuka. Daun caisim memiliki tulang-ulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Sunarjono dan Suhartini, 2004).

## 4. Bunga

Caisim memiliki struktur bunga yang tersusun dalam tangkai bunga memanjang tinggi dan bercabang banyak. Tiap kuntum terdiri dari empat helai kelopak daun, empat helai mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 1994). Biji caisim berbentuk bulat kecil berwarna coklat kehitaman, memiliki permukaan yang licin mengkilap, dan agak keras (Cahyono, 2003).

### **2.1.3 Syarat tumbuh caisim**

#### 1. Ketinggian tempat

Tanaman caisim dapat tumbuh di dataran tinggi maupun rendah, yang dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 5-1.200 mdpl. Tanaman ini memerlukan

hawa yang sejuk akan lebih baik tumbuh pada lingkungan yang lembab dan tidak menyukai air yang menggenang (Haryanto, dkk., 2003 dalam Akbar, 2018).

## 2. Tanah

Tanaman caisim cocok ditanam pada tanah yang gembur, banyak mengandung humus, kaya bahan organik, jenis tanah andosol dan regosol, memiliki drainase yang baik dan derajat keasaman (pH) optimum untuk pertumbuhan antara 6-7 (Nurhayati, dkk., 1994).

## 3. Iklim

Tanaman caisim merupakan tanaman yang tahan terhadap air hujan, maka dapat ditanam sepanjang tahun. Akan tetapi, jika musim kemarau memerlukan penyiraman secara teratur (Setoadji, 2016). Kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan caisim adalah lingkungan yang memiliki suhu 15,6° C di malam hari dan 21,1° C di siang harinya serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari (Cahyono, 2003). Kelembaban udara yang optimal untuk pertumbuhan caisim berkisar antara 80-90%, dengan curah hujan 1000-1500 mm/tahunnya.

### 2.1.4 Deskripsi caisim kultivar Tosakan

Adapun deskripsi tanaman caisim kultivar Tosakan adalah sebagai berikut (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2012) :

Asal Tanaman	: Hasil introduksi dari Chia Tai Seed Co. Ltd. yang merupakan persilangan tunggal SW-02A dengan SW-02B
Golongan	: Bersari bebas
Umur panen (setelah tanam)	: 25-30 hari
Bentuk daun	: Agak bulat
Warna daun	: Hijau muda mengkilap
Tepi daun	: Tidak bergerigi
Tekstur daun	: Lunak
Tangkai daun	: Panjang
Rasa daun masak	: Renyah dengan sedikit serat (halus) dan manis
Pembungaan	: Lambat

Daya simpan	: 3 hari
Potensi hasil	: 20 t.ha <sup>-1</sup>
Daerah adaptasi	: Baik untuk dataran rendah
Ketahanan terhadap hama	: Tahan terhadap <i>Plutella sp.</i>
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan terhadap serangan busuk basah
Peneliti/pengusul	: PT. East West Seed Indonesia

## 2.2 Pupuk Kotoran Kambing

Pupuk adalah suatu bahan yang diberikan ke dalam tanah dengan tujuan untuk menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk umumnya digolongkan berdasarkan bahan yang digunakan, cara aplikasi, bentuk, dan kandungan unsur haranya. Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia. Pupuk organik banyak mengandung bahan organik dari pada kadar haranya. Sumber bahan organik berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kotoran, sisa panen (jerami, brangkas, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota (sampah) (Suriadikarta, dkk., 2006).

Lingga dan Marsono (2007) menyatakan bahwa kotoran kambing mengandung N 0,60%, P 0,30%, dan K 0,17%. Sedangkan kotoran sapi mengandung N 0,40%, P 0,20%, dan K 0,10%. Menurut Pranata (2011) kotoran kambing memiliki kandungan nitrogen lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi. Kemudian ditambahkan oleh Silvia, dkk. (2012) kotoran kambing juga memiliki kandungan kalium yang lebih tinggi dari pada kotoran sapi. Unsur kalium sangat berperan penting dalam hal metabolisme pada bagian tubuh tanaman. Sedangkan unsur hara fosfor yang terkandung hampir sama dengan pupuk lainnya.

Penggunaan pupuk kotoran kambing pada tanaman caisim dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman caisim. Pada tanaman sawi pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 15-30 t.ha<sup>-1</sup> meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi (Suparhum, dkk., 2015). Menurut Rokhim (2018) pemberian dosis pupuk kotoran kambing dengan dosis 20-30 t.ha<sup>-1</sup> dapat

meningkatkan jumlah daun pada tanaman sawi, hal ini dikarenakan pupuk kotoran kambing mengandung unsur hara N lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi.

Indriyani, dkk. (2018) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kotoran kambing memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pupuk kotoran ayam dalam variabel pengamatan luas daun. Hal tersebut dikarenakan tingginya kandungan unsur hara N dalam pupuk kotoran kambing, sehingga menghasilkan hasil yang terbaik diantara yang lainnya. Penggunaan pupuk kotoran kambing juga dapat memberikan pengaruh yang nyata pada semua variabel pengamatan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah dan bobot kering pada tanaman pakchoy (Illa, dkk., 2017). Penggunaan pupuk kotoran kambing dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman caisim karena mengandung unsur hara yang tersedia di dalam tanah setelah diaplikasikan.

Unsur hara yang tersedia di dalam tanah setelah pemberian pupuk kotoran kambing yaitu unsur hara N, P, dan K. Menurut Wahyudi (2010) unsur N berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu akar, batang, dan daun. Unsur P berperan dalam merangsang pertumbuhan akar pada tanaman muda (Purwati, 2013). Unsur K berperan dalam menguatkan dan memperkokoh tanaman (Sudarmono, 1997). Pupuk organik dari hasil sisa-sisa kotoran hewan bersifat alami, tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro mikro bagi tanaman, meningkatkan daya menahan air, meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, meningkatkan nilai kapasitas tukar kation, dan memperbaiki struktur tanah (Suleman, dkk., 2013). Perlakuan pemberian dosis pupuk kotoran kambing  $20 \text{ t.ha}^{-1}$  memberikan hasil terbaik pada variabel pengamatan jumlah daun tanaman selada (Wardhana, 2015). Menurut Sulistiowati dan Susanti (2017) tanaman sawi hijau dengan perlakuan pupuk kotoran kambing  $20 \text{ t.ha}^{-1}$  dapat meningkatkan jumlah daun, bobot segar, dan bobot berangkasan daun.

### **2.3 Jarak Tanam**

Jarak tanam merupakan teknik bercocok tanam yang perlu diperhatikan dengan baik agar pemanfaatan sumberdaya lingkungan dapat maksimal.

Pengaturan jarak tanam akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yang terjadi karena adanya persaingan dalam penyerapan unsur hara, air, dan cahaya matahari. Jarak tanam yang rapat dapat menyebabkan adanya kompetisi intra spesies dan antar spesies (Budiastuti, 2000). Penggunaan jarak tanam yang lebih lebar dapat menghasilkan berat kering brangkasan yang lebih besar dari pada jarak tanam yang lebih rapat. Hal tersebut terjadi karena adanya kompetisi dalam penyerapan sinar matahari yang mempengaruhi pengambilan unsur hara, air, dan udara. Kompetisi cahaya dapat terjadi bila tanaman menaungi tanaman lainnya sehingga berpengaruh pada proses fotosintesis (Mursito dan Kawiji, 2001).

Jarak tanam yang rapat dapat meningkatkan daya saing tanaman terhadap gulma karena tajuk tanaman menghambat cahaya ke permukaan tanah, sehingga pertumbuhan gulma menjadi terhambat dan juga menekan laju proses evaporasi. Jika menggunakan jarak tanam yang tepat, semakin tinggi tingkat kerapatan tanaman maka semakin besar juga tingkat persaingan antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara dan cahaya (Resiworo, 2013). Namun pada jarak tanam yang terlalu sempit dalam budidaya dapat memberikan hasil yang relatif kurang, hal ini dikarenakan adanya kompetisi pada tanaman. Oleh sebab itu dibutuhkan pengaturan dan penggunaan jarak tanam optimum untuk menghasilkan hasil yang maksimal.

Irmawati (2018) menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam 20x30 cm memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil caisim. Perlakuan jarak tanam terhadap bobot tanaman kailan per petak menunjukkan bahwa jarak tanam kailan yang lebih rapat mampu menghasilkan bobot kailan per petak yang lebih tinggi daripada jarak tanam yang renggang (Puspita, 2014). Jarak tanam dapat mempengaruhi hasil tanaman, karena dengan populasi tanaman yang berbeda akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang berbeda.

#### **2.4 Hubungan Pupuk Kotoran Kambing dan Jarak Tanam**

Penggunaan pupuk kotoran kambing dan jarak tanam yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman caisim. Pupuk kotoran kambing perlu ditambahkan pada tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik tanah, tata

ruang udara tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap unsur hara sehingga tidak mudah larut oleh air hujan, dan meningkatkan agregat tanah. Bahan organik yang terkandung pada pupuk kotoran kambing juga dapat meningkatkan sifat biologi tanah (Marsono dan Sigit, 2001).

Pupuk kotoran kambing yang ditambahkan ke dalam tanah berfungsi untuk mengembangkan beberapa unsur hara seperti fosfor, nitrogen, sulfur, dan dapat melepaskan unsur P dari oksidasi Fe tanah serta dapat membentuk senyawa kompleks dengan unsur hara makro dan mikro. Hal tersebut menyebabkan unsur hara yang terkandung pada tanaman dapat mengurangi proses pencuciannya (Suwardjono, 2003).

Persaingan antar tanaman maupun antara tanaman dengan gulma sering terjadi dalam mendapatkan air, unsur hara, cahaya matahari, dan juga ruang tumbuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengaturan jarak tanam. Jarak tanam yang rapat dapat meningkatkan daya saing tanaman terhadap gulma, karena tajuk tanaman menghambat cahaya matahari ke permukaan tanah sehingga menghambat pertumbuhan gulma, menekan laju evaporasi pada tanaman dan persaingan mendapatkan unsur hara semakin tinggi (Resiworo, 2013). Oleh karena itu dibutuhkan jarak tanam yang optimal dan pemberian pupuk organik untuk menambah unsur hara dalam tanah agar memperoleh hasil yang maksimal. Jarak tanam dapat menentukan tingkat persaingan antara tanaman yang satu dengan tanaman yang lainnya dalam mendapatkan intensitas radiasi  $CO_2$  dan unsur hara tanah, sedangkan pemberian pupuk kotoran kambing sebagai pembenah tanah. Hadi, dkk. (2015) mengatakan bahwa pupuk kotoran kambing memiliki keunggulan yaitu dapat memperbaiki struktur tanah fisik, kimia dan biologi tanah, serta dapat memberikan tambahan bahan organik dalam mengembalikan hara yang terangkut oleh hasil panen sebelumnya.