

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Sawi pagoda adalah salah satu tanaman yang masuk dalam famili Brassicaceae. Sawi pagoda merupakan varian baru yang sekarang sedang diminati masyarakat dan keberadaannya masih cukup langka.

Menurut Dahlianah, Emilia, dan Utpalasri (2021), sawi pagoda diklasifikasikan dalam taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Brassicaceae
Genus : Brassica
Spesies : *Brassica narinosa* L.

Sawi pagoda termasuk dalam keluarga Cruciferae (Brassicaceae) dan memiliki karakteristik morfologis yang mirip dengan kubis bunga, brokoli, dan lobak, seperti akar, batang, dan bunga (Gustianty dan Saragih, 2020). Menurut Berek (2017), secara visual, tanaman ini memiliki bentuk yang unik, menyerupai pagoda dengan warna hijau tua, daun berbentuk oval seperti sendok, permukaan daun yang keriput, dan daun-daun yang tersusun seperti pagoda. Suhastyo dan Raditya (2019), menyatakan hal ini membuat sawi pagoda menarik dan khas dari segi estetika. Sawi sebagai sayuran daun juga dapat berfungsi sebagai tanaman indikator yang memberikan respon yang baik dan kebutuhan nutrisinya dapat terpenuhi dengan beragam bentuk dan kandungan hara yang ada.

Sawi pagoda memiliki batang yang pendek, beruas, dan tidak terlihat secara jelas. Bunga sawi pagoda tumbuh dengan tangkai bunga (*inflorescentia*) yang bercabang banyak (Gustianty dan Saragih, 2020). Menurut Hasilta (2018), bunga sawi pagoda memiliki empat helai daun kelopak dan mahkota bunga yang berwarna kuning cerah. Menurut Cahyono (2003), sistem perakaran sawi pagoda terdiri dari akar tunggang dan akar cabang yang berbentuk silindris atau bulat panjang, yang

tumbuh menjalar ke segala arah dengan kedalaman sekitar 30-50 cm. Rahmayadi dan Ariska (2022), menyatakan bahwa fungsi akar ini adalah untuk menyerap air dan nutrisi dari tanah serta memberikan kestabilan pada batang tanaman.



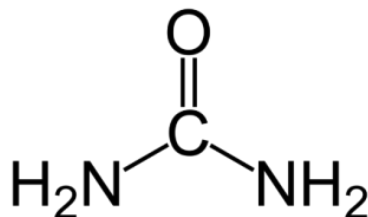
Gambar 2. 1 Tanaman Sawi Pagoda

2.1.2 Syarat tumbuh sawi pagoda

Tanaman sawi pagoda memiliki kemampuan tumbuh baik pada suhu panas maupun suhu dingin, sehingga dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi. Namun, hasil yang lebih optimal umumnya didapatkan di dataran tinggi. Ketinggian yang cocok untuk penanaman sawi pagoda adalah antara 500 hingga 1.200 meter di bawah permukaan laut (mdpl). Tanaman sawi pagoda dapat bertahan terhadap air hujan dan dapat ditanam sepanjang tahun, dengan pertumbuhannya yang membutuhkan suhu udara yang sejuk. Pertumbuhan tanaman ini lebih cepat jika ditanam dalam kondisi kelembapan yang tinggi, sehingga cocok untuk ditanam pada akhir musim hujan. Tanah yang cocok untuk sawi pagoda adalah tanah yang gembur, kaya akan humus, subur, memiliki drainase yang baik, dan memiliki tingkat keasaman (pH) antara 6,0 hingga 7,0 (Haryanto dan Sunarjo, 2016). Suhu optimal bagi pertumbuhan sawi pagoda adalah antara 20°C hingga 25°C, dan kelembapan optimal berkisar antara 80% hingga 90% (Rukmana dan Yudirachman, 2016). Curah hujan yang diinginkan adalah sekitar 1000 mm hingga 1500 mm per tahun (Badih, Saleh, dan Rahmayanti, 2021).

2.1.3 Pupuk Urea

Pupuk Urea adalah pupuk buatan jenis pupuk tunggal yang mengandung unsur hara utama yaitu Nitrogen (N) berbentuk butiran (prill) atau gelintiran (granular) dengan rumus kimia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dan rumus struktur seperti pada gambar berikut:



Gambar 2. 2 Struktur Urea

Pupuk ini memiliki beberapa sifat yang menonjol, seperti tekstur yang cukup kasar dan berbentuk butiran kristal putih, mudah larut dalam air memfasilitasi penyerapan nutrisi oleh tanaman dengan cepat. Selain itu, pupuk urea memiliki sifat higroskopis, sehingga mudah berikatan dengan air dan perlu di simpan di tempat yang kering dan tertutup rapat untuk mencegah kemungkinan penggumpalan (Putra, 2022).

Pupuk nitrogen atau pupuk urea sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen memberikan respon yang paling mencolok dan cepat. Unsur ini memicu pertumbuhan di atas tanah dan menjadikan daun berwarna hijau. Di dalam tumbuhan, nitrogen terdapat dalam senyawa organik utama, diantaranya dalam protein, klorofil, dan asam nukleat (Ahira dan Anne, 2010).

Kekurangan nitrogen pada tanaman dapat menyebabkan hambatan dalam pertumbuhan, sehingga tanaman menjadi kecil dan memiliki perakaran yang terbatas. Selain itu, daun tanaman juga cenderung menguning dan mudah rontok. Nitrogen juga memiliki peran penting dalam mengatur penggunaan kalium, fosfor, dan komponen lainnya dalam tanaman (Damanik dan Sarifuddin, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian Kogoya, dkk (2018), penggunaan pupuk urea dengan dosis 0,9 g/ polibag merupakan dosis perlakuan yang memberikan hasil tertinggi secara sangat nyata ($p < 0,01$) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam cabut putih, terlihat dari berat kering total tanaman sebesar 3,98 g. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ngantung, Rondonuwu, Kawulusan, (2018), diketahui bahwa dosis terbaik dalam penggunaan pupuk urea adalah sebesar 0,5 g per polibag. Dosis tersebut telah terbukti memberikan pengaruh positif terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar tanaman.

2.1.4 Pupuk cair kotoran kambing

Pupuk cair yang berasal dari kotoran kambing adalah pupuk yang dihasilkan melalui penguraian sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah diproses secara khusus. Pupuk ini dapat berbentuk cair atau padat dan kaya akan mineral alami serta mikroba yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan hara dan zat organik dalam tanah, serta memberikan perbaikan dalam aspek kimia, fisik, dan biologi tanah. Pupuk organik ini mengandung banyak unsur hara, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berpengaruh pada pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan tanaman (Suryawiria, 2003).

Secara umum pupuk organik cair kotoran kambing mengandung unsur hara yang terdiri dari unsur hara makro (C, O, H, N, P, K, Ca, S, Mg) dan unsur hara mikro (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Zn, dan Mo). Kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair adalah Unsur N 1,15%, P 60,68 ppm, K 519,7 ppm dengan pH 7,15, C-Organik 0,19 %, C/N rasio 0,17 (Safitri, dkk 2017)

Pupuk cair yang dibuat dari campuran kotoran kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman. Feses kambing mengandung sedikit air sehingga mudah terurai. Pada pembuatan pupuk cair ini diberikan aktivator yaitu EM4. Dikarenakan EM4 mengandung *Azotobacter* sp, *Lactobacillus* sp, ragi, bakteri fotosintetik, dan jamur pengurai selulosa. Keunggulan dari EM4 ini adalah akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan cepat terserap dan tersedia bagi tanaman (Hadisuwito, 2012)

Pupuk cair yang berasal dari kotoran kambing memiliki kandungan unsur hara yang seimbang. Hal ini disebabkan karena kotoran kambing telah tercampur dengan air seni yang mengandung unsur hara. Keunikan ini membedakan pupuk organik cair dari jenis pupuk kandang lainnya (Pranata, 2010). Hasil penelitian Suparhun, Anshar, dan Tambing (2015), pemberian pupuk organik dari bokashi kotoran kambing 15-30 t/ha + POC kotoran kambing 2,5-5 cc/liter memberikan pertumbuhan tanaman sawi lebih tinggi dan nyata berbeda dengan perlakuan kontrol (tanpa pupuk organik dan POC). Hasil penelitian tersebut menunjukkan

bahwa ada pengaruh pupuk cair terhadap tinggi tanaman dan luas daun serta menyarankan agar dilakukan penelitian selanjutnya dengan menggunakan konsentrasi pemberian yang berbeda.

2.2 Kerangka berpikir

Kotoran kambing merupakan salah satu bahan baku untuk pembuatan pupuk organik yang mengandung unsur hara makro dan mikro. Kandungan unsur hara makro dan mikro yang terdapat dalam kotoran kambing adalah sebagai berikut (N=2,43%, P=0,73%, K=1.35%, Ca=1.95%, Mg= 0,56%, Mn= 4,68%, Fe= 2,89%, Cu= 4,2% Zn=2,91%) (Subhan, Nurtika, dan Gunadi 2009). kandungan yang tersebut akan lebih efisien terserap oleh tanaman dalam bentuk pupuk cair. Pemberian pupuk cair kotoran kambing mampu memberikan unsur hara N, P, dan K yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan khususnya tanaman sawi pagoda. Unsur N berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terutama pada batang dan daun, sehingga tinggi tanaman dan jumlah daun meningkat. Unsur P berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, terutama pada benih dan tanaman muda, sedangkan unsur K berperan dalam memperkuat dan menguatkan pertumbuhan tanaman, serta merangsang pertumbuhan batang (Suparhun, dkk , 2015).

Pupuk lain yang juga dapat diaplikasikan pada tanaman sawi yaitu pupuk Urea. Pupuk Urea adalah pupuk yang memiliki kandungan unsur nitrogen (N) yang tinggi dibandingkan dengan jenis pupuk nitrogen lainnya. Menurut Munawar (2011), kandungan unsur hara N pada pupuk Urea sangat penting untuk pembentukan protein pada tanaman. Manis, Supriadi, dan Said, (2017) menyatakan bahwa unsur hara N sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti batang, cabang, dan daun, serta berperan dalam pembentukan klorofil yang membantu proses fotosintesis. Gorung, Rondonuwu, dan Titah (2022), juga menyatakan bahwa unsur N pada pupuk Urea sangat penting bagi tanaman sayuran, terutama sayuran daun, karena dapat membuat daun menjadi lebih hijau, rimbun, dan segar.

Penggunaan pupuk urea memiliki kelemahan karena hanya mengandung satu jenis unsur hara. Penggunaan pupuk ini secara terus-menerus dapat menyebabkan

dampak negatif pada tanah, seperti menurunkan kesuburan dan pH tanah, yang pada akhirnya mengurangi produktivitas tanah (Zulia, Purba, dan Hirawan, 2017). Oleh karena itu, dalam penggunaannya, pupuk anorganik seperti Urea perlu dikombinasikan dengan pupuk organik, salahsatunya yaitu pupuk cair kotoran kambing. Tufaila, Laksana, dan Alam (2014), menyebutkan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah berfungsi untuk meningkatkan kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah, menyediakan nutrisi bagi tanaman, meningkatkan ketersediaan unsur hara, serta meningkatkan porositas tanah. Kombinasi pupuk pupuk cair kotoran kambing dan pupuk urea dapat memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda, Hal ini karena tanaman sawi pagoda merupakan salah satu tanaman sayuran daun sehingga dalam pertumbuhannya tanaman ini memerlukan unsur N yang cukup banyak dan memerlukan unsur hara yang lainnya juga untuk menunjang pertumbuhan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Oktaviana dan Mukhsin (2020), pemberian POC kotoran kambing dengan konsentrasi 150 ml/L memberikan pertumbuhan terbaik dengan hasil 2,44 t/ha. Pemberian POC kotoran kambing berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, dan jumlah biji per tanaman kedelai (*Glycine max L.*). Hasil penelitian Safitri, dkk (2017), menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) kotoran kambing dengan konsentrasi 20% dua kali dalam seminggu mampu memberikan perlakuan terbaik pada jumlah batang dan tinggi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). Menurut hasil penelitian Habibi dan Elfarisna (2017), pemberian POC 200 ml per tanaman dapat direkomendasikan untuk petani sebagai dosis penggunaan POC untuk mengurangi pupuk anorganik tanaman karena beberapa parameter memberikan nilai tertinggi untuk produksi tanaman cabai merah besar.

Menurut hasil penelitian Djamaan dan Djanifah (2011), penggunaan pupuk urea dengan dosis 0,3 g/polibag merupakan dosis perlakuan yang memberikan hasil tertinggi pada tanaman selada yaitu sebesar 61,1 g/polibag. Menurut hasil penelitian Aliamin, Sulistyowati, dan Gusmayanti, (2018), pemberian pupuk urea dengan dosis 50 kg/ha atau setara dengan 0,4 g/polibag merupakan dosis terbaik untuk

penanaman kedelai hitam di tanah aluvial. Menurut hasil penelitian Abdullah, Afrida, Balatif (2021), aplikasi pupuk urea 200 kg/ha mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau terbaik dibandingkan perlakuan tanpa pupuk urea dan urea 100 kg/ha.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi pupuk cair kotoran kambing dan pupuk urea berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.)
2. Diketahui kombinasi pupuk cair kotoran kambing dan pupuk urea yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.)