

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1 Tanaman pakcoy

Sawi pakcoy (*Brassica chinensis* L.) merupakan jenis sayuran yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Secara historis, tanaman sawi diperkirakan berasal dari wilayah Mediterania serta daerah timur seperti Afghanistan, Iran, dan Pakistan bagian barat. Namun, ada juga bukti yang menunjukkan bahwa tanaman ini berasal dari Cina dan wilayah Asia Timur. Di Cina, budidaya sawi sudah dikenal sejak abad ke-5 Masehi. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika varietas yang berbeda muncul melalui proses persilangan alami di lapangan dan seleksi oleh manusia untuk mendapatkan sifat-sifat unggul, kini telah muncul berbagai jenis sawi yang sangat berbeda dari induk awalanya (Zulkarnain, 2013).

Menurut Rukmana dan Yudirachman (2016), budidaya sawi telah dimulai secara luas di Cina sejak sekitar 2.500 tahun yang lalu, kemudian menyebar ke berbagai negara seperti Filipina dan Taiwan. Saat ini, pakcoy telah banyak dibudidayakan di berbagai negara Asia Tenggara, termasuk Filipina, Malaysia, Thailand, dan Indonesia. Diperkirakan, pakcoy masuk ke Indonesia pada abad ke-19 bersamaan dengan masuknya berbagai jenis sayuran subtropis lainnya melalui jalur perdagangan, khususnya dari kelompok kubis-kubisan (*Cruciferae*) (Zulkarnain, 2013).

a. Klasifikasi tanaman pakcoy

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rhoeadales
Famili	: Brassicaceae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica chinensis</i> L.



Gambar 1. Pakcoy (*Brassica chinensis* L.)
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2024)

b. Daun tanaman pakcoy

Tanaman pakcoy memiliki daun berbentuk bulat panjang serta berbulu halus dan tajam. Urat daun utamanya lebar dan berwarna putih. Tangkai daun pakcoy berwarna putih atau hijau muda, gemuk, dengan tinggi tanaman yang dapat mencapai 15 hingga 30 cm (Rukmana dan Yudirachman, 2016). Perbedaan diantara sawi pakcoy dengan sawi lainnya terletak di bentuk daunnya yang cukup terlihat berbeda.

c. Batang tanaman pakcoy

Batang tanaman sawi pendek dan tidak beruas, sehingga tidak kelihatan. Fungsi batang adalah menyangga atau menopang berdirinya daun sawi (Susilo 2017). Batang tanaman sawi dapat ikut dimasak bersamaan daunnya dengan rasa yang renyah. Namun demikian ada juga yang hanya mengambil daunnya saja saat dimasak.

d. Akar tanaman pakcoy

Tanaman sawi pakcoy memiliki akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang menyebar ke segala arah hingga kedalaman 30 sampai 40 cm di bawah permukaan tanah. Akar-akarnya berbentuk bulat panjang. Akar ini berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara bagi tanaman, serta menguatkan batang utama (Rukmana, 2007).

e. Bunga tanaman pakcoy

Pakcoy juga memiliki bunga yang terletak di bagian tengah tanaman, dengan warna kuning cerah. Struktur bunganya tersusun dalam tangkai bunga

(*infloresensia*) yang tumbuh tinggi dan bercabang banyak. Setiap kuntum bunga terdiri dari empat helai kelopak, empat helai mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat benang sari, dan satu putik dengan dua ruang (Rukmana, 2007).

f. Buah dan biji tanaman pakcoy

Buah pakcoy berupa polong, panjang, dan di dalam setiap polong terdapat 2 sampai 8 butir biji-biji kecil berbentuk bulat berdiameter 0,5 sampai 2,0 mm (Zulkarnain, 2013). Biji pakcoy berbentuk bulat kecil, berwarna coklat atau coklat kehitaman, dengan permukaan yang licin, mengkilap, dan agak keras (Rukmana 2007).

g. Manfaat tanaman pakcoy

Pakcoy merupakan sayuran yang kaya akan nutrisi dan memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan. Tanaman ini mengandung sejumlah zat gizi penting seperti kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium (Ca), fosfor (P), zat besi (Fe), serta vitamin A, B, dan C (Rukmana dan Yudirachman, 2016). Menurut Susilo (2017), salah satu manfaat pakcoy adalah kemampuannya meredakan rasa gatal di tenggorokan saat batuk. Kandungan serat yang tinggi juga menjadikan pakcoy bermanfaat untuk menurunkan kadar kolesterol dan memperlancar sistem pencernaan.

h. Syarat tumbuh tanaman pakcoy

Ketinggian tempat yang cocok untuk budidaya tanaman pakcoy berkisar antara 5 meter sampai 1.200 meter di atas permukaan laut (mdpl), namun tanaman pakcoy dapat tumbuh optimal pada ketinggian 100 m dpl sampai 500 mdpl (Rukmana dan Yudirachman, 2016). Hal ini dikarenakan tanaman pakcoy memiliki optimal suhu tanaman yang cukup hangat (19°C sampai 21°C) dibandingkan dengan suhu pada ketinggian yang rata – ratanya lebih rendah. Tanaman pakcoy umumnya ditanam di dataran dengan suhu 15°C sampai 30°C. Pertumbuhan pakcoy yang optimal membutuhkan suhu udara antara 19°C sampai 21°C (Zulkarnain, 2013).

Curah hujan yang sesuai untuk budidaya pakcoy adalah 200 mm per bulan. Meskipun Tanaman pakcoy tidak mengenal musim kering atau musim hujan menjadikan tanaman pakcoy dapat ditanam sepanjang tahun, tanaman pakcoy membutuhkan air yang cukup untuk pertumbuhannya, tetapi tanaman ini tidak

menyukai genangan air, karena dapat menyebabkan tanaman mudah busuk dan terserang hama dan penyakit.

Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman pakcoy berkisar antara 80% sampai 90%. Kelembaban di atas 90% dapat berdampak buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembaban yang tidak sesuai akan menyebabkan proses respirasi dan fotosintesis berkurang, sehingga menurunkan hasil tanaman.

Tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman pakcoy berada di tanah lempung, lempung berpasir, yang gembur, dan kaya akan bahan organik. Tanaman pakcoy ini tumbuh optimal pada tanah dengan pH 6,0 hingga 6,8, serta memerlukan media lahan yang terbuka dengan drainase air yang baik (Wahyudi, 2010).

Menurut Setiawan (2014), media tanam yang ideal untuk pakcoy adalah tanah yang gembur, kaya humus, subur, dengan sistem pembuangan air yang baik, dan pH tanah yang cocok untuk pertumbuhannya berkisar antara pH 5 hingga pH 7. Tanaman pakcoy dapat ditanam dengan tebar benih langsung atau dengan metode pindah tanam, dengan kerapatan sekitar 20 sampai 25 tanaman per meter persegi, sedangkan untuk kultivar kerdil ditanam dengan kerapatan dua kali lebih rapat.

2.1.2 Bokashi kotoran sapi

Pupuk organik adalah bahan yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, hijauan tanaman, kotoran hewan, berbentuk padat atau cair yang telah mengalami proses dekomposisi dan digunakan untuk memasok hara tanaman dan memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman Pasal 1, Ayat (31) Undang-Undang No.64 Tahun 2013 tentang sistem Pertanian Organik.

Pupuk ini umumnya merupakan pupuk lengkap yang artinya mengandung unsur makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit. Rata-rata, hewan mengeluarkan unsur hara sekitar 70 hingga 80 persen nitrogen, 60 hingga 85 persen fosfor, dan 80 hingga 90 persen kalium dalam pakan yang mereka makan (Kopecky, 2015). Kandungan mikroorganisme dalam pupuk organik memberikan banyak keuntungan, seperti menekan jumlah patogen dalam tanah, sehingga risiko tanaman terserang penyakit menjadi lebih rendah dibandingkan jika hanya menggunakan pupuk kimia.

Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk organik juga membantu menyeimbangkan unsur hara di dalam tanah dan berperan aktif dalam mencocokkan ketersediaan hara dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, mikroorganisme tanah memiliki peran penting dalam proses dekomposisi bahan organik, menyediakan siklus hara, melarutkan fosfat, mengikat nitrogen dari udara, merangsang pertumbuhan tanaman, mengendalikan patogen secara biologis, serta membantu penyerapan nutrisi oleh tanaman (Mindari, 2018).

Pupuk organik yang berasal kotoran sapi memiliki potensi unsur hara yang banyak, namun penggunaan kotoran sapi untuk menjadi pupuk tidak banyak dilakukan oleh petani. Salah satu alasan tidak digunakan sebagai pupuk adalah proses dekomposisi kotoran sapi hingga menjadi pupuk organik memerlukan waktu yang cukup lama yakni 3 sampai 4 bulan bila dilakukan secara tanpa menggunakan dekompositor (Syafria, 2023). Pupuk organik umumnya melepaskan unsur hara secara perlahan, namun hal ini menjadi keunggulan tersendiri karena dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi kesuburan tanah. Selain itu, pupuk organik juga mampu mengurangi risiko keracunan tanah yang sering disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia dan pestisida secara berlebihan (Indah dkk., 2021).

2.1.3 Pupuk NPK

Pupuk NPK digunakan secara umum dalam pertanian modern. Pupuk ini mengandung tiga unsur utama, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), dengan komposisi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Safruddin 2024). Nitrogen berperan penting dalam pembentukan protein dan klorofil, fosfor membantu dalam pembentukan akar, pertumbuhan tanaman, dan pembungaan, sementara kalium berkontribusi pada pembentukan bunga dan buah serta meningkatkan toleransi tanaman terhadap stres lingkungan (Safruddin, 2024).

Pemberian pupuk bertujuan untuk menyediakan unsur hara sehingga jumlah unsur hara yang terdapat pada media tanah yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman buncis dapat terpenuhi. Terdapat 16 nutrisi esensial yang diperlukan tanaman, dan juga setiap nutrisi tanaman yang diperlukan akan berbeda-beda jumlah yang diperlukan per tanamannya (Mindari, 2018). Nutrisi tanaman ini tidak dapat saling menggantikan jika kekurangan atau tidak tersedia hal ini

dikarenakan masing-masing nutrisi esensial ini memiliki fungsi yang berbeda-beda. Selain dari nutrisi esensial, bahan organik yang terdapat pada tanah juga memiliki peran penting dalam penyerapan nutrisi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk bertujuan untuk menyediakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhannya (Roidah, 2013).

Secara garis besar, kesuburan tanah mencakup 3 aspek utama yaitu: kuantitas, kualitas, waktu. Aspek kuantitas mencakup jenis, jumlah, dan konsentrasi dari unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Aspek kualitas mencakup perbandingan konsentrasi unsur hara yang terdapat pada tanah. Aspek waktu mencakup penyesuaian keberadaan unsur hara agar sesuai dengan kebutuhan tanaman saat pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini penting dikarenakan kesuburan tanah berkaitan erat dengan peningkatan produksi tanaman (Roidah, 2013).

Tujuan penggunaan pupuk NPK adalah untuk memberikan nutrisi yang seimbang bagi tanaman guna memaksimalkan pertumbuhan dan produktivitasnya. Pupuk NPK dirancang agar larut dalam air dengan cepat dan mudah diserap oleh akar tanaman. Namun, kandungan unsur hara dalam pupuk NPK atau pupuk kimia umumnya lebih terbatas dibandingkan dengan pupuk organik (Indah dkk., 2021).

2.2. Kerangka pemikiran

Salah satu cara untuk meningkatkan hasil tanaman adalah melalui pemupukan, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman dapat terpenuhi dan kesuburan tanah dapat dipulihkan. Tanaman akan tumbuh optimal jika pemupukan dilakukan dengan cara yang tepat, takaran yang sesuai, dan jenis unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Mindari dkk, 2018).

Menurut Dermiyati (2017), pupuk organik berperan penting dalam memperbaiki sifat tanah, baik fisik, kimia, maupun biologi. Pertama, dalam hal sifat fisik tanah, pupuk organik meningkatkan permeabilitas, porositas, struktur tanah, serta daya tahan tanah terhadap air dan kation. Kedua, secara kimia, pupuk organik meningkatkan daya serap tanah dan kapasitas tukar kation, serta jumlah kation di dalam tanah. Ketiga, dalam aspek biologi, pupuk organik dapat meningkatkan jumlah organisme mikro di dalam tanah dan meningkatkan aktivitas respirasi mikroorganisme.

Pupuk organik memiliki beberapa karakteristik, salah satunya adalah mengandung unsur hara yang lengkap namun dengan ketersediaan yang lambat. Unsur hara dalam pupuk organik berasal dari bahan organik yang diuraikan oleh mikroorganisme tanah, mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang dapat diserap oleh tanaman.

Pupuk yang berasal dari kotoran hewan perlu diolah terlebih dahulu agar unsur haranya sesuai dengan kebutuhan tanaman, karena kotoran secara umumnya memiliki rasio C/N yang lebih tinggi daripada yang dibutuhkan tanaman. Salah satu cara mengolah kotoran adalah dengan teknik bokashi atau fermentasi menggunakan mikroorganisme. Proses fermentasi ini akan mengubah bahan organik melalui mineralisasi unsur hara dan pembentukan humus, yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah serta mencegah kerusakan pada tanaman.

Penggunaan pupuk NPK yang terlalu sering dapat berpengaruh terhadap kesuburan tanah sehingga tanaman akan terhambat pertumbuhannya. Sedangkan penggunaan pupuk kotoran kambing saja tidak cukup, karena unsur hara yang terdapat pada pupuk kotoran kambing yang rendah dan bersifat lama terurai sehingga memerlukan waktu. Maka, akan lebih baiknya jika pemupukan berimbang antara pupuk kotoran kambing dan pupuk NPK sehingga mempunyai manfaat untuk memperkaya nutrisi tanaman dan memberikan hasil yang optimal. Penambahan pupuk NPK akan menambah jumlah unsur hara dalam keberhasilan pemupukan.

Menurut Rukmana dan Yudirachman (2016), pakcoy dapat tumbuh subur pada tanah yang subur, gembur, kaya akan bahan organik (humus), dan mendapat pupuk organik dengan takaran 20 ton per hektar. Rukmana juga menyebutkan untuk penanaman pakcoy disarankan untuk menggunakan mulsa plastik hitam perak (MPHP) yang disesuaikan dengan ukuran bedengan atau petak.

Menurut Parluhutan (2020), Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pupuk kandang sapi dan varietas sawi hijau pada parameter tinggi tanaman bobot total, bobot ekonomis, dan bobot kering. Pemberian takaran pupuk kandang 25 ton per hektar berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sawi hijau.

Menurut Laiskodat (2022), kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK yang memberikan hasil terbaik adalah pada takaran 5 t/ha pupuk kandang sapi ditambah 300 kg/ha NPK, serta 10 t/ha pupuk kandang sapi dengan 200 kg/ha NPK, atau penggunaan NPK tunggal sebanyak 400 kg/ha. Laiskodat merekomendasikan penggunaan kombinasi pupuk kandang dan NPK dalam takaran sedang (antara 200 sampai 300 kg/ha) untuk hasil optimal. Jika pupuk kandang tidak tersedia, maka perlu menggunakan pupuk NPK anorganik dalam takaran tinggi, yaitu sekitar 400 kg/ha.

Menurut penelitian yang dilakukan Sintia (2024), Tanaman pakcoy yang diberi perlakuan takaran interaksi berbeda nyata pada pengamatan variabel klorofil daun dengan nilai tertinggi pada takaran pupuk NPK 300 kg/ha dan konsentrasi ZPT air kelapa 0%.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa takaran pupuk NPK yang disarankan adalah 300 kg per hektar, seperti yang dijelaskan oleh Sintia (2024) dan Laiskodat (2022). Sementara itu, penggunaan pupuk bokashi dari kotoran sapi disarankan sebanyak 25 ton per hektar menurut Rukmana dan Rukmana dan Yudirachman (2016) dan Parluhutan (2020).

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi takaran bokashi kotoran sapi dan pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.)
2. Diketahui kombinasi takaran bokashi kotoran sapi dan pupuk NPK yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.)