

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan morfologi tanaman bayam merah

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) ialah salah satu jenis dari varietas bayam cabut yang mempunyai ciri khusus yaitu tanamannya berwarna merah. Menurut Aisyah, Rasdiansyah, dan Muhaimin (2014), penyebab mengapa bayam merah berwarna merah yaitu karena mengandung pigmen merah yang termasuk senyawa fenolik yaitu antosianin.

Klasifikasi tanaman bayam merah termasuk kedalam:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Hamamelidae
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Amaranthaceae
Genus	: Amaranthus
Spesies	: <i>Amaranthus tricolor</i> L. (Saparinto, 2013)



Gambar 1. Bayam Merah
Sumber: Kareem, N (2023)

Morfologi bagian penting tanaman bayam merah adalah akar, batang, daun, bunga, dan biji. Menurut Saparinto (2013), morfologi tanaman bayam merah diantaranya:

1. Akar

Sistem perakaran bayam merah menyebar dangkal pada kedalaman antara 20 sampai 40 cm dan berakar tunggang.

2. Batang

Batang tegak, tebal, berdaging dan banyak mengandung air. Tanaman bayam merah berbentuk perdu semak, tinggi tanaman dapat mencapai 1,5 sampai 2 m, berumur semusim atau lebih

3. Daun

Daun bulat telur, ujung agak meruncing dan urat-urat daun yang jelas. Daun berwarna merah, bunga berukuran kecil, berjumlah banyak terdiri dari daun bunga 4 sampai 5 buah, benang sari 1 sampai 5, dan bakal buah 2 sampai 3 buah.

4. Bunga

Tanaman dapat berbunga sepanjang musim. Perkawinannya bersifat uniseksual, yaitu dapat menyerbuk sendiri maupun menyerbuk silang. Penyerbukan berlangsung dengan bantuan angin dan serangga.

5. Biji

Biji berukuran sangat kecil dan halus, berbentuk bulat, dan berwarna merah coklat tua sampai mengkilap sampai hitam kelam. Namun ada beberapa jenis bayam yang mempunyai warna biji putih, misalnya bayam maksi yang bijinya berwarna merah.

2.1.2. Kandungan gizi dan manfaat bayam merah

Bayam merah mengandung antosianin (pigmen merah) yang berperan sebagai antioksidan, untuk mencegah terjadinya oksidasi radikal bebas. Anthosianin berguna dalam menyembuhkan penyakit anemia. Infus daun bayam merah 30 % per oral dapat meningkatkan kadar besi serum, hemoglobin, dan hematokrit kelinci yang dibuat anemia. Bayam memiliki serat yang dapat melancarkan buang air besar dan makanan dianjurkan untuk penderita kanker usus besar, diabetes mellitus, kolestrol, darah tinggi, dan menurunkan berat badan. Bagian bayam yang dapat dimakan setiap 100 gr mengandung sekitar 2,9 mg zat besi (Dalimartha dan Adrian, 2011).

Menurut Wiyasihati dan Wigati (2016), bayam merah memiliki kandungan komponen antioksidan antara lain betalanin, karotenoid, vitamin C, flavonoid, dan polifenol. Komponen antioksidan tersebut mempunyai potensi menurunkan kadar timbal di dalam darah sehingga mampu mencegah efek toksisitasnya.

2.1.3. Syarat tumbuh tanaman bayam merah

Syarat tumbuh tanaman merupakan syarat dalam suatu budidaya tanaman agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Syarat tumbuh tanaman bayam merah sebagai berikut:

1. Tanah

Bayam akan tumbuh dengan baik bila ditanam pada tanah dengan derajat keasaman (pH tanah) sekitar 6 sampai 7. Bila pH kurang dari 6, bayam tumbuh tidak optimal. Sementara itu, pada pH di atas 7, tanaman bayam merah akan mengalami klorosis, yaitu timbul warna putih kekuning-kuningan, terutama pada daun yang masih muda (Saparinto, 2013).

2. Iklim

Tanaman bayam sangat toleran terhadap besarnya perubahan keadaan iklim. Bayam banyak ditanam di dataran rendah hingga menengah, terutama pada ketinggian antara 5 sampai 2.000 mdpl. Kebutuhan sinar matahari untuk tanaman bayam adalah tinggi, suhu rata-rata 20⁰C sampai 30⁰C, curah hujan antara 1.000 sampai 2.000 mm, dan kelembapan di atas 60%. Oleh karena itu, bayam tumbuh baik bila ditanam di lahan terbuka dengan sinar matahari penuh atau berawan dan tidak tergenang air (becek). Waktu yang baik untuk menanam adalah awal musim hujan (bulan Oktober/November) dan awal musim kemarau (bulan Maret/April) karena pada waktu tersebut kebutuhan air untuk tanaman dapat terpenuhi secara alami (Zainudhin, 2016).

2.1.4. Pentingnya pemupukan dalam budidaya tanaman

Pupuk adalah sumber hara utama yang menentukan tingkat pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Pemupukan dapat diartikan sebagai pemberian bahan organik maupun anorganik untuk mengganti kehilangan unsur hara di dalam tanah dan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga produktivitas

tanaman meningkat, atau dengan kata lain pemupukan adalah tindakan mengaplikasikan pupuk pada tanaman.

Pemupukan dalam budidaya tanaman memegang peranan penting dalam meningkatkan hasil pertanian. Pemupukan dapat melengkapi unsur hara alami yang ada di dalam tanah, mengganti unsur hara yang hilang karena terangkut dengan hasil panen dan pencucian, serta memperbaiki kondisi tanah yang kurang baik maupun mempertahankan kondisi tanah yang sudah baik.

Terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam kegiatan pemupukan, seperti jenis pupuk dan takaran pupuk yang akan diaplikasikan karena setiap tanaman memiliki kebutuhan unsur hara yang berbeda dan dalam jumlah yang berbeda pula. Selain itu waktu pemupukan juga perlu diperhatikan agar kegiatan pemupukan yang dilakukan dapat berjalan maksimal dan memberikan hasil yang tinggi.

2.1.5. Pupuk cair kulit pisang siem

Berdasarkan senyawanya pupuk dibedakan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk menyuplai bahan organik serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pada budidaya tanaman semusim, penggunaan pupuk padat dirasa kurang efektif karena kandungan unsur hara lebih sulit diserap oleh tanaman sehingga perlu dilakukan dengan pupuk cair.

Pupuk cair adalah pupuk yang tersedia dalam bentuk cair. Penggunaan pupuk cair pada tanaman dapat menyediakan unsur hara pada tanaman dan lebih mudah diserap oleh tanaman, namun pupuk cair juga lebih mudah terbawa erosi saat hujan. Pupuk cair yang berasal dari bahan sisa tanaman salah satunya dapat dibuat dari kulit pisang siem. Menurut Sinaga (2010), kulit pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat maupun pupuk organik cair karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, kalium dan fosfor. Kulit buah pisang lili yang selama ini hanya dianggap sebagai limbah dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair karena mengandung unsur hara yang sangat bermanfaat bagi tanaman.

Kandungan unsur N, P, K, Ca, Mg, Na, dan Zn berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berdampak pada peningkatan produktivitas tanaman (Soeryoko, 2011). Kulit pisang merupakan bahan organik yang mengandung unsur kimia seperti magnesium, sodium, fosfor, sulfur, yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Susetya, 2020).

2.1.6. Pupuk NPK

Pupuk NPK adalah pupuk majemuk yang mengandung tiga unsur hara atau nutrisi bagi tanaman untuk menopang tumbuh dan berkembangnya tanaman. Pupuk NPK mengandung banyak unsur majemuk yaitu senyawa ammonium nitrat (NH_4NO_3), ammonium dihidroge fosfat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), dan kalium klorida (KCl) (Susetya, 2020). Pada pupuk NPK padat total $\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}$ minimal 30%, masing-masing unsur minimal 6%, sedangkan pada pupuk NPK cair total $\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}$ minimal 10%, masing-masing unsur minimal 2% (Badan Penelitian Tanah (BPT), 2018).

Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan ion ammonium (NH_4^+). Kemudian, di dalam tumbuhan bereaksi dengan karbon membentuk asam amino, selanjutnya berubah menjadi protein. Nitrogen berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan, menambah tinggi tanaman, dan merangsang pertunasan. Pupuk P diserap tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- atau HPO_4^{2-} . Fosfor (P) berfungsi untuk merangsang perkembangan akar, berperan dalam proses respirasi, fotosintesis, dan penyusunan asam nukleat. Kalium diserap tanaman dalam bentuk K^+ . Kalium berfungsi mengedarkan karbohidrat di dalam tanaman dan mempercepat metabolisme unsur nitrogen (Susetya, 2020).

Unsur fosfor dan kalium harus tersedia dalam jumlah yang cukup di dalam tanaman. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2013), kekurangan unsur fosfor umumnya menyebabkan volume jaringan tanaman menjadi lebih kecil dan warna daun menjadi lebih gelap sedangkan kekurangan kalium memperlihatkan gejala lemahnya batang tanaman sehingga tanaman mudah roboh.

2.2. Kerangka pemikiran

Pupuk memiliki peranan penting dalam kesuburan tanah karena pupuk yang diberikan ke dalam tanah mengandung satu atau lebih unsur hara yang diperlukan untuk mengganti unsur hara yang telah digunakan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan tanaman (Mansyur, Pudjiwati, dan Murtilaksono, 2021). Takaran pupuk yang digunakan pada setiap jenis tanaman berbeda-beda, agar tanaman tumbuh sehat dengan kuantitas dan kualitas hasil yang tinggi, maka di dalam tanah harus tersedia unsur hara yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Pemupukan perlu dilakukan secara rasional sesuai dengan kebutuhan tanaman, kemampuan tanah menyediakan unsur-unsur hara, sifat tanah, dan pengelolaan tanah oleh petani. Kelebihan pemberian pupuk selain merupakan pemborosan, juga mengganggu keseimbangan unsur-unsur hara dalam tanah, sedangkan pemberian terlalu sedikit tidak akan memberikan produksi yang optimal. Pertumbuhan yang optimal pada tanaman sangat memerlukan ketersediaan hara, terutama unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg, dan S, sebaliknya pertumbuhan tanaman akan terhambat apabila unsur hara ini tidak tersedia atau kelarutannya rendah sehingga tidak tersedia tepat waktu, atau karena tidak seimbang dengan unsur-unsur lain. Penambahan unsur hara tanaman bayam dapat melalui pemberian pupuk dari bahan organik yang berasal dari sisa tanaman. Salah satu sisa tanaman yang dapat dijadikan sebagai pupuk dalam meningkatkan produksi tanaman bayam yaitu kulit pisang.

Menurut Christy, Jati, dan Yulianti (2018), kulit pisang mulai dimanfaatkan sebagai pupuk karena mengandung unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman seperti fosfor (P) dan kalium (K). Selain itu mengandung unsur hara mikro yang cukup beragam seperti besi (Fe), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan natrium (Na). Susetya memaparkana bahwa kulit pisang mengandung protein, kalium, fosfor, magnesium, sodium, dan sulfur.

Penggunaan limbah kulit pisang sebagai pupuk organik cair memiliki kandungan lebih dari satu unsur yaitu unsur N, P, dan K pada tanah dengan takaran yang tepat dapat menyuburkan tanaman bayam (Saragih, 2016). Pupuk cair yang berasal dari kulit pisang dinilai menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman sebagai penambah unsur hara dan mengandung senyawa pengatur pertumbuhan.

Menurut Sari dkk. (2016), penggunaan pupuk cair dari kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan tanaman bayam menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tanaman dan luas daun, dengan hasil tertinggi diperoleh pada konsentrasi 20 ml.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Diatri, Marlina dan Zuhri (2018) menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit buah pisang lilin dengan berbagai takaran memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan pertambahan jumlah daun tanaman bayam merah. Pupuk cair kulit pisang lilin takaran 20 ml memberikan hasil yang terbaik terhadap pertambahan jumlah daun tanaman bayam merah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nabilah dan Pratiwi (2019), menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair kulit pisang kepok memberi pengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau. Takaran pupuk cair yang dapat meningkatkan panjang dan lebar daun tanaman bayam hijau adalah 10 ml/L (P1) dan takaran yang dapat meningkatkan kadar klorofil tanaman bayam adalah 50 ml/L (P5).

Namun salah satu kelemahan pupuk dari sisa tanaman adalah jumlah kandungan unsur hara makro N, P, dan K yang rendah sehingga diperlukan tambahan pupuk anorganik dalam jumlah tertentu. Penggunaan pupuk organik cair diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, sehingga dapat mengurangi pemberian takaran pupuk NPK pada tanaman bayam. Penambahan pupuk NPK akan menambah jumlah unsur hara dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam.

Unsur N, P, dan K diserap oleh tanaman dan digunakan dalam proses metabolisme tanaman. Menurut pernyataan dari Rosmarkam dan Yuwono (2013), pembentukan senyawa N organik tergantung padaimbangan ion-ion lain, termasuk ion fosfat untuk sintesis asam nukleat. Penyerapan N nitrat untuk sintesis menjadi protein juga dipengaruhi oleh ketersediaan ion K^+ . Unsur P salah satunya berfungsi untuk mendorong pertumbuhan akar tanaman. kalium berfungsi sebagai katalisator dalam pembentukan protein, memperkuat tegaknya batang (karena turgor), serta untuk perkembangan sel dan pengaturan tekanan osmosis.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ardila, Widyaningrum, dan Elwin (2021), menyatakan bahwa pengaruh pupuk NPK pada varietas bayam maestro memberikan hasil tertinggi pada setiap parameter pengukuran.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Afif (2015), menunjukkan bahwa faktor dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, dan jumlah daun tanaman bayam pada umur 7, 14 dan 21 HST, serta panjang akar primer dan bobot segar tanaman bayam pada umur 21 HST. Pertumbuhan tanaman bayam terbaik dijumpai pada perlakuan dosis NPK 100 kg/ha.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kajian dan kerangka pemikiran, maka dapat dikemukakan hipotesis bahwa:

1. Kombinasi takaran pupuk cair kulit pisang siem (*Musa paradisiaca* var. Formatypica) dan pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas Mira.
2. Diperoleh kombinasi takaran pupuk cair kulit pisang siem (*Musa paradisiaca* var. Formatypica) dan pupuk NPK yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas Mira.