

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bayam

Bayam (*Amaranthus*) merupakan tanaman herba semusim yang termasuk dalam famili *Amaranthaceae*, Bayam memiliki efisiensi fotosintesis yang tinggi, yang memungkinkan tanaman ini beradaptasi dengan baik di berbagai kondisi lingkungan. Tanaman bayam umumnya tumbuh di daerah dengan suhu optimal antara 21-30°C dan membutuhkan intensitas cahaya matahari yang cukup untuk mendukung proses fotosintesis. Tanaman bayam memiliki siklus hidup yang terdiri dari fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif, tanaman berkembang mulai dari perkecambahan, pembentukan daun, hingga pertumbuhan batang. Fase generatif meliputi pembentukan bunga, dan pembentukan batang. Setiap fase ini membutuhkan kondisi lingkungan yang mendukung, terutama ketersediaan air dan nutrisi yang cukup (Ainun et al., 2023).

Ketersediaan air merupakan faktor penting dalam budidaya bayam, karena tanaman ini sangat peka terhadap kekurangan air, terutama pada fase pembungaan dan pertumbuhan daun. Kekurangan air pada fase kritis ini dapat mengurangi produktivitas hingga 50%. Oleh karena itu, sistem irigasi yang efisien, seperti irigasi tetes, menjadi solusi yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan memastikan pertumbuhan tanaman yang optimal. Selain air, bayam membutuhkan tanah yang subur dengan kandungan bahan organik yang cukup. Tanaman ini tumbuh baik pada tanah dengan pH netral hingga sedikit asam (pH 5,5-7). Nutrisi utama seperti nitrogen, fosfor, dan kalium sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan hasil panen. Penerapan pemupukan yang tepat, bersamaan dengan sistem irigasi yang efisien, dapat meningkatkan hasil panen bayam secara signifikan (Yusworo, 2023).

2.2 Morfologi Tanaman Bayam

Tanaman bayam terdiri dari beberapa bagian utama yang memiliki fungsi spesifik dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitasnya. Bagian-bagian tersebut meliputi akar, batang, daun, dan bunga.

1. Akar tanaman bayam bersifat tunggang dan berfungsi untuk menyerap air serta nutrisi dari tanah. Akar juga membantu menstabilkan tanaman agar tetap tegak. Sistem perakaran bayam biasanya berkembang baik pada lapisan tanah yang gembur dan subur. Selain itu, akar adventif yang muncul dari pangkal batang juga memberikan tambahan dukungan struktural pada tanaman.
2. Batang bayam berbentuk silindris dan tegak. Batang ini berfungsi sebagai penopang struktur tanaman dan jalur transportasi air, nutrisi, serta hasil fotosintesis antara akar, daun, dan bagian generatif lainnya.
3. Daun bayam di pangkalnya berdaging dan di topang oleh tangkai sepanjang 5-7cm. Fungsi utama daun adalah sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Stomata pada permukaan daun juga berperan dalam proses transpirasi dan pertukaran gas.
4. Bunga bayam memiliki bunga Jantan atau betina ,keduanya berwarna hijau.tanaman berbunga betina memiliki daun lengkap dan bunganya berada di posisi aksiler, sedangkan tanaman Jantan memiliki tangkai bunga dan tidak memiliki daun.
5. Biji bayam berupa buah achene kecil dan kering yang dihasilkan oleh bunga betina.

2.3 Klasifikasi Tanaman Bayam

Tanaman bayam (*Amaranthus*.) termasuk dalam famili *Poaceae* atau rumput-rumputan, yang merupakan salah satu famili terbesar di dunia tumbuhan.

Berikut adalah klasifikasi botani tanaman bayam :

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Spermatophyta*
- Subdivisi : *Angiospermae*
- Kelas : *Magnoliopsida*
- Ordo : *Caryophyllales*
- Famili : *Amaranthaceae*
- Genus : *Amaranthus*
- Spesies : *Amaranthus tricolor L.*

Klasifikasi ini menunjukkan bahwa bayam termasuk tumbuhan berbiji kecil dengan ciri utama memiliki satu daun lembaga (dikotil). Keberadaannya dalam famili Amarantheae juga menjelaskan karakteristik morfologi tanaman ini, seperti memiliki akar tunggang dan batang yang bercabang yang merupakan ciri khas keluarga rumput-rumputan.

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Bayam

Tanaman bayam dapat tumbuh optimal jika memenuhi syarat tumbuh yang sesuai. Beberapa faktor penting yang mendukung pertumbuhan bayam meliputi :

1. Iklim: Bayam membutuhkan suhu optimal antara 21°C hingga 30°C. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu proses fisiologis tanaman. Tanaman ini juga memerlukan intensitas cahaya matahari penuh selama minimal 8 jam per hari untuk menunjang fotosintesis.
2. Curah Hujan: Kebutuhan air bayam berkisar antara 400-1000 ml selama masa pertumbuhan. Curah hujan yang tidak mencukupi dapat digantikan dengan irigasi untuk memastikan ketersediaan air yang cukup.
3. Tanah: Bayam tumbuh baik pada tanah yang subur, gembur, dan memiliki drainase yang baik. pH tanah yang ideal adalah netral hingga sedikit asam, yaitu antara 5,5-7,0. Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi akan mendukung perkembangan akar dan produktivitas tanaman.
4. Ketinggian Tempat: Bayam dapat tumbuh dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dengan ketinggian optimal antara 0-1.500 meter di atas permukaan laut. Namun, varietas bayam tertentu memiliki adaptasi khusus untuk ketinggian tertentu.
5. Ketersediaan Nutrisi: Nutrisi utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Pemberian pupuk organik maupun anorganik yang tepat dapat meningkatkan hasil panen.

2.5 Irigasi

Irigasi adalah teknik penyediaan air pada tanaman dengan cara yang terkontrol untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitasnya. Irigasi

memainkan peran penting dalam pertanian modern, terutama di daerah yang mengalami defisit curah hujan. Dengan sistem irigasi yang baik, ketersediaan air dapat diatur sesuai dengan kebutuhan spesifik tanaman pada berbagai fase pertumbuhannya. Terdapat berbagai jenis sistem irigasi yang umum digunakan, seperti irigasi permukaan, irigasi sprinkler, dan irigasi tetes. Irigasi permukaan melibatkan pengaliran air secara langsung ke permukaan tanah, sedangkan irigasi sprinkler menyemprotkan air seperti hujan. Irigasi tetes, di sisi lain, mengalirkan air secara perlahan langsung ke zona perakaran tanaman melalui pipa kecil atau emitor, sehingga efisiensi penggunaan air lebih tinggi (Wulandari et al., 2007).

Irigasi tidak hanya membantu menyediakan air pada kondisi kekeringan, tetapi juga mendukung distribusi pupuk cair atau pestisida. Hal ini memberikan manfaat tambahan dalam pengelolaan tanaman secara terpadu. Dengan penerapan irigasi yang tepat, kualitas dan kuantitas hasil panen dapat ditingkatkan secara signifikan. Pentingnya irigasi juga terletak pada kemampuannya untuk mengatasi tantangan perubahan iklim, seperti pola curah hujan yang tidak menentu. Dengan teknologi irigasi modern, petani dapat lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan dan tetap menjaga keberlanjutan produksi pangan (System et al., 2017).

2.6 Aplikasi Irigasi Tetes

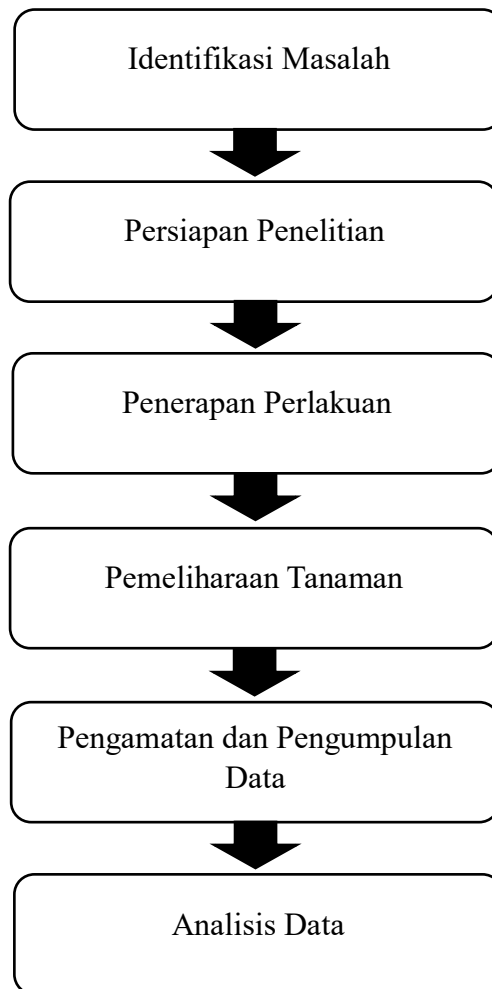
Irigasi tetes adalah salah satu metode irigasi modern yang dirancang untuk memberikan air secara efisien langsung ke zona perakaran tanaman. Sistem ini bekerja dengan cara mengalirkan air melalui pipa kecil atau emitor secara perlahan dan terkontrol. Dengan metode ini, tanaman menerima air dalam jumlah yang cukup tanpa terjadi pemborosan akibat penguapan atau limpasan. Keunggulan utama irigasi tetes adalah efisiensi penggunaan air yang sangat tinggi. Dibandingkan dengan metode irigasi konvensional, sistem ini mampu menghemat hingga 30-50% air. Selain itu, irigasi tetes memungkinkan pemberian air yang merata pada setiap tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih seragam dan produktivitas meningkat (Sapei, 2006).

Sistem irigasi tetes juga mendukung aplikasi pemupukan melalui irigasi (fertigasi). Dengan cara ini, pupuk cair dapat langsung diberikan ke zona

perakaran tanaman bersamaan dengan air irigasi. Teknik ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pemupukan tetapi juga mengurangi kehilangan nutrisi akibat pencucian oleh air hujan atau irigasi berlebih. Teknologi irigasi tetes sangat relevan untuk diterapkan pada berbagai jenis tanaman, termasuk tanaman hortikultura, perkebunan, dan tanaman pangan seperti bayam. Khusus pada tanaman bayam, irigasi tetes mampu memastikan ketersediaan air pada fase-fase kritis, seperti pembentukan bunga dan pengisian biji, sehingga hasil panen dapat meningkat secara signifikan (Steven Witman, 2021).

Irigasi tetes juga menawarkan solusi bagi petani di daerah yang menghadapi keterbatasan sumber daya air. Dengan teknologi ini, lahan yang sebelumnya kurang produktif dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman secara efisien. Selain itu, irigasi tetes mendukung prinsip pertanian berkelanjutan dengan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti penurunan cadangan air tanah dan erosi (Adhiguna & Rejo, 2018).

2.7 Kerangka Berfikir



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir merupakan tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan tujuan untuk dapat mempermudah dalam pelaksanaan penelitian ini. Untuk penjelasan dari tahapan tahapan diatas Adalah sebagai berikut :

a) Identifikasi masalah

Mengidentifikasi gejala atau masalah yang ada di kehidupan Masyarakat serta mengidentifikasi isu isu terkait topik penelitian dan menjadikannya sebagai latar belakang penelitian.

b) Persiapan penelitian

Persiapan penelitian dilakukan untuk memenuhi segala keperluan yang akan dilakukan pada saat penelitian. Dalam penelitian ini persiapan berupa

penyiapan metode penelitian, alat dan bahan, pembuatan plot percobaan, dan pembuatan instalasi irigasi tetes.

c) Penerapan perlakuan

Penerapan perlakuan berfungsi sebagai variabel yang mempengaruhi tanaman. Dalam penelitian ini penerapan perlakuan berupa 4 perlakuan penerapan irigasi tetes dan kombinasi pupuk NPK dengan volume dan konsentrasi dengan masing masing 5 ulangan.

d) Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan untuk menjaga tanaman dari gangguan yang ada. Salah satu pemeliharaan tanaman yang bisa dilakukan Adalah pengendalian hama dan gulma.

e) Pengamatan dan pengambilan data

Pengamatan dan pengambilan data dilakukan untuk mendapatkan hasil dari penelitian. Pengamatan dan pengambilan data harus di sesuaikan dengan parameter yang ditentukan serta waktu yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, parameter yang diamati berupa tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter tanaman. Sedangkan waktu pengambilan data dilakukan setiap 5 hari sekali dari awal hingga hari ke 25 hari setelah tanam.

f) Analisis data

Analisis data dilakukan untuk mendapatkan hasil terakhir dari suatu peneliitian. Dalam penelitian ini analisis data menggunakan uji ANOVA dengan taraf 5% sebagai metode untuk menganalisis data, kemudian di uji lanjut menggunakan uji Duncan atau uji DMRT jika terdapat pengaruh yang nyata.

2.8 Penelitian terdahulu

Tigmomorfogenesis Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) sebagai Akibat Pemberian Irigasi Tetes dan Kabut

Peneliti: Rifa'i & Maftukhah (2019)

Penelitian ini mengkaji pengaruh metode irigasi tetes dan kabut terhadap pertumbuhan fisiologis tanaman bayam. Parameter yang diamati meliputi tinggi

tanaman, jumlah daun, dan berat segar. Hasilnya menunjukkan bahwa irigasi tetes memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman bayam dibandingkan metode kabut.

Link: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/176539>

Tigmomorfogenesis Metode Irigasi Tetes dan Kabut pada Pertumbuhan Akar Tanaman Bayam

Peneliti: Rasyid (2021)

Fokus penelitian ini adalah perbandingan antara irigasi tetes dan kabut terhadap pertumbuhan akar tanaman bayam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa irigasi tetes lebih efektif dalam mendorong perkembangan akar yang lebih dalam dan lebih kuat.

Link: <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/187302>

Optimasi Pemupukan Bayam Berdasarkan Analisis Tanah Menggunakan Fertigasi Melalui Sistem Irigasi Tetes

Peneliti: Fauziya dkk. (2024)

Penelitian ini meneliti penggunaan sistem fertigasi melalui irigasi tetes dengan fokus pada optimalisasi dosis pupuk NPK. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi dosis NPK yang tepat dengan irigasi tetes meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam.

Link: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/130290>

Analisis Sistem Irigasi Tetes Otomatis pada Tanaman Bayam Jepang (Horenso)

Peneliti: Mia Hayati Kosasih (2024)

Studi ini mengevaluasi penggunaan sistem irigasi tetes otomatis pada tanaman bayam Jepang. Analisis dilakukan terhadap efisiensi penggunaan air dan pupuk. Hasil menunjukkan efisiensi tinggi serta pertumbuhan tanaman yang lebih optimal.

Link: <https://elib.unikom.ac.id/files/digital/207166097.pdf>

Pengaruh Jenis Media Tanam dan Nutrisi Dengan Sistem Irigasi Tetes terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan

Peneliti: Simanjuntak (2018)

Penelitian ini menggunakan sistem irigasi tetes dengan perlakuan berbagai jenis media tanam dan larutan nutrisi. Walaupun objek penelitiannya adalah kailan, metode yang digunakan relevan dan dapat diaplikasikan pada tanaman bayam.

Link: <https://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/13315>