

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1. Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)**

Menurut (Gopalakrishnan, 2007) klasifikasi tanaman bawang merah adalah :

Kindom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Sub divisio : Angiospermae  
Ordo : Liliales (Liliaflorae)  
Famili : Liliaceae  
Genus : *Allium*  
Species : *Allium ascalonicum* L.

Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan sayuran umbi yang cukup populer di kalangan masyarakat, selain nilai ekonomisnya yang tinggi, bawang merah juga berfungsi sebagai penyedap rasa dan dapat juga digunakan sebagai bahan obat tradisional atau bahan baku farmasi lainnya (Dewi dan Sutrisna, 2016).

Bawang merah merupakan tanaman semusim, membentuk rumpun, dan tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15 sampai 50 cm. Perakarannya berupa akar serabut yang tidak panjang dan tidak terlalu dalam di tanah. Daun berasal dari meristem apikal, dan muncul melalui batang semu yang dibentuk oleh basis daun dan diselubungi oleh daun-daun yang lebih tua, warnanya hijau, dan berongga. Bawang merah memiliki batang sejati atau discus yang bentuknya seperti cakram tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya perakaran dan mata tunas (titik tumbuh). Pangkal daun bersatu membentuk batang semu, Batang semu yang berada di dalam tanah akan berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi lapis atau bulbus (Yuliani, 2017).

Perbanyakan bawang merah lebih sering dengan umbi hal ini disebabkan bawang merah yang sangat sulit bahkan terkadang tidak menghasilkan biji. Bunga

bawang merah termasuk bunga majemuk yang berbentuk tandan berwarna putih yang terdiri dari 50 sampai 200 kuntum bunga. Bunga bawang merah pada umumnya terdiri atas 5 sampai 6 helai sari satu putik dengan daun bunga berwarna putih. Bakal buah terbentuk dan 3 carpel yang membentuk tiga ruang dan dalam tiap ruang terdapat dua bakal biji (Yuliani, 2017).

### **2.1.2. Syarat tumbuh tanaman bawang merah**

Tanaman bawang merah cocok tumbuh di dataran rendah sampai tinggi (0 sampai 1000 m dpl), namun optimum pada ketinggian 0 sampai 450 m dpl. Syarat tumbuh lainnya yaitu cahaya matahari minimum 70%, suhu udara 25<sup>0</sup>C sampai 32<sup>0</sup>C, dan kelembaban nisbi 50 sampai 70%. Struktur tanah remah, tekstur sedang sampai tinggi, drainase dan aerasi yang baik, mengandung bahan organik yang cukup, dan pH tanah netral (5,6 sampai 6,5) Jenis tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah ialah tanah Aluvial atau kombinasinya dengan tanah Glei-Humus atau Latosol (Balai penelitian tanaman sayuran, 2013 ).

Ketinggian suatu tempat atau daerah berkaitan erat dengan kecenderungan tingginya curah hujan dan kelembaban udara, serta rendahnya intensitas sinar matahari dan suhu. Perubahan faktor lingkungan ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan, hasil dan kualitas umbi bawang merah (Anshar 2012). Tanaman bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), lama penyinaran matahari yang optimal berkisar antara 11 sampai 16 jam/hari tergantung varietasnya, dan kelembaban optimum 50 sampai 70% (Sumarni dan Hidayat 2005). Selanjutnya Erythrina (2011) mengemukakan bahwa tanaman bawang merah secara umum memerlukan curah hujan 1000 sampai 1500 mm per tahun dan suhu sekitar 25<sup>0</sup>C sampai 32<sup>0</sup>C.

Tanaman bawang merah lebih baik pertumbuhannya pada tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan-bahan organik. Tanah yang gembur dan beraerasi baik mendorong perkembangan umbi sehingga diperoleh hasil yang optimal. Jenis tanah yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah misalnya tanah lempung berdebu atau lempung berpasir karena mempunyai aerasi baik. Tingkat kemasaman tanah (pH tanah) berkisar antara 6,0 sampai 6,8. Tanah yang terlalu

asam menyebabkan tanaman tumbuh menjadi kerdil, sedangkan tanah basa menyebabkan umbi bawang yang dihasilkan kecil dan tingkat produksinya rendah (Wibowo 2009).

### **2.1.3 Manfaat pupuk kandang ayam pada kesuburan tanah**

Pupuk kandang/kotoran hewan yang berasal dari usaha tani pertanian antara lain adalah kotoran unggas, sapi, kerbau, dan kambing. Komposisi hara pada masing-masing kotoran hewan berbeda tergantung pada jumlah dan jenis maknannya. Fungsi dari pupuk kandang yaitu menambah unsur hara bagi tanaman, menambah kandungan humus dan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, serta memperbaiki jasad renik tanah (Sutedjo, 2010).

Pupuk kandang kotoran ayam mempunyai sifat yang lebih baik jika dibandingkan dengan pupuk alam dan pupuk buatan, yakni : (1) menambah humus yang merupakan sumber zat organik (2) sebagai sumber unsur hara makro dan mikro yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, (3) menaikkan daya tahan air dalam tanah sehingga memudahkan akar menyerap bahan-bahan yang larut, (4) mengandung mikroorganisme yang dapat menghancurkan sampah-sampah yang ada dalam tanah menjadi humus, dan (5) memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Hariyadi 2014). Disamping itu, ketersediaan kotoran ayam cukup banyak dikarenakan pesatnya perkembangan peternakan, terutama ayam pedaging dan petelur karena itu kotoran ayam sangat cocok untuk diolah menjadi pupuk kompos organik.

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang memiliki potensi besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran ayam sangat bervariasi tergantung pada sifat fisiologis ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban. Kotoran ayam merupakan salah satu bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan pertumbuhan tanaman. Kotoran ayam mempunyai kadar unsur hara dan bahan organik yang tinggi serta kadar air yang rendah. Setiap ekor ayam kurang lebih menghasilkan ekskreta (feses) per hari sebesar 6,6 % dari bobot hidup (Langgi, 2017).

Ditinjau dari kandungan hara yang dikandung pupuk kandang ayam, pupuk ini mempunyai hara yang lebih tinggi dibanding dengan pupuk kandang dari hewan ternak lain. Tiap ton kotoran ayam terdapat 65,8 kg N, 13,7 kg P, dan 12,8 kg K. dengan demikian dapat dikatakan pupuk kotoran ayam akan jauh lebih baik daripada kotoran ternak besar jika diberikan dalam jumlah yang sama. (Wahida, 2011).

Ciri-ciri pupuk kandang ayam yang baik dapat dilihat secara fisik atau kimiawi. Ciri fisiknya adalah berwarna coklat kehitaman cukup kering, tidak menggumpal dan tidak berbau menyengat. Ciri kimiawinya ialah C/N kecil < 20 (bahan pembentuknya sudah tidak terlihat) dan suhunya relatif stabil. Pupuk kandang memiliki beberapa manfaat bagi tanaman, yaitu dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro serta memiliki daya ikat kation tinggi (Fadhila, 2017).

#### **2.1.4 Komposisi Biochar dan fungsi Biochar terhadap tanah**

Biochar adalah produk pembakaran yang kaya akan biomassa dan dihasilkan melalui proses pirolisis, pembakaran tidak sempurna, pemanasan biomassa dari suatu bahan organik yang mengandung lignin, dengan cara ditutup sehingga tidak ada udara di dalamnya. Pembakaran biomassa organik pada kondisi tertentu digunakan untuk menghasilkan biochar yang mempunyai luas permukaan yang tinggi dan kemampuannya untuk bertahan di dalam tanah dengan tingkat pelapukan biologi yang rendah (Yustika, 2020).

Bahan baku pembuatan biochar umumnya adalah residu biomassa pertanian atau kehutanan, seperti potongan kayu, tempurung kelapa, tandan kelapa sawit, tongkol jagung, sekam padi atau kulit buah kacang-kacangan, kulit - kulit kayu serta bahan organik lain. Biochar yang dibuat dari tongkol jagung, mempunyai kandungan pH 8,7 C-organik 21,77% N 0,78% P 0,99% dan K 4,29%. (Hutapea, Ellen, dan Andy, 2015).

Biochar yang ditambahkan ke tanah dapat berperan sebagai pengikat karbon dalam tanah. Selain berperan sebagai pengikat karbon, biochar mempunyai berbagai pengaruh menguntungkan pada sifat tanah seperti meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan KTK, maupun menambahkan unsur hara untuk memperbaiki serapan hara oleh tanaman. Biochar dapat berperan sebagai pem-

benah tanah yang memacu pertumbuhan tanaman dengan mensuplai dan yang lebih penting menahan hara, disamping berbagai peran lainnya yang dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil dari bertambahnya nutrisi secara langsung dari biochar dan meningkatnya retensi hara (Fadhila, 2017).

## **2.2. Kerangka pemikiran**

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan mencapai pertumbuhan optimal adalah dengan memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanah dengan pemanfaatan pupuk kandang ayam dan biochar sebagai pembenah tanah. Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang memiliki kandungan hara N, P, dan K yang cukup tinggi. Berdasarkan kandungan hara yang dimiliki, maka bahan ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pupuk organik yang dapat digunakan sebagai penambah hara bagi tanaman bawang merah. Kelebihan dari pupuk kandang bagi tanaman bawang merah adalah kandungan unsur hara mikro yang lebih tersedia dibandingkan pupuk anorganik, pemberian pupuk kandang ayam juga dapat memperbaiki sifat fisik seperti memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan kehidupan biologi tanah (Asri dkk. 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Budianto, Sahiri dan Madauna (2015) pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 10 t/ha pada tanaman bawang merah menghasilkan tinggi tanaman 16,23 cm, jumlah daun 12,7 helai, jumlah umbi 4,93 siung dan rata – rata berat umbi kering 1,66 g. Aini dan Wardiyati (2018) melaporkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang ayam memberikan respon paling baik yaitu pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam 15 t/ha meningkatkan hasil panen lebih baik sebesar 45,27% dari perlakuan 0 t/ha. Hasil penelitian Sulasmi dkk, (2020) menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam terbaik diperoleh pada dosis 20 t/ha menghasilkan tinggi tanaman 26,64 cm, jumlah umbi pertanaman 8,38 siung, hasil pertanaman 62,21 g, dan hasil 1,25 kg. Sejalan dengan penelitian Atmaja, Subkhi, dan Jaenudin, (2021) penambahan pupuk kandang ayam 20 ton/ha pada tanaman bawang merah, mampu meningkatkan per-

tumbuhan vegetatif tanaman, yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun pada 14 dan 21 hst.

Selain pemberian pupuk kandang, usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil bawang merah yaitu dengan cara menambahkan bahan pembenah tanah berupa biochar (Ranjani, 2019). Biochar termasuk bahan yang dapat diperbaharui (*renewable*) biochar dapat dikatakan sebagai alternatif pengelolaan limbah pertanian yang selama ini belum dimanfaatkan dan sulit dikomposkan, Biochar memiliki kemampuan untuk mengikat air dan unsur hara dalam tanah, juga sebagai penambatan karbon. Pembuktian secara empirik sudah banyak dilakukan, menunjukkan bahwa biochar dapat meningkatkan kesuburan dan C organik tanah (Balittanah, 2017).

Bahri, Budianta, dan Munandar, (2020) menyatakan bahwa Biochar atau disebut arang hayati merupakan materi padat yang terbentuk dari karbonisasi biomasa. Penambahan biochar ke tanah dapat meningkatkan ketersediaan kation utama, fosfor, N total dan kapasitas tukar kation tanah yang pada akhirnya meningkatkan hasil. Situmeang dkk. (2012) menyatakan pemanfaatan biochar 15 t/ha memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas tanah, yaitu berat volume dan K tersedia, selain itu juga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pada tanaman jagung. Meningkatnya laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dapat disebabkan karena jumlah cahaya yang dapat di intersepsi dalam proses fotosintesis untuk membentuk bahan kering tanaman.

Pengaplikasian biochar dengan dosis 30 t/ha pada tanaman bawang merah dapat meningkatkan tinggi tanaman 35,05 cm, jumlah anakan per rumpun 9,83 buah, jumlah umbi per rumpun 11,77 umbi, dan hasil tanaman bawang merah 6,94 t/ha. penggunaan biochar dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah, mengikat air tanah, sehingga memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan bawang merah. Mikroorganisme tanah dapat menghasilkan metabolit yang mempunyai efek sebagai zat pengatur tumbuh. Ketersediaan unsur hara sangat berkaitan dengan aktivitas mikroba yang terlibat di dalamnya (Munazir, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, penulis berpendapat bahwa pengaplikasian pupuk kandang ayam dan biochar pada lahan budidaya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Perlu dilakukan penelitian pada berbagai dosis pupuk kandang ayam dan biochar pada budidaya tanaman bawang merah.

### **2.3 Hipotesis**

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran, maka diperoleh rumusan hipotesis yaitu:

- a. Kombinasi dosis pupuk kandang ayam dan biochar berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
- b. Diketahui salah satu kombinasi dosis pupuk kandang ayam dan biochar yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)