

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Bawang Merah

Bawang merah dan kerabatnya termasuk dalam satu keluarga besar bawang-bawangan. Menurut Wibowo (2009) bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|-------------|--------------------------------|
| Divisio | : Spermatophyta |
| Sub-divisio | : Angiospemeae |
| Kelas | : Monocotyledoneae |
| Ordo | : Lilliflorae |
| Famili | : Amaryllidaceae |
| Genus | : <i>Allium</i> |
| Spesies | : <i>Allium ascalonicum</i> L. |

Secara morfologi, bagian-bagian bawang merah terdiri dari beberapa organ sebagai berikut:

a. Akar

Akar bawang merah termasuk dalam jenis akar serabut. Ukuran akar bawang relatif pendek. Akar ini hanya memiliki panjang sekitar 15-30 cm. Selain dangkal, akar bawang merah juga berjumlah terbatas dan terpenjar. Akar bawang merah ini terus mengalami pembentukan akar baru setiap hari. Pembentukan tersebut terjadi untuk menggantikan akar yang telah mengalami penuaan (Fajjriyah, 2017). Akar dari bawang merah tidak berbeda jauh dengan akar bawang bombay dan bawang putih, dimana akarnya sama-sama berbentuk akar serabut, tidak panjang dan juga tidak terlalu dalam (Rismunandar, 2003).

b. Batang

Bawang merah memiliki batang sejati atau diskus yang berbentuk pendek. Bagian batang ini biasa pula disebut cakram. Bagian atas diskus merupakan batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun (Fajjriyah, 2017). Menurut Irianto

(2015) pada umumnya cakram mempunyai warna putih kecoklatan, dimana pada cakram tersebut terdapat banyak titik tumbuh sekaligus titik tumbuh akar.

c. Daun

Tanaman bawang merah mempunyai daun bulat panjang seperti pipa, yakni berlubang di dalamnya, tetapi ada juga yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Bagian daun meruncing, sedangkan bagian bawahnya melebar dan membengkak. Warna daun hijau sampai keputih-putihan (Waluyo, 2010).

d. Bunga

Bunga bawang merah termasuk bunga sempurna, terdiri dari 5-6 benang sari dan sebuah putik. Daun bunga berwarna agak hijau bergaris keputih-putihan atau putih. Bakal buah duduk di atas membentuk bangunan segitiga hingga tampak jelas seperti kubah. Bakal buah terbentuk dari 3 daun buah (karpel) yang membentuk 3 buah ruang dengan setiap ruang mengandung 2 bakal biji (ovarium) (Rahayu dan VA, 2004).

e. Buah dan Biji

Bawang merah memiliki buah dan biji. Buah bawang merah berbentuk bulat dan tumpul di bagian ujungnya, sedangkan bijinya berbentuk pipih. Biji tersebut berwarna putih ketika muda dan berwarna hitam setelah tua. Biji bawang merah yang telah matang dan tua dapat dijadikan bibit untuk penanaman bawang merah berikutnya (Fajriyah, 2017).

f. Umbi

Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter). Dari bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Di bagian atas cakram terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral. Tunas-tunas lateral nantinya akan membentuk cakram baru yang kemudian dapat membentuk umbi lapis (Rahayu dan VA, 2004).

2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Pertumbuhan bawang merah akan berjalan secara maksimal apabila dibudidayakan pada lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuhnya. Maka dari

itu, perlu diperhatikan hal-hal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman tersebut.

a. Tanah

Bawang merah menghendaki tanah-tanah gembur, subur, drainase yang baik serta banyak mengandung bahan organik. Tingkat keasaman (pH) tanah yang dikehendaki adalah 6–7. Penanaman pada tanah liat berat atau pasir kasar hendaknya dihindari karena menghambat pembentukan umbi (Zulkarnain, 2018). Selain itu kelembaban tanah perlu dijaga, karena sangat berperan penting bagi pertumbuhan akar-akar adventif yang baru. Oleh karena itu, bagian dasar umbi harus berada dalam keadaan lembab apabila akar-akar adventif mulai tumbuh. Menurut Waluyo (2010) tanah yang terlalu asam banyak mengandung garam aluminium (Al) yang bersifat racun, sehingga dapat menyebabkan umbi menjadi kerdil. Begitupun dengan tanah yang terlalu basa, garam mangan (Mn) tidak dapat diserap oleh tanaman sehingga mengakibatkan umbi yang dihasilkan kecil dan produksi tanaman rendah.

b. Iklim

Tanaman bawang merah memerlukan curah hujan antara 100-200 mm/bulan dengan ketinggian tempat optimal 10-200 mdpl. Meskipun demikian, bawang merah masih dapat tumbuh dan berproduksi di ketinggian sampai dengan 800 mdpl. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman bawang merah 20-30°C. Intensitas sinar matahari penuh tanpa naungan, lama penyinaran 12 jam. Tanaman bawang merah dapat beradaptasi pada kelembaban udara (rH 80-90%). Kelembaban udara dan kelembaban tanah yang relatif tinggi (>90%) dapat merangsang terjadinya serangan penyakit (BPTP Sulawesi Utara, 2016). Selain itu, angin sepoi-sepoi dapat memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan bawang merah.

2.1.3 Pupuk Organik

Selama ini petani masih mengandalkan penggunaan pupuk anorganik (kimia) dengan alasan kandungan unsur hara tinggi, mudah didapat, dan cepat memberikan hasil. Pupuk buatan atau pupuk kimia dihasilkan dari proses pembuatan pabrik. Kadar, hara, jenis hara, dan komposisi hara di dalam pupuk buatan sudah ditentukan oleh produsen dan menjadi ciri khas dari penamaan/merek pupuk. NPK merupakan salah satu jenis pupuk buatan yang dapat diaplikasikan pada tanaman, dan termasuk pupuk majemuk yang mengandung 3 unsur hara yaitu N, P, dan K (Purwanto dkk., 2014). Pada lain sisi, pemakaian pupuk seperti ini dalam jangka waktu yang lama bukan memberikan hasil yang positif, melainkan dapat memberikan pengaruh negatif karena pupuk kimia dapat menurunkan kesuburan fisika, kimia, dan biologi tanah (Ma'shum, 2005). Untuk mengurangi pengaruh negatif tersebut, perlu dilakukan pemberian pupuk organik. Fungsi pupuk organik dalam tanah adalah untuk memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Siahaan dkk., (2018). Umumnya petani memanfaatkan pupuk organik yang berasal dari bahan-bahan organik dalam bentuk kompos atau pupuk kandang dan dapat secara difermentasi oleh mikroba sehingga menjadi pupuk organik fermentasi (porasi). Pupuk organik bisa berasal dari berbagai kotoran hewan, seperti kotoran ayam, kotoran itik dan kotoran burung puyuh.

a. Kotoran Ayam

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah peternakan yang biasanya dapat dijadikan sebagai pupuk oleh para peternak. Menurut Sumarno (2017) kotoran ayam dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik, dimana pemanfaatan kotoran ayam tersebut akan menghasilkan pupuk organik yang tidak kalah mutunya dengan pupuk kandang dari pedagang. Pemanfaatan kotoran ayam sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik ini merupakan wujud nyata dari penerapan peniadaan limbah pada peternakan ayam. Menurut (Lingga, 1991 *dalam* Arifah dkk., 2019) kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara N 1,5 %, P_2O_5 1,3 %, K_2O 0,8 % dan kadar air 57 %, CaO 4 %, C/N rasio 9 – 11 % dan bahan organik 29 %.

b. Kotoran Itik

Itik merupakan salah satu jenis unggas yang kotorannya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik. Menurut Usman, Anwar dan Purbajanti (2012) kotoran itik tergolong pupuk organik dengan kandungan unsur hara yang terdapat dalam kotoran itik bahan kering (BK) 43,04%; nitrogen (N) 1,00%; P_2O_5 1,54%; K_2O 0,62%; CaO 0,24%.

c. Kotoran Burung Puyuh

Burung puyuh merupakan salah satu unggas berukuran kecil yang seringkali dimanfaatkan daging dan telurnya. Kotoran burung puyuh yang jarang dimanfaatkan oleh para peternak biasanya disimpan begitu saja dan akhirnya menimbulkan bau yang tidak sedap di sekitar kandang. Namun, kotoran puyuh tersebut dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pembuatan pupuk organik yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Menurut Huri dan Syafriadiman (2007) pupuk kotoran puyuh memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,061%, kandungan P_2O_5 0,209%, kandungan K_2O sebesar 3,133%.

Tabel 1. Perbandingan Kotoran Ayam, Kotoran Itik dan Kotoran Burung Puyuh

| Kandungan | Kotoran ayam | Kotoran Itik | Kotoran burung puyuh |
|-----------|--------------|--------------|----------------------|
| N | 1,5% | 1,00% | 0,061% |
| P_2O_5 | 1,3% | 1,54% | 0,209% |
| K_2O | 0,8% | 0,62% | 3,133% |

Sumber: (Lingga, 1991 dalam Arifah dkk, 2019); Huri dan Syafriadiman (2007); (Muh Arif Usman, S. Anwar, E. D. Purbajanti (2012).

2.1.4 Porasi (Pupuk Organik Fermentasi)

Pupuk organik fermentasi atau dikenal dengan istilah porasi merupakan suatu pupuk yang diperoleh dengan cara melakukan fermentasi dengan menambahkan bahan-bahan tertentu. Menurut Priyadi (2017) porasi dibuat dari bahan-bahan organik yang segar atau belum matang seperti: jerami, kotoran hewan, limbah organik, hijauan dan lain sebagainya dengan cara difermentasi oleh mikroba/mikroorganisme tertentu selama kurang lebih satu minggu.

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan ternak (kohe) seperti sapi, kambing, ayam, kelinci dan lain sebagainya. Kotoran hewan ternak

baru bisa dijadikan pupuk bagi tanaman setelah kering dan lapuk menjadi tanah. Akan tetapi, butuh waktu yang sangat lama sebelum bisa digunakan, maka dari itu, dilakukan fermentasi pupuk kandang sebagai salah satu cara agar kotoran hewan bisa lebih cepat terurai dan bisa digunakan sebagai pupuk (Kiral, 2020). Menurut Priyadi (2017) salah satu usaha untuk memanfaatkan bahan-bahan organik menjadi pupuk yang berguna bagi pertumbuhan tanaman yaitu dengan cara pembuatan pupuk organik fermentasi (porasi), dimana porasi merupakan hasil fermentasi bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman.

Priyadi (2017) menjelaskan bahwa jika diberi M-Bio, bahan organik akan mengalami proses fermentasi dan jika ada dalam tanah, akan dihasilkan senyawa antara seperti asam amino, alkohol, dan asam organik yang dapat diserap langsung oleh tanaman. Selanjutnya dalam tubuh tanaman senyawa tersebut akan diubah menjadi karbohidrat, protein, dan lemak untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya.

Unsur hara dan mineral akan mudah diserap oleh tanaman ketika berada pada kondisi pH netral. Kondisi tanah normal atau netral jika tingkat keasaman berada pada angka 6 – 8 dan kondisi idealnya berada pada angka 6,5 – 7,5. Hal ini berkaitan dengan fase pertumbuhan dari tanaman tersebut. Semakin tinggi pH tanah (basa) maka unsur hara yang terkandung di dalam tanah akan sangat sulit diserap oleh tanaman, begitupun sebaliknya saat kondisi tanah cenderung asam atau pH terlalu rendah. Tanah basa biasanya kandungan hara dan mikroorganismenya sangat sedikit sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Sedangkan pada tanah asam, tanaman akan mudah keracunan oleh unsur logam serta kekurangan hara (Kementerian Pertanian, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian Surahman dkk., (2017), fungsi dan peranan mikroorganisme yang terdapat dalam M-Bio adalah untuk mendekomposisi bahan organik secara fermentasi yang menguntungkan dan menimbulkan aroma yang harum; melarutkan zat-zat anorganik dan zat-zat/senyawa organik, membentuk senyawa anti bakteri, antioksidan, dan beberapa senyawa yang merangsang pertumbuhan tanaman; menekan atau mencegah patogen serta mengurangi atau

menghilangkan fermentasi yang merugikan (dekomposisi pembusukan dan menimbulkan bau busuk).

2.2 Kerangka Berfikir

Menurut Mowidu (2001) *dalam* Hasibun (2015) pemberian 20-30 ton per hektar bahan organik berpengaruh nyata dalam meningkatkan porositas total, jumlah pori berguna, jumlah pori penyimpan lengas dan kemantapan agregat serta menurunkan kerapatann zarah, kerapatan bongkah dan permeabilitas.

Salah satu pemanfaatan bahan organik sebagai sumber energi bagi pertumbuhan tanaman yaitu dengan cara pemberian pupuk organik difermentasi (porasi), karena porasi didominasi oleh mikroorganismen yang dapat menguntungkan sehingga mikroorganismen pathogen kalah bersaing. Maka dari itu, inokulan produk komersial seperti M-Bio akan lebih efektif perannya jika disertai dengan penambahan bahan organik (Priyadi, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Raden dkk., (2014) pemberian pupuk organik pada tanaman bawang merah berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman dan jumlah anakan umur 35 hari setelah tanam, bobot umbi per tanaman dan bobot umbi kering per petak saat panen, dan berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah umbi per tanaman.

Terdapat beberapa jenis kotoran yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan pupuk organik fermentasi, seperti kotoran ayam, kotoran itik dan juga kotoran burung puyuh yang bisa diaplikasikan pada tanaman bawang merah. Bahan organik yang terkandung dalam kotoran unggas (ayam) hara yang cukup lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S serta hara mikro) sehingga dapat meningkatkan kandungan nutrisi tanah. Selain itu kotoran ayam juga dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, memperbaiki struktur tanah, tanah menjadi ringan untuk diolah, meningkatkan daya tahan air, permeabilitas tanah menjadi lebih baik, serta meningkatkan kapasitas pertukaran kation sehingga mampu mengikat kation menjadi tinggi, akibatnya bila pupuk dengan dosis tinggi hara tanaman tidak mudah tercuci (Rizwan, 2005 *dalam* Siagian, 2020). Pupuk kandang (kotoran itik) mengandung bahan organik yang bermanfaat dalam proses menetralisasi melepaskan hara dengan lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S, serta hara makro) sehingga dapat meningkatkan kandungan nutrisi tanah (Samekto, 2004 *dalam* Safridar,

2016). Menurut Listiyowati dan Roospitasari, (1992) *dalam* Hernadi dkk., (2019) kotoran burung puyuh dapat menjadi alternatif pupuk kandang karena adanya unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti unsur hara makro dan mikro. Namun, meskipun kotoran burung puyuh sangat mudah untuk ditemukan dan memiliki kandungan unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman, selama ini kotoran burung puyuh belum banyak dimanfaatkan sebagai pupuk.

Berdasarkan hasil penelitian Sulasmi dkk., (2020) menunjukkan pemberian pupuk kandang ayam terbaik diperoleh pada dosis 10 ton/hektar menghasilkan tinggi tanaman 26,64 cm, jumlah umbi per tanaman, 8,38 siung, hasil per tanaman 62,21 g, hasil 1,25 kg. Sementara itu, hasil penelitian Putri dkk., (2019) menunjukkan pemberian dosis pupuk kandang itik 15 ton/ha memberikan hasil terbaik pada beberapa parameter pertumbuhan dan hasil bawang merah, serta pemberian pupuk kandang itik selain berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah ternyata juga mampu meningkatkan jumlah N total, N tersedia, P tersedia dan K tersedia pada tanah setelah panen. Selain pada kotoran itik, hasil penelitian Indrawan dkk., (2020) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk burung puyuh terbaik pada dosis 24 g/polybag (10 ton/ha) menghasilkan tinggi tanaman 31,66 cm, diameter daun 0,35 cm, jumlah daun 4,22 helai, produksi per tanaman 43,74 g, dan hasil per plot 207,22 g pada umur 6 minggu setelah tanam.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka hipotesis dapat disusun sebagai berikut:

- 1) Pemberian berbagai jenis dan takaran porasi kotoran unggas dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.
- 2) Terdapat jenis dan takaran porasi kotoran unggas yang paling baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.