

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi, morfologi, dan syarat tumbuh tanaman bayam merah

Menurut Miawati (2018), bayam merah merupakan tanaman semusim yang mempunyai umur panen yang relatif singkat. Klasifikasi botani tanaman bayam merah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Monochlamydeae
Ordo : Caryophyllales
Famili : Amaranthaceae
Genus : Amaranthus
Spesies : *Amaranthus tricolor L.*

Bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) merupakan tanaman perdu yang sangat digemari oleh masyarakat karena rasanya yang enak, lunak, dan manfaatnya yang banyak, bayam mengandung vitamin A, B dan C, serta dapat memperlancar sistem pencernaan. Selain itu, bayam juga banyak mengandung mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan besi. Bayam cabut yang dikenal di masyarakat terdiri atas dua jenis yaitu bayam merah dan bayam hijau (Pracaya dan Kartika, 2016).

Bayam merah tingginya dapat mencapai kurang lebih 1,5 meter. Sistem perakarannya menyebar dangkal pada kedalaman antara 20-40 cm, dan memiliki akar tunggang karena termasuk kelas *dicotyledon* (tanaman berkeping dua). Batang bayam merah banyak mengandung air (*herbaceous*), tumbuh tinggi di atas permukaan tanah. Daun bayam merah berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing, dan urat-urat daunnya jelas. Daun berwarna merah, bunganya tersusun

dalam malai yang tumbuh tegak, keluar dari ujung tanaman ataupun dari ketiak-ketiak daun. Bentuk malai bunga memanjang mirip ekor kucing, dan pembungaannya dapat berlangsung sepanjang musim atau tahun. Alat reproduksi (perbanyak tanaman) umumnya secara generatif (biji). Dari setiap tandan (malai) bunga dapat dihasilkan ratusan hingga ribuan biji. Ukuran biji bayam merah sangat kecil, bentuknya bulat dan berwarna coklat tua mengkilap sampai hitam kelam, namun pada varietas Maksi bijinya berwarna putih sampai krem (Saparinto, 2013).

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

Tanaman ini dapat ditanam di kebun, pekarangan rumah, dan biasa ditanam di tegalan. Suhu udara yang dikehendaki sekitar 20-32 °C. Tanaman bayam merah memerlukan banyak air, sehingga paling tepat ditanam pada awal musim penghujan. Tanaman bayam merah dapat ditanam pada awal musim kemarau pada tanah yang gembur dan subur. Tanaman bayam merah juga dapat tumbuh pada tanah liat asalkan tanah tersebut diberi pupuk kandang yang cukup (Saparinto, 2013).

2.1.2. Porasi kotoran puyuh

Pupuk organik fermentasi (porasi) merupakan hasil fermentasi bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman (Priyadi, 2017). Berbeda dengan putrefaksi (pembusukan), fermentasi (peragian) merupakan suatu cara untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki dengan menggunakan bantuan mikroba. Fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik yaitu tanpa memerlukan oksigen. Proses fermentasi mendayagunakan aktivitas suatu mikroba tertentu atau campuran beberapa spesies mikroba. Mikroba yang banyak digunakan dalam proses fermentasi antara lain khamir, kapang dan bakteri (Affandi, 2008).

Dalam pembuatan porasi, salah satu teknologi yang bisa digunakan yaitu dengan M-Bio. Kultur campuran mikroba yang terdapat dalam M-Bio diantaranya *Lactobacillus sp.*, *Selubizing Phospate Bacteria*, ragi/yeast dan *Rhizobium sp.* yang mampu memfermentasi bahan organik dalam waktu cepat dan menghasilkan senyawa organik (protein, gula, asam laktat, asam amino, alkohol dan vitamin) yang mudah tersedia bagi tanaman (Priyadi, 2017).

Menurut Marsono dan Paulus (2001), beberapa kelebihan pupuk organik antara lain: (1) Mengubah struktur tanah menjadi lebih baik sehingga pertumbuhan tanaman juga semakin baik. Saat pupuk dimasukkan ke dalam tanah, bahan organik pada pupuk akan dirombak oleh mikroorganisme pengurai menjadi senyawa organik sederhana yang mengisi ruang pori tanah sehingga tanah menjadi gembur. Pupuk organik juga dapat bertindak sebagai perekat sehingga struktur menjadi lebih mantap, (2) Meningkatkan daya serap dan daya pegang tanah terhadap air sehingga tersedia bagi tanaman. Hal ini karena bahan organik mampu menyerap air dua kali lebih besar dari bobotnya. Dengan demikian pupuk organik sangat berperan dalam mengatasi kekeringan air pada musim kering, dan (3) Memperbaiki kehidupan organisme tanah. Bahan organik dalam pupuk ini merupakan bahan makanan utama bagi organisme dalam tanah, seperti cacing, semut, dan mikroorganisme tanah. Semakin baik kehidupan dalam tanah ini semakin baik pula pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman dan tanah itu sendiri.

Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang mengandung sepuluh unsur hara makro dan mikro walaupun dalam skala jumlah yang relatif rendah, tetapi bila pupuk kandang dipadu dengan bahan atau pupuk lain, kemungkinan penambahan hara di dalam tanah akan lebih terpenuhi. Selain itu pemberian pupuk kandang sebagai pupuk organik dapat menjaga status kesuburan tanah pertanian. Kualitas pupuk kandang sangat tergantung pada jenis ternak, kualitas pakan ternak, dan cara penampungan pupuk kandang (Lingga dan Marsono, 2010).

Salah satu jenis pupuk kandang yang dapat digunakan adalah pupuk kandang kotoran burung puyuh. Puyuh merupakan jenis unggas kecil yang dapat

menghasilkan feses mencapai 0,05 kg/hari (Badan Penelitian dan Pengembangan Peternakan, 2008). Kotoran yang dibuang begitu saja pada tempat-tempat terbuka akan menyebabkan pencemaran lingkungan karena baunya lebih menyengat dari pada kotoran ayam atau unggas lainnya, namun demikian kotoran burung puyuh masih bisa dimanfaatkan untuk dibuat pupuk yang sangat baik untuk tanaman sayuran dan tanaman hias (Listiyowati dan Roospitasari, 2009). Menurut Supramudho (2008), kandungan nitrogen, fosfor dan kalium feses puyuh berturut-turut yaitu 1,64% 1,52% dan 1,35%.

2.1.3. Pupuk nitrogen (N)

Unsur N ada yang berasal dari atmosfer, tanah, maupun yang diberikan melalui pemupukan. Sumber N tersebut kemudian diubah kedalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman. N diserap oleh tanaman dalam bentuk nitrat (NO_3^-) dan ammonium (NH_4^+). N merupakan unsur hara yang paling sering defisien pada tanah-tanah pertanian. Kondisi ini muncul karena N adalah unsur hara yang dibutuhkan paling besar jumlahnya dalam pertumbuhan tanaman. Fungsi hara N sangat penting terutama pada pembentukan senyawa-senyawa protein dalam tanaman (Ibrahim dan Kasno, 2008).

Unsur N yang diberikan melalui pemupukan berperan penting bagi pertumbuhan organ-organ tanaman. N sebagai penyusun asam amino, amida, dan nukleoprotein yang penting bagi pembelahan sel. Pembelahan sel yang berlangsung baik, akan menunjang pertumbuhan tanaman yaitu bertambahnya ukuran, volume, dan bobot tanaman. N merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman karena penyusun dari semua protein (Nugraha, 2010). Selain itu, nitrogen berfungsi dalam meningkatkan jumlah klorofil, sehingga apabila N tersedia dalam jumlah yang cukup, maka akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang terbentuk akan banyak. Hasil fotosintesis ini akan ditranslokasikan ke berbagai organ penyusun tanaman selama pertumbuhan, dengan cukup tersedianya N maka pertumbuhan organ-organ tanaman akan sempurna dan fotosintat yang terbentuk akan meningkat dan produksi tanaman akan meningkat (Kresnatita, Koesriharti, dan Santoso, 2013).

Unsur N berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain membuat tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun (*chlorophyl*) yang mempunyai peranan dalam proses fotosintesis, mempercepat pertumbuhan tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, dan menambah kandungan protein tanaman pangan (Novizan, 2002). Pupuk urea adalah pupuk kimia yang mengandung N berkadar tinggi yaitu 46 %. Unsur N merupakan zat hara yang sangat diperlukan tanaman. Pupuk urea berbentuk butir-butir kristal berwarna putih dengan rumus kimia $\text{NH}_2(\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Urea termasuk pupuk yang higroskopis dan mudah diubah menjadi ion nitrat (NO_3^-) yang mudah diserap oleh tumbuh-tumbuhan (Susetya, 2013).

Pupuk urea dianjurkan untuk di aplikasikan saat suhu cukup dingin, bisa di pagi atau sore. Jika suhunya terlalu dingin, maka tanah bisa membeku sehingga penyerapan lebih sulit. Namun saat suhunya terlalu tinggi, pupuk bisa menguap dan tidak diserap secara maksimal (Nainggolan, 2010).

2.2. Kerangka berpikir

Porasi merupakan hasil fermentasi bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman (Priyadi, 2017). Salah satu porasi yang dapat digunakan yaitu porasi kotoran burung puyuh. Burung puyuh merupakan unggas yang diberi pakan yang berasal dari pabrik dan biasanya ransum tersebut banyak mengandung protein dan mineral. Menurut Kusuma (2012), hewan yang diberi ransum yang banyak mengandung protein dan mineral akan menghasilkan kotoran dan air kencing yang juga tinggi kandungan nitrogen dan mineral lainnya. Unsur hara nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman sebab merupakan penyusun dari semua protein dan asam nukleat dan merupakan penyusun protoplasma secara keseluruhan. Dengan demikian apabila unsur nitrogen yang tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, dapat dihasilkan protein lebih banyak dan daun dapat tumbuh lebih lebar, akibatnya fotosintesis yang terjadi lebih banyak.

Selain mengandung unsur hara nitrogen, kotoran burung puyuh juga mengandung unsur fosfor. Menurut Purnomo, Sutrisno, dan Sumiyati (2017),

fungsi fosfor pada tanaman yaitu untuk merangsang pertumbuhan akar, benih dan tanaman muda selain itu fosfor juga berfungsi sebagai bahan pembentukan sejumlah protein, membantu asimilasi dan pernapasan, mempercepat pembuangan serta pemasakan biji dan buah. Unsur fosfor juga berperan dalam pembelahan sel dan juga untuk perkembangan jaringan meristem. Dengan demikian unsur fosfor dapat merangsang pertumbuhan dan akar tanaman muda. Kotoran puyuh juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara kalium. Menurut Luhung (2014), kalium merupakan salah satu unsur utama yang diperlukan tanaman dan sangat mempengaruhi tingkat produksi tanaman. Fungsi kalium bagi tanaman sebagai pembentuk pati, mengaktifkan enzim, pembukaan stomata (mengatur pernafasan dan penguapan), proses fisiologis dalam tanaman, proses metabolik dalam sel, mempengaruhi penyerapan unsur-unsur lain, mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit dan perkembangan akar.

Kotoran puyuh memiliki kandungan unsur hara yang lengkap tetapi kecepatan penyerapan unsur hara oleh tanaman lebih lama dibandingkan dengan kecepatan penyerapan unsur hara dari pupuk anorganik (Parnata, 2010). Pupuk anorganik biasanya mudah larut sehingga bisa lebih cepat dimanfaatkan tanaman, maka porasi kotoran puyuh perlu dikombinasikan dengan pupuk nitrogen agar kebutuhan unsur hara tanaman dapat terpenuhi secara maksimal.

Pupuk nitrogen merupakan salah satu pupuk anorganik yang berfungsi sebagai unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman karena penyusun dari semua protein (Nugraha, 2010). Selain itu, nitrogen berfungsi dalam meningkatkan jumlah klorofil, sehingga apabila N tersedia dalam jumlah yang cukup, maka akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang terbentuk akan banyak (Kresnatita, Koesriharti, dan Santoso, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Silalahi dan Karyawati (2020) kombinasi pupuk Urea 300 kg/ha dan pupuk organik 10 ton/ha menghasilkan peningkatan luas daun dan bobot tongkol pada tanaman jagung manis. Berdasarkan penelitian Harahap, dkk., (2020) perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing 20 t/ha dan pupuk Urea 100 kg/ha mampu menghasilkan peningkatan luas daun, volume akar dan berat segar tanaman pakcoy. Menurut Tufaila, Yusrina dan Alam (2014),

pemupukan porasi dengan kotoran sapi dengan dosis 5–7,5 t/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi sawah. Sarno (2009) menyebutkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pemupukan NPK saja atau hanya dengan pupuk kandang saja pada tanaman caisim. Oleh karena itu pada penelitian ini diharapkan akan didapatkan kombinasi porasi kotoran puyuh dan pupuk N yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

2.3. Hipotesis

- 1) Kombinasi takaran porasi kotoran puyuh dan pupuk N berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*).
- 2) Terdapat kombinasi takaran porasi kotoran puyuh dan pupuk N yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*).