

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L)

Menurut Pratiwi (2017), bayam merah merupakan sayuran yang sudah sering dikonsumsi dan diketahui manfaatnya dari segi kesehatan. Senyawa flavonoid yang terkandung pada bayam merah sangat berperan bagi kesehatan, diantaranya sebagai antioksidan, antikanker maupun antibakteri.

#### 2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Bayam Merah



Gambar.1 Bayam Merah  
(Sumber: goatworld.com)

Tanaman Bayam Merah memiliki klasifikasi sebagai berikut:

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

Tanaman bayam merah memiliki daun tunggal, tumbuh berhadapan dan disetiap ketiak daun tumbuh tunas baru. Daunnya lonjong sampai lanset, panjang 4-13 cm, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan daun tegas, warna merah keunguan. Batang utama pada bayam tegak dan tebal, memiliki ranting yang bercabang banyak. Bunga pada bayam merah berbentuk bulir bulat, berbunga bunga majemuk dan terletak di ketiak daun. Biji bayam merah berbentuk bulat, kecil, berwarna hitam. Akar bayam merah adalah akar tunggang yang berwarna putih kecoklatan dan memiliki sedikit serabut yang mendekati batang (Tjitrosoepomo, 2009).

### **2.1.2 Budidaya Tanaman Bayam Merah**

Tanaman bayam merah memiliki daya adaptasi tinggi pada lingkungan yang berbeda, baik yang optimum maupun pada kondisi marjinal. Bayam merah memiliki jalur fotosintesis C4 yang memberikan hasil awal senyawa organik dengan 4-atom C yakni AOA (Asam Oksaloasetat), yang efisien proses pengikatan gas CO<sub>2</sub>nya pada kondisi suhu tinggi atau kadar air tanah yang rendah dalam Zuryanti (2016). Tanaman bayam menghasilkan pendapatan yang cepat, karena memiliki siklus hidup yang singkat. Bayam juga mudah diperbanyak dengan biji, yang tidak memiliki masa dormansi, berukuran kecil, ringan dan dalam jumlah banyak sehingga mudah untuk disebarkan.

Bayam banyak ditanam di dataran rendah hingga dataran tinggi, yaitu pada ketinggian 5 – 2000 meter di atas permukaan laut. Tanaman bayam membutuhkan sinar matahari berkisar 400 – 800 *footcandies* dengan suhu rata-rata 20 – 30 °C, curah hujan antara 1000 – 2000 mm dan kelembaban di atas 60 %. Kisaran derajat kemasaman (pH) tanah yang baik bagi pertumbuhan bayam antara 6 – 7. Pada tanah yang ber-pH di atas 7 atau di bawah 6, tanaman bayam tumbuh tertekan. Tanaman bayam akan menunjukkan pertumbuhan yang merana bila pH tanah di bawah 6, begitu pula pada pH tanah di atas 7 (Afif, 2015).

Tanaman bayam merah membutuhkan paling sedikit 13 unsur hara esensial yang diperoleh dari tanah yaitu N, P, K, Ca, Mg, S yang merupakan unsur hara makro,

dan unsur hara mikro yaitu Fe, Mn, Zn, B, Cu, Cl dan Mo. Dosis pupuk organik NPK murni untuk tanaman bayam merah sebesar 10 kg.Ha<sup>-1</sup> (Puslitbang Hortikultura, 2014). Kebutuhan unsur hara dari pupuk anorganik akan jauh lebih sedikit namun jika digunakan terus-menerus akan menyebabkan residu pada tanah, mengeraskan tanah dan menurunkan stabilitas agregat tanah, sehingga diperlukan pupuk organik agar dapat menjaga kesehatan tanah (Humberto *et al.* 2013)

Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah. Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan daya larut unsur P, K, Ca dan Mg, meningkatkan C-organik, kapasitas tukar kation, kapasitas tanah menahan air, menurunkan kejenuhan Al dan *bulk density* (BD) tanah (Zuryanti *et al* 2016).

### 2.1.3 Kandungan Gizi Tanaman Bayam Merah

Bayam merah juga memiliki pigmen antosianin. Antosianin adalah pigmen merah keunguan yang menandai warna merah pada bayam merah. Antosianin berperan sebagai antioksidan (Lingga, 2010).

Tabel 1. Kandungan gizi bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) per 100 gram

Kandungan Gizi	Bayam Merah	Bayam Hijau
Kalori (kal)	36,0	51,0
Protein (gram)	3,50	5,60
Karbonhidrat (gram)	6,50	1,00
Calcium (mg)	265	368
Besi (mg)	3,90	2,20
Vitamin A (S.I)	6,09	5,80
Vitamin B (mg)	0,08	0,08
Vitamin C (mg)	80,0	80,0
Air (gram)	86,9	82,0
Fosfor (mg)	67,0	11,1

Sumber : Komposisi Pangan Indonesia (2009).

Bayam memiliki rasa yang hambar saat dimakan. Meskipun demikian, bayam memiliki kandungan gizi yang tinggi. Dengan mengonsumsi bayam maka nutrisi dalam tubuh kita akan memberikan banyak perlindungan (Sulihandri, 2013).

#### **2.1.4 Manfaat Tanaman Bayam Merah**

Daun bayam dapat dimanfaatkan sebagai sayuran yang diolah menjadi berbagai jenis makanan, diantaranya sayur bening, sayur lodeh, pecel, rempeyek bayam dan lalap (Supriati, 2014).

Menurut Pradana, *et al* (2017), bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) memiliki kandungan kimia yang beragam seperti, vitamin, niacin, mineral (kalsium, mangan, fosfor dan zat besi), serat, karotenoid, klorofil, alkaloid, flavonoid, saponin pada daun serta polifenol pada batang. Bayam merah memiliki empat manfaat utama yakni menurunkan kolesterol, melancarkan pencernaan, sebagai antidiabetes serta dapat menurunkan resiko terkena penyakit kanker, dengan banyaknya manfaat yang didapat saat mengonsumsi bayam merah sehingga perlu meningkatkan produktivitas sayuran ini.

## **2.2 Kompos**

Kompos merupakan hasil penguraian bahan organik seperti tumbuhan, hewan atau sampah organik. Kompos secara ilmiah dapat didefinisikan sebagai partikel tanah yang bermuatan negatif sehingga terkoagulasi menjadi butiran tanah oleh kation dan partikel tanah. Menurut (Panudju, 2011) "Kompos adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terbuat dari bahan organik dari tumbuhan dan hewan yang telah mengalami proses penguraian, dapat berbentuk padat atau cair, yang digunakan untuk memasukkan bahan organik, memperbaiki sifat kimia dan kimia biologi tanah".

Kompos merupakan hasil dari pengomposan dan merupakan salah satu pupuk organik yang mempunyai fungsi penting terutama dalam bidang pertanian, antara lain: pupuk organik mengandung unsur makro dan mikro, pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, menambah air dan unsur hara dalam tanah. Kemampuan menyerap air

dan unsur hara tanah, mengikat tanah berpasir memperbaiki drainase dan aerasi tanah, mendukung proses pelapukan dalam tanah, tanaman yang menggunakan pupuk organik lebih tahan terhadap penyakit (Cahaya dan Nugroho, 2018).

Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan jumlah bahan organik dalam tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kelembaban tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman ditingkatkan dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman menyerap nutrisi dari tanah. Aktivitas mikroba di dalam tanah juga diketahui dapat membantu tanaman mengatasi penyakit. Tanaman yang diberi kompos juga umumnya memiliki kualitas yang lebih baik daripada tanaman yang diberi pupuk kimia, seperti menjadikan hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak (Roidah, 2013).

### **2.3 Pupuk Organik Granul**

Pupuk organik adalah pupuk yang diperoleh dari sisa bahan organik yang dikomposkan serta sisa tumbuhan dan hewan dengan bantuan mikroba yang diperlukan untuk proses dekomposisi. Bahan organik berperan penting dalam kesuburan tanah sebagai pelapukan dan penguraian mineral tanah, sumber nutrisi tanaman, perbaikan struktur tanah, dan berperan langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Yuniarti *et al.* 2015).

Pupuk organik granul berfungsi untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman sayuran, tanaman hias dan padi, meningkatkan ketahanan tanaman, ramah lingkungan dan cocok untuk pertanian. Pupuk organik granul merupakan pupuk yang berbahan baku feses ternak, feses sapi potong. Pupuk organik granul tidak berbeda jauh dengan pupuk organik lainnya, hanya berbeda dalam bentuknya saja, yaitu berbentuk granul atau butiran. Keunggulan pupuk organik granul adalah dapat digunakan di lapangan bila pupuk lain misalnya dalam bentuk tepung kurang baik digunakan, karena pupuk bubuk mudah terbawa angin dan air, tapi jika berbentuk granul maka dalam pengaplikasiannya tidak akan mudah terbawa air dan angin, karena bentuknya yang

lebih besar dan berat (Fadludin *et al.* 2013). Kandungan dari pupuk organik granul menurut Balai Pengelolaan Alih Teknologi Pertanian (BPATP) (2018) yakni, N (1-3%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (2,50g/100g), K (1,32g/100g), Ca (2,00 -2,50g/100g), Mg (0,20 – 0,35g/100g) dan hara mikro Cu, Mn, Fe dan Zn.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maimuna La Habi (2018) Pembuatan kompos ela sagu diperkaya pupuk majemuk 15:15:15 dan aplikasinya pada budidaya tanaman bawang merah dengan delapan perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari: tanpa pupuk, kompos granul ela sagu (8 ton/ha), pupuk anorganik dosis anjuran, pupuk anorganik dosis anjuran + kompos granul ela sagu (8 ton/ha), ½ dosis anjuran pupuk anorganik + kompos granul ela sagu (8 ton/ha), 2 kali dosis anjuran pupuk anorganik + kompos granul ela sagu (8 ton/ha), ½ dosis anjuran pupuk anorganik + kompos granul ela sagu (12 ton/ha) dan 2 kali dosis anjuran pupuk anorganik + kompos granul ela sagu (4 ton/ha).

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian pupuk anorganik berlebihan yaitu dua kali dosis rekombinasi tidak menunjukkan hasil peningkatan bobot umbi yang nyata. Hasil ini sesuai dengan penemuan Ashandi dan Koestani (1990) yang telah membuktikan bahwa cara pemupukan petani bawang merah dengan dosis berlebihan ternyata tidak berbeda nyata dengan cara pemupukan dosis berimbang. Dengan demikian aplikasi pupuk anorganik berlebihan tidak memberikan manfaat ditinjau dari pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Sebaliknya, pengurangan setengah dosis optimum pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pemberian kompos granul 8 ton/ha dan 12 ton/ha menunjukkan hasil yang sama dengan perlakuan kompos granul yang sama dengan perlakuan kompos granul yang dikombinasikan dengan anorganik dosis optimum maupun dua kali dosis optimum. Pengurangan setengah dosis optimum pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan kompos granul 8 ton/ha dan 12 ton/ha masing masing mampu meningkatkan hasil 6 dan 32% dibandingkan dengan pemberian pupuk anorganik saja.

## 2.4 Bahan Perekat

Dalam pembuatan pupuk organik granul, penggunaan jenis bahan perekat harus lebih diperhatikan. Fungsi perekat pada proses granulasi adalah untuk merekatkan bahan dan mampu memberikan sifat keras pada granul. Selain itu bahan perekat akan merangsang pembentukan granul dan meningkatkan kohesifitas antara partikel-partikel serbuk bahan baku (kompos). Adanya bahan perekat maka susunan partikel akan semakin kompak, teratur dan lebih padat sehingga dalam proses pengempaan kekuatan tekan pada pupuk organik granul akan semakin baik (Silalahi, 2000). Penambahan bahan perekat terlalu sedikit dapat menghasilkan granul yang mudah hancur sehingga granul tidak sempurna. Sebaliknya, jika penggunaannya terlalu banyak pori dari granul akan tertutup dan granul akan menjadi keras dan memperlambat waktu hancur (Wardana *et al.* 2015).

## 2.5 Pupuk NPK

Pupuk majemuk (NPK) merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan sangat efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K), unsur hara N-P-K untuk mengoptimalkan pertumbuhan dimana unsur N (nitrogen) baik untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merangsang pertumbuhan vegetatif dan berfungsi untuk sintesa protein dalam tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman merupakan salah satu respon tumbuhan dalam menghasilkan tubuh primer dimana jaringan meristem apikal menjadi kunci utama dalam menghasilkan sel-sel bagi tumbuhan untuk tumbuh memanjang (Farhan, 2018).

Unsur P (fosfor) berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman muda hingga dewasa, mempercepat pembungaan dan pematangan buah, biji atau gabah serta meningkatkan produksi bijian. Fosfor merupakan penyusunan setiap sel hidup. Fosfor adalah komponen fosfolipid, nukleoprotein dan fitin, yang kemudian disimpan dalam biji. Dalam transfer energi, seperti ADP, ATP berperan aktif dalam pembentukan membran sel, terutama dalam stabilitas struktur dan informasi makromolekul dalam sel, dan juga meningkatkan efisiensi kloroplas. (Afif, 2015).

Sedangkan Unsur K (kalium) berfungsi untuk mengaktifkan enzim yang berperan dalam proses fotosintesis. Selain itu kalium berperan penting dalam proses membuka-tutup stomata yang menyuplai ketersediaan CO<sub>2</sub> yang berperan sebagai hasil fotosintesis, dan perbaikan kualitas buah dan sayur (Zuryanti *et al*, 2016).

