

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Bayam Cabut**

Bayam merupakan tumbuhan yang pada umumnya dikonsumsi dari daunnya. Tumbuhan ini memiliki zat besi yang tinggi. Amerika selatan merupakan asal tanaman bayam dan sekarang sudah menyebar ke seluruh dunia dari tropis hingga subtropis. Indonesia cocok untuk ditumbuhi tanaman bayam. Kondisi cuaca yang relatif panas mendukung pertumbuhan tanaman ini. Tanaman bayam tumbuh optimal pada dataran rendah yang tidak terlalu panas.

Tanaman bayam terdiri dari banyak varietas, baik berupa tanaman liar dan yang telah dibudidayakan. Tanaman Bayam di Indonesia yang sering dibudidayakan yaitu *Amaranthus hybridus* dan *Amaranthus tricolor*. *Amaranthus hybridus* adalah bayam petik yang dikenal sebagai bayam kakap, bayam tahun, bayam tutus dan bayam batok. Sedangkan *Amaranthus tricolor* sering disebut bayam cabut. Ada dua varietas yaitu bayam cabut dan bayam merah.

#### **B. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Bayam Cabut**

Klasifikasi Tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L.) sebagai berikut (Saparinto, 2013).

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Caryophyllales  
Famili : Amaranthaceae

Genus : *Amaranthus*

Spesies : *Amaranthus tricolor* L.

Tanaman bayam cabut merupakan tanaman perdu menahun. Bayam cabut memiliki morfologi tanaman diantaranya akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. (1) Akar. Bayam cabut. memiliki akar tunggang, berwarna putih kekuningan tidak berkayu. Akarnya berwarna kuning abu-abu ketika masih segar. (Dalimartha, 2006). (2) Batang. Bayam cabut memiliki batang dengan bentuk tegak, bulat, berwarna hijau atau kemerahan, bercabang banyak dan termasuk basah (Sahat & Hidayat, 2006). (3) Daun. Daun bayam cabut termasuk daun tunggal, bentuknya bundar oval sampai lanset, daun berselang-seling, tata letak daun tersebar, meruncing kebagian ujungnya, panjang tangkai daun 2-8 cm, ujung daun runcing serta terlihat jelas bentuk urat pada daun, tulang daun menyirip, tepi daun rata, bertangkai panjang, letak berseling warnanya hijau. Panjang daun 1,5 - 6 cm. Lebar daun 0,5 cm, bentuk bundar telur memanjang. Tangkai daun berbentuk bulat dan permukaannya opacus. Panjang tangkai daun 0,5 - 9,0 cm. Bentuk tulang daun bayam duri penninervis dan tepi daunnya repandus (Dalimartha, 2006). (4) Bunga. Bunga berkelamin tunggal, Kelopak bunga berbentuk corong, warna hijau keputih-putihan. Daun tenda bunga memiliki kisaran 2,5 mm. Pada setiap bunga memiliki 5 daun mahkota berlepasan, panjangnya 1,5 - 2,5 mm. Bakal biji satu. Bunga ini termasuk bunga inflorescens (Sahat & Hidayat, 2006). (5) Biji. Warna biji hitam berukuran kecil dengan panjang antara 0,8 – 1 mm (Sahat & Hidayat, 2006).

### **C. Kandungan Gizi Bayam**

Bayam memiliki kandungan zat besi (Fe) yang lebih tinggi daripada sayuran daun lain. Zat besi (Fe) memiliki manfaat bagi penderita anemia karena merupakan

penyusun sitokrom. Biji bayam memiliki sumber karbohidrat. kandungan klorofil pada bayam yang tinggi sehingga meningkatkan laju fotosintesis. kandungan bayam memiliki serat tinggi dan juga terdapat betakaroten. Konsumsi Bayam dapat memenuhi kebutuhan vitamin A per hari. Bayam memiliki antioksidan yang baik apabila Betakaroten yaitu pada vitamin A dan vitamin C disatukan. memiliki asam folat, zat besi (Fe), dan seng (Zn). Kandungan bayam 100 gr memiliki energi sebesar 36 kkal, serat 0,8 gram, karbohidrat 6,5 gram, protein 3,5 gram, kalsium (Ca) 276 mg, fosfor 67 mg, zat besi (Fe) 3,9 mg, vitamin A 6090 IU, vitamin B1 0,080 mg, dan vitamin C sebanyak 80 mg (Kemenkes RI, 2015)

#### **D. Syarat Tumbuh Tanaman Bayam**

Tanaman bayam dapat tumbuh pada musim hujan dan kemarau. Tanaman ini memiliki kebutuhan air yang cukup banyak sehingga ditanam saat awal musim hujan akan lebih efisien dibanding setelah musim hujan. Bayam dapat tumbuh setiap jenis tanah atau media tanam, Faktor dalam pertumbuhan bayam yang penting ialah tanah atau media tanam memiliki kandungan bahan organik yang banyak (Nazaruddin, 1998). Tanaman bayam dapat tumbuh pada ketinggian mencapai 200 mdpl dan pH tanah 6-7. Terdapat jenis bayam yang dapat hidup pada pH tanah 8.5 maupun tanah masam. Keistimewaan bayam adalah pertumbuhan cepat dan produksinya tinggi, mudah ditanami sebagai tanaman perkarangan serta tidak mudah terkena penyakit. Bayam akan lebih baik jika dipanen sebelum berbunga (Arief, 1990).

Bayam memiliki daya adaptasi terhadap lingkungan tumbuh, sehingga dapat tumbuh dari dataran rendah sampai pegunungan (dataran tinggi) 2.000 meter dari atas permukaan air laut (mdpl). (Rukmana, 1994) Pemilihan lokasi bayam harus

memperhatikan persyaratan tumbuhnya agar mendapatkan hasil optimal, diantaranya: (1) Keadaan lahan harus terbuka dan mendapat sinar matahari yang cukup. (2) Tanahnya subur, mengandung banyak bahan organik, memiliki pH 6-7, dan tidak menggenang. Bayam akan kurus dan meninggi (etiolasi) jika ternaungi karena kurang mendapat sinar matahari. Bayam termasuk tanaman tahan air hujan, tetapi tidak tahan terhadap menggenang sehingga mudah terjadi pembusukan pada akar.

Berdasarkan hasil penelitian Kogoya, *dkk.*, (2018) dapat disimpulkan sebagai berikut: Pemberian pupuk urea 0.9 g (U3) secara sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam cabut putih, dapat dilihat dari berat kering total tanaman sebesar 3,98g atau meningkat sebesar 437,83 % dibanding kontrol dengan nilai rata-rata 0,74g.

#### **E. Limbah**

Limbah merupakan sisa atau barang yang tidak digunakan dan dibuang pemilik sebelumnya, tetapi jika diolah dengan baik masih dapat digunakan oleh sebagian orang. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa sampah merupakan segala sesuatu dari hasil kegiatan manusia yang dianggap tidak digunakan kembali.

Sampah adalah hasil kegiatan yang tidak dianggap bermanfaat. Contoh sampah organik antara lain sayur, daging, ikan, nasi, dan potongan rumput, atau daun dan ranting tanaman (Zubair *et al.*, 2011). Kandungan organik pada sampah dari pasar sayur, pasar buah, dan pasar ikan memiliki rata-rata sebesar 95%. Hal ini berbeda dengan sampah kota dengan rata-rata kandungan bahan organik sebesar 75% (Supriatna 2008). Sampah merupakan produsen utama sampah organik disuatu

wilayah. Aktivitas pada pasar menghasilkan banyaknya sampah organik dalam satu ruang lingkup. Sampah organik yang umum dilakukan yaitu ditumpuk di tempat pembuangan dan selanjutnya dibuang ke TPA. Penumpukan limbah dengan lamanya waktu akan menyebabkan pencemaran lingkungan, antara lain bersarangnya hama-hama dan dapat menyebabkan bau busuk.

Limbah sisa makanan yang dibiarkan berlama di TPA akan mencemari lingkungan. Proses dekomposisi terjadi secara anaerobik pada bagian bawah sampah apabila tidak diolah dengan benar sehingga dapat meningkatkan suhu lingkungan dan menimbulkan bau busuk. Fermentasi ini apabila sampai ke atmosfer akan menghasilkan gas rumah kaca (Puger, 2018).

Produk sampingan dari produksi tahu yang relatif mudah dan murah untuk diperoleh yaitu ampas tahu. Karena ampas tahu mengandung protein yang dapat digunakan sebagai tempat berkembang biaknya mikroorganisme dan pakan ternak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ampas tahu dapat diolah kembali baik dengan pengolahan maupun tanpa diolah. Ampas tahu mengandung 21% protein, 3,79% lemak, air 51,63% dan abu 1,21%. Karena kadar air yang tinggi, ampas tahu mudah rusak atau membusuk dan dalam waktu 24 jam dengan penyimpanan normal (tanpa perlakuan khusus) ampas tahu menjadi berlendir dan mengeluarkan bau yang tidak sedap. Ampas tahu dapat disimpan selama 4-6 hari dalam wadah plastik dengan ditutup rapat (Wildani, 2012).

Hasil samping dari sektor peternakan unggas yaitu kotoran ayam. Dalam beberapa kasus, kotoran ayam lebih disukai serangga seperti lalat karena aromanya yang khas. Dalam hal ini, lalat BSF juga menyenangi kotoran ayam sebagai media tumbuh (Rachmawati *et al.*, 2010).

## F. Proses Dekomposisi Lalat BSF

Limbah organik dapat dibentuk sebagai kompos yang nantinya dapat digunakan sebagai media penyubur tanah. Pembentukan kompos dari proses dekomposisi bahan organik secara anaerob oleh aktivitas mikroba. Pengomposan adalah proses penguraian samp

ah menjadi bahan organik dengan menggunakan bantuan organisme dan mikroorganisme. Hasil yang diperoleh dari limbah organik adalah kompos yang dapat diaplikasikan pada tanah pertanian (Saeed *et al.*, 2009).

Menurut Newton *et al.*, (2005) menyatakan bahwa dekomposisi merupakan proses yang mengubah sampah organik menjadi energi metana melalui suatu perombakan dengan dibantu organisme hidup. Organisme yang terlibat dalam proses biokonversi ini umumnya bakteri, jamur dan larva serangga. Lalat tentara hitam atau BSF (*Hermetia illucens*) memiliki manfaat untuk mengurangi sampah organik. Larva ini dapat mencerna sampah kota, sisa makanan, sisa tanaman, dan limbah pasar. Degradasi dari larva BSF menghasilkan kompos yang lebih baik dari pada pupuk kotoran hewan atau residu dari tanaman (Diener, 2010).

Larva BSF dapat menguraikan limbah organik menjadi kompos yang bermanfaat dan dapat menghasilkan produk sekunder seperti biodiesel. Biokonversi dalam penelitian ini adalah sampah organik didaur ulang menggunakan larva *Black Soldier fly* (BSF). Biokonversi memerlukan penelitian lebih lanjut terhadap proses pengolahan yang tepat.

Dekomposisi larva lalat *Black Soldier Fly* (BSF) atau maggot dapat menghasilkan pupuk organik. Saat ini masyarakat banyak budidaya lalat BSF

sebagai pengurai sampah organik yang hasil akhirnya dapat digunakan sebagai pupuk kasgot. Larva lalat BSF dapat mengurai sisa limbah yang diperoleh dari sayuran, buah-buahan, daging serta sampah organik lainnya. Kasgot banyak digunakan sebagai pupuk organik di masyarakat, tetapi belum sempurna terurai. Kasgot harus diayak dan dipisahkan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai pupuk (Kastolani 2019)

Pertumbuhan dan Perkembangan maggot menyesuaikan nutrisi pada medianya. Budidaya maggot dapat dilakukan menggunakan media yang memiliki bahan organik dari limbah atau pun hasil samping kegiatan agroindustri. Kegiatan membudidayakan maggot diperlukan media dan tempat yang sesuai dengan hidup maggot. (Hartoyo dan Sukardi, 2007).

Limbah organik yang sering digunakan untuk mengurai menjadi pupuk organik berasal dari limbah organik pasar, limbah organik sisa makanan rumah tangga, limbah organik ampas tahu, limbah organik kotoran ternak ayam dan lainnya. Beberapa penelitian meunjukkan hasil uji kandungan pupuk kasgot dengan bahan limbah pasar yang telah dilakukan di Universitas Jendral Soedirman pupuk organik kasgot ini mengandung karbon organik 18,14 %, Nitrogen 2,75 %, Pospor 3,71 %, Kalium 2,17 %, C/N ratio 6,58.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nirmala, *et al.*, (2020) bahwa hasil sampah yang didegradasi oleh larva BSF memiliki kandungan C-Organik dengan rentang 39,08-47,46%, N dengan rentang 2,297-3,744%, P dengan rentang 1,156-3,387% dan K dengan rentang 5,090-9,744. Pupuk organik kasgot ini memiliki pH 7,78 (Zhu *et al.*, 2015), Media tanam yang baik adalah media yang mampu

menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman (Fahmi, 2013).

Tabel 2.1 Jenis sampah organik yang sesuai untuk pengolahan dengan BSF

Sampah kota	Sampah Agro Industri	Pupuk dan feses
Sampah organik kota	Sampah pengelolaan Makanan	Kotoran unggas
Sampah makanan dan restoran	Biji-biji bekas pakai	Kotoran babi
Sampah pasar	Sampah rumah potong hewan	Kotoran Manusia
		Lumpur tinja

Sumber: eawag, 2017

### G. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Kasgot Sebagai Pupuk Organik

Pupuk organik mempunyai beragam jenis dan varian. Jenis-jenis pupuk organik dibedakan dari bahan baku, metode pembuatan dan wujudnya. (1) Bahan baku terbuat dari kotoran hewan, hijauan atau campuran keduanya. (2) Metode pembuatan memiliki banyak ragam seperti kompos aerob, bokashi, dan lainnya. (3) Wujudnya terdiri dari serbuk, cair maupun granul atau tabelt. (Kurnia, 2014)

Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia tahun 2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, hayati dan pembenah tanah yaitu secara umum meliputi (1) Definisi, persyaratan komposisi dan kandungan hara yang harus dipenuhi sebagai pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah yang telah ditetapkan oleh Menteri Pertanian. (2) Persyaratan mutu dikelompokkan menjadi pupuk organik dan hayati padat maupun cair, pembenah tanah khusus, serta senyawa humat.

Kasgot memiliki bahan baku yang sama dengan kompos pada umumnya yaitu dari limbah organik. Perbedaannya dari proses penguraian bahan baku oleh maggot

lalat BSF dan kandungan hara yang diperoleh. Menurut Shohairi (2020), kasgot memiliki nilai Kadar Air 43,19 %, pH 7,71, C-organik 35,44 %, N-total 1,95 %, P 3,49 %, K 2,37 %, dan C/N Ratio 18,16. Kualitas nutrisi kasgot memiliki kandungan nutrisi yang sama bahkan melebihi kandungan kompos Standar Nasional Indonesia (SNI) 2004 dan memiliki potensi untuk dijadikan sebagai kompos untuk tanaman.

Choi dan Hassanzadeh (2019) menyatakan bahwa media tanam diberi dengan pupuk kasgot memiliki manfaat pada kesehatan tanah yaitu meningkatnya ketahanan kekeringan dan garam, toleransi terhadap penyakit, dan pertumbuhan tanaman memiliki hasil yang lebih tinggi.

