

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Menurut FAO 2011 dalam jurnal *Global Food Losses and Food Waste*, sebanyak 30% jumlah makanan terbuang/limbah makanan sereal, sebanyak 40-50% dari akar tanaman, buah-buahan, dan sayur-mayur, 20% untuk biji minyak, daging dan susu dan ditambah dengan 35% untuk ikan. Pada negara-negara berkembang, limbah makanan dan makanan terbuang terjadi pada hasil rantai tahap awal dan dapat dilacak terhadap permasalahan keuangan, manajerial, dan teknik pemanenan begitu juga hingga ke proses penyimpanan hingga ke proses pendinginan. Ada 5 jenis sistem pembatas yang dibedakan dalam *food supply chains* (FSC) dari komoditas sayuran dan hewan. Aspek yang di pertimbangkan dalam komoditas dan produk sayuran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Produksi pertanian: kehilangan yang disebabkan oleh kerusakan mekanis atau jatuh pada saat proses pemanenan.
2. Penanganan paska panen dan penyimpanan: termasuk kehilangan akibat jatuh atau penurunan kualitas selama proses penanganan dan transportasi antara kebun dan tempat distribusi.
3. Pengolahan: termasuk kehilangan akibat jatuh atau penurunan kualitas selama proses domestik dan industrial.
4. Distribusi: termasuk kehilangan dan limbah dalam sistem pasar.
5. Konsumsi: termasuk kehilangan dan limbah selama proses konsumsi pada level rumah tangga.

Pengelolaan limbah dari komoditas dan produk sayuran merupakan salah satu hal yang paling mendesak dan merupakan permasalahan lingkungan yang serius yang dihadapi oleh pemerintah di negara berpendapatan rendah dan berpendapatan menengah. Tantangan yang semakin berat ini akan terus meningkat karena adanya tren urbanisasi yang terjadi dan akan tumbuh dengan cepat di populasi masyarakat. Penggunaan daur ulang limbah organik (biowaste) masih terbatas, khususnya di Indonesia, padahal limbah jenis tersebut yang menjadi

kontributor terbesar dari limbah yang dihasilkan baik itu di pedesaan dan maupun di perkotaan.

Pendekatan lain yang dilakukan untuk meminimalisir limbah organik adalah dengan dengan sistem biokonversi. Biasanya, mikroorganisme yang digunakan untuk mengurangi biomassa limbah organik menjadi biomassa mikroorganisme, metabolisme berdasarkan produk dan sisa limbah. Bagaimanapun juga, kebutuhan akan bioreaktor yang spesifik, energi tambahan, keahlian khusus, dan keterbatasan aplikasi produk membuat metode ini tidak terlalu menarik bagi petani kecil. Baru baru ini, pendekatan lain pengurangan limbah organik telah dikembangkan dengan pengaplikasian makrofag, seperti larva dari serangga. Menurut Atun dalam jurnal *Acta Scientific Agriculture* (2018) memvalidasikan bahwa BSF merupakan agens pengkonversi dan penstabil yang sangat unik dan menguntungkan dalam era sekarang ini dengan gangguan yang sangat minim.

Produksi bawang merah di tahun 2013 adalah sebanyak 1 010 773 ton, kemudian pada tahun 2014 terdapat kenaikan produksi sebanyak 22,08% atau setara dengan 1 233 983 ton. Provinsi Sumatera Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Selatan merupakan provinsi yang mengalami peningkatan tertinggi. Di beberapa provinsi seperti Sumatera Utara, Jambi, Yogyakarta, Sulawesi Utara dan Sulawesi Tengah mengalami penurunan produksi bawang merah secara drastis (BPS dan Dirjen Hortikultura, 2015).

Menurut Bank Indonesia (2013), pada tahun 2011-2012 konsumsi rata-rata bawang merah adalah 2,36 kg/tahun dan 2,74 kg/tahun. Dari tahun ke tahun permintaan pasar meningkat dan akan mencapai 1 195 235 ton. Jika produktivitas bawang merah diperkirakan akan mencapai 10,22 ton/ha, maka perkiraan areal panen yang dibutuhkan adalah sebanyak 116 950 ha. Jika areal panen di 2012 dengan besaran 99,519 ha, untuk memenuhi kebutuhan bawang merah dibutuhkan sekitar 17 432 ha areal panen atau sekitar 6 000 ha/tahun untuk 2015-2018.

Budidaya bawang merah memerlukan penanganan yang baik, salah satu upaya yang diperlukan untuk dapat meningkatkan hasil yang efektif adalah dengan

pemupukan (Rusmaida, 2008 cit. Apriyanto 2015). Pemberian pupuk bahan anorganik dapat menurunkan kualitas tanah.

Penggunaan Larva Black Soldier Fly merupakan sebuah pendekatan yang telah menjadi perhatian pada beberapa dekade terakhir. Biomassa larva yang dihasilkan dari aktifitas metabolisme lebih jauh dapat digunakan sebagai sumber protein untuk ternak sehingga dapat menjadi pakan alternatif pengganti pakan konvensional, asam lemak untuk biodiesel, bioethanol, dan residu dari biokonversi dapat diterapkan sebagai pupuk organik. Bagaimanapun juga, kebanyakan studi mengenai biokonversi dengan larva *H. illucens* berfokus pada limbah dari hasil metabolisme seperti, dari kotoran hewan dan manusia, atau sisa makanan. Teknologi ini dapat diaplikasikan dengan menggunakan fasilitas terjangkau dengan biaya rendah.

Limbah darah merupakan salah satu dari limbah organik yang cepat membusuk dan memiliki potensi yang dapat merusak lingkungan jika tidak dikelola dengan bijak. Menurut Padmono (2005), darah sapi memiliki nilai ekonomis yang tinggi jika dikelola dengan baik, yaitu menjadi tepung darah untuk suplai pakan ternak ikan atau udang ataupun untuk pupuk tanaman. Menurut (Badan Pusat Statistik 2018), jumlah sapi yang dipotong di seluruh (Rumah Potong Hewan) RPH di Indonesia tahun 2013 sekitar 1 326 395 ekor per tahun. Volume darah sapi berjumlah 7,7% dari berat badan (Fradson 1992), sehingga jumlah darah yang dihasilkan adalah +102 132 ton darah.

Solusi untuk mengatasi ketergantungan terhadap pupuk anorganik adalah dengan berpindah haluan ke penggunaan pupuk organik dalam budidaya tanaman. Pemanfaat limbah organik yang ketersediaan pada umumnya tidak terbatas di lingkungan sekitar merupakan menjadi suatu alternatif yang menawarkan solusi untuk peralihan budidaya kimia ke budidaya organik yaitu dengan memanfaatkan limbah darah yang diperoleh dari RPH dan limbah sayuran. Pemanfaatan limbah organik yang optimal dapat menghasilkan produk akhir yang bernilai ekonomis, meningkatkan pendapatan masyarakat dan menciptakan sanitasi lingkungan yang baik.

## B. Rumusan Masalah

Sejak infrastruktur untuk manajemen penanganan limbah masih terasa kurang dan masih belum cukup pada kebanyakan negara yang berpendapatan rendah, limbah yang diperoleh dari sistem pembatas FSC sektor pertanian ditangani oleh sektor swasta, dan dikarenakan bernilai rendah sehingga berakhir dibiarkan atau berakhir pada tempat pembuangan ilegal atau terbuka, dan atau dibakar di pinggir jalan, di lahan pribadi dan *landfill*. Sementara Kebutuhan akan pupuk sangat sulit dijangkau oleh petani yang berpendapatan rendah, disamping itu pengolahan kompos secara konvensional membutuhkan waktu cukup lama untuk siap diaplikasikan ke tanaman budidaya dan pembuatan kompos modern membutuhkan biaya yang mahal yang tidak dapat dijangkau oleh petani kecil.

Banyak sistem penanganan limbah yang kurang akan poin pengolahan-ulang nutrisi. Residu organik tinggi akan kandungan bahan organik dan nutrisi makro seperti fosfor, nitrogen, dan kalium, dan juga nutrisi mikro seperti tembaga, besi, mn dll. Contohnya fosfor merupakan unsur makro yang penting dan tidak dapat digantikan, tetapi nutrisi ini tidak tersedia atau tidak dapat digunakan pada tipe pengolahan limbah yang berujung ke *landfill*. Nutrisi perlu digunakan ulang ke perbesaran yang lebih besar sebagai sumber penyimpanan. Ini sangat diperlukan dalam penggunaan ulang residu organik sebagai pupuk sehingga mampu menutup tukikan nutrisi dan mengubah tanah yang tertekan.

Disamping proses yang sudah dikembangkan dengan baik seperti pencernaan dan proses pengkomposan, kegunaan akan makrofag untuk menangani limbah organik berupa limbah feces/manur dan menciptakan produk yang dapat digunakan dalam penelitian saat ini. Beberapa investigasi menggunakan spesies insek BSF sangat dianjurkan. Larva BSF memakan material organik seperti limbah organik, feces manusia dan pupuk kandang. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam produk tersebut, berupa bahan padat, memiliki nilai yang tidak berbeda dengan pupuk komersial yang terdapat di pasaran, sehingga produk padat tersebut dapat dijadikan pengganti pupuk kompos. Pemanfaatan pengolahan limbah – pemanfaatan residu organik dari BSF masih belum populer dan masih terbatas

informasinya terutama di Indonesia. Oleh karena itu, perlu dikaji pendekatan teknologi biokonversi memanfaatkan biodekomposer larva BSF dengan limbah sayuran dan darah sapi. Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah residu BSF mampu menggantikan kebutuhan akan pupuk kimia?
2. Berapa takaran residu BSF mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah?

### **C. Tujuan penelitian**

1. Menguji pengaruh residu hasil dekomposisi limbah sayuran dan darah sapi oleh larva lalat tentara hitam terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah
2. Menguji dosis residu hasil dekomposisi limbah sayuran dan darah sapi oleh larva lalat tentara hitam yang terbaik untuk pertumbuhan bawang merah

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Mengurangi timbunan limbah sayuran dengan cepat
2. Menghasilkan produk bernilai tinggi berupa kompos dan biomassa larva yang memiliki kandungan nutrisi tinggi
3. Memberikan informasi terhadap masyarakat umum