

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah adalah bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Limbah merupakan sisa produksi, baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia (Setiawan, 2018). Berbagai kasus pencemaran lingkungan dan memburuknya kesehatan masyarakat terjadi dewasa ini diakibatkan oleh limbah dari berbagai kegiatan manusia, diantaranya adalah limbah yang berasal dari rumah tangga, rumah makan ataupun restoran. Rumah tangga menjadi penghasil limbah organik dan anorganik. Penanganan dan pengolahan limbah tersebut belum mendapatkan perhatian serius. Kebanyakan dari limbah tersebut biasanya langsung dibuang tanpa pengolahan terlebih dahulu (Sugiharto, 1987).

Bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC) dapat dibuat dari limbah buah dan sayuran, bahan-bahan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, padahal dengan memanfaatkan limbah sebagai pupuk akan mengurangi permasalahan sampah yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Menurut Purwendro dan Nurhidayat (2006), Hidroponik merupakan metode atau cara tanam yang tidak menggunakan tanah. Kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman ini berasal dari air, yang dimana segala kebutuhan dari tanaman itu sendiri berasal dari sana.

Pada sistem hidroponik, tanah diganti dengan media rockwool, sekam padi, kapas, dan lain - lain, dimana pada tanaman hidroponik ini lebih ditekankan menggunakan nutrisi yang terlarut dalam air. Pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik memang tidak memerlukan lahan yang luas dalam pelaksanaannya. Bahan-bahan pembuatan sistem hidroponik ini bisa memanfaatkan botol plastik bekas, pipa PVC dan bahan yang lain, sehingga bisa mengurangi sampah anorganik.

Budidaya sayuran dengan teknik hidroponik dapat menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan ketersediaan sayuran pada skala rumah tangga maupun skala luas (pasar), salah satunya adalah tanaman sawi hijau bagus dibudidayakan dengan menggunakan teknik hidroponik. Keuntungan bercocok tanam menggunakan sistem hidroponik adalah hasil panen yang bersih dari tanah atau media padat lainnya, tidak perlu mengolah lahan, dan tidak memerlukan lahan yang luas. Sistem hidroponik memberikan suatu kondisi pertumbuhan yang terkontrol, nutrisi secara nyata lebih efisien jika dibandingkan dengan kultur tanah (terutama untuk tanaman berumur pendek). Penggunaan sistem hidroponik tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Nurcholis, 2015). Sistem budidaya secara hidroponik memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan cara konvensional yakni dapat dilakukan pada ruang yang terbatas, lebih terjamin bebas dari serangan hama dan penyakit, efisien dalam teknis perawatan peralatan yang digunakan, dan kualitas yang dihasilkan lebih bagus tidak kotor (Haryanto, 2003).

Terdapat beberapa model dari sistem hidroponik, yaitu *Wick System*, *Float Hydroponic System* (FHS) atau Rakit Apung, *Aquaponik*, *Drip irrigation* atau

Irigasi Tetes, *Deep Water Culture* (DWC), *Nutrient Film Technique* (NFT). Jenis dan tipe hidroponik disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan dibudidayakan karena perbedaan ukuran tanaman (Karsono, 2008).

Hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan salah satu tipe hidroponik yang spesial karena pada metode budidaya ini akar tanaman tumbuh pada lapisan yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman bisa memperoleh air, nutrisi dan oksigen yang cukup. Tujuan dari budidaya sistem hidroponik NFT ini untuk menghemat pemakaian lahan, pemakaian air yang lebih efisien untuk sirkulasinya, tumbuhan yang ditanam dengan media hidroponik bisa tumbuh dengan subur dengan waktu singkat. NFT (*Nutrient film Technique*) adalah salah satu jenis hidroponik yang pertama kali dikembangkan oleh Dr. A.J Cooper di *Glasshouse Crops Research Institute, Littlehampton, Inggris*, pada akhir 1960-an dan dikembangkan secara komersial pada awal 1970-an.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau pada hidroponik NFT
2. Pada konsentrasi berapa dari nutrisi larutan pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*)

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemupukan dengan pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawihijau pada hidroponik sistem NFT.
2. Berapakah konsentrasi terbaik pupuk organik cair limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau pada hidroponik sistem NFT.

1.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka yang dapat dijadikan hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh penggunaan konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau pada hidroponik sistem NFT.
2. Dapat diketahui konsentrasi yang tepat terhadap pengaruh penggunaan konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau pada hidroponik sistem NFT.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga dan menambah pengetahuan tentang pemanfaatan limbah rumah tangga sebagaibahan dasar pembuatan pupuk organik cair.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sawi Hijau

Tanaman sawi hijau termasuk tanaman sayuran daun dari keluarga *Cruciferae* atau tanaman kubis-kubisan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kaya akan serat, kandungan gizinya tinggi. Umur tanaman sawi hijau tergolong pendek dapat dipanen pada umur 28 hst. Berdasarkan taksonomi, morfologi, kandungan gizi dan syarat tumbuh sawi hijau Menurut (Tjitrosoepomo, 2013) dijelaskan sebagai berikut:

2.1.1 Taksonomi Sawi Hijau

Menurut klasifikasi dalam tata nama (sistematika) tanaman, sawi hijau termasuk ke dalam:

Divisi : *Spermatophyta*

Kelas : *Angiospermae*

Sub Kelas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Panavorales*

Famili : *Cruciferae* atau *Brassicaceae*

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica juncea L.*

Sawi hijau masih satu keluarga dengan kubis-krop, kubis-bunga, broccoli dan lobak, yakni famili *Cruciferae* (*Brassicaceae*). Oleh karena itu, sifat morfologis\ tanamann hampir sama, terutama pada sistem perakaran, struktur batang, bunga, dan buah.

2.1.2. Morfologi Sawi Hijau

Bagian-bagian tanaman Sawi hijau (*Brassica juncea L.*) terdiri dari daun, batang, akar, dan bunga. Ciri-ciri atau morfologi tanaman sawi hijau yaitu sebagai berikut:

1. Daun

Daun sawi hijau berbentuk bulat lonjong, lebar, sedikit berkerut, tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Memiliki tangkai daun panjang, bersifat kuat dan halus. Susunan daun saling membungkus dengan pelepah-pelepah daun yang lebih muda tetapi tetap membuka. Tulang daun yang menyirip dan bercabang.

2. Batang

Batang sawi hijau berbentuk pendek dan beruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang berdirinya daun.

3. Bunga

Struktur bunga sawi hijau tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang dan bercabang banyak. Kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota, berwarna kuning-cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua.

4. Buah dan Biji

Buah sawi hijau termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap polong berisi 2 – 8 butir biji. Biji sawi hijau berbentuk bulat kecil berwarna coklat tua atau coklat kehitaman.

5. Akar

Sawi hijau memiliki akar tunggang dan cabang akar yang berbentuk bulat panjang (silendris), menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30 - 50 cm. Akar ini berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang.

2.1.3. Kandungan Gizi Tanaman Sawi Hijau

Sawi hijau memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia. Sawi hijau kaya akan vitamin A, B, C, E, dan K. Sawi juga mengandung manfaat diantaranya karbohidrat, protein, dan lemak yang sangat berguna untuk kesehatan tubuh manusia. Zat lain yang terkandung dalam sawi hijau adalah kalsium, kalium, mangan, folat, zat besi, fosfor, teptofon, dan magnesium. Kandungan gizi sawi hijau setiap 100 gram, berdasarkan data Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI tahun 2012 secara rinci dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Kandungan gizi sawi hijau setiap 100 gram

No	Zat Gizi	Kandungan Gizi (mg/100g)
1	Protein	23
2	Lemak	3
3	Karbohidrat	40
4	Vitamin A	1940
5	Vitamin B	0.09
6	Vitamin C	102
7	Ca	220
8	P	38
9	Fe	2.9

Sumber: Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI tahun 2012

2.1.4. Syarat Tumbuh Tanaman Sawi Hijau

Meskipun tidak memerlukan syarat tumbuh tertentu akan tetapi adaptasi supaya tanaman sawi ini bisa tumbuh maksimal diantaranya adalah:

1. Ketinggian Tempat.

Tanaman sawi pada umumnya banyak ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi. Penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter dpl. Ketinggian optimum untuk budidaya sawi hijau yaitu, 100-500 m dpl.

2. Curah Hujan

Tanaman sawi hijau tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan tinggi maupun rendah. Curah hujan yang paling sesuai untuk pembudidayaan tanaman sawi hijau adalah 1000-1500 mm/tahun. Penanaman pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur. Karena pertumbuhannya tanaman sawi hijau membutuhkan hawa yang sejuk agar lebih cepat tumbuh. Akan tetapi tanaman ini juga tidak senang pada air yang menggenang, dengan demikian dibuatkan bedengan dan parit pada lahan yang akan ditanami sawi hijau.

3. Tanah

Sawi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah, namun paling baik adalah jenis tanah lempung berpasir, seperti tanah Andosol. Pada tanah yang mengandung liat perlu pengelolaan lahan secara sempurna, antara lain pengolahan tanah yang cukup dalam, penambahan pasir dan pupuk organik dalam jumlah tinggi. Syarat tanah yang ideal untuk sawi hijau adalah tanah harus subur, gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), tidak menggenang (becek), tata udara dalam tanah berjalan baik dan pH tanah antara 6 – 7. Sifat biologis tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah tanah yang banyak mengandung bahan organik (humus) dan

bermacam-macam unsur hara yang berguna untuk pertumbuhan tanaman.

4. Intensitas Cahaya

Cahaya matahari adalah energi yang dibutuhkan agar tanaman dapat melakukan fotosintesis. Energi kinetik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman sawihijau yaitu sekitar 350 cal / cm² hingga 400 cal / cm². Intensitas cahaya yang tinggi dapat membuat proses fotosintesis maksimal, sementara cahaya matahari yang kurang akan menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau menurun.

5. Kelembaban Udara.

Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal berkisar antara 80%-90%.

2.2. Hidroponik

Menurut Siti Istiqomah (2007), hidroponik berasal dari Bahasa Latin, *hydro* dan *phonos*. Hydro berarti air dan *phonos* berarti kerja. Hidroponik juga dikenal sebagai *soilless culture* atau budidaya tanaman tanpa tanah. Jadi hidroponik berarti budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau *soilless*. Sistem hidroponik sudah dikenal dan diterapkan sejak lama, yakni sejak abad ke-16 Masehi. Menurut sejarah yang beredar, *The Hanging Garden of Babylon* dipercaya sebagai penggunaan hidroponik pertama di dunia.

Prinsip budidaya tanaman secara hidroponik adalah memberikan/ menyediakan nutrisi yang diperlukan tanaman dalam bentuk larutan dengan cara disiramkan, diteteskan, dialirkan atau disemprotkan pada media tumbuh tanaman. Menurut Lingga (2014), Hidroponik adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan

beberapa cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai tempat tumbuhnya tanaman. Istilah ini di kalangan umum lebih populer dengan sebutan “bercocok tanam tanpa tanah” termasuk menggunakan pot atau wadah lain yang menggunakan air atau bahan porous lainnya seperti kerikil, pasir, arang sekam maupun pecahan genting sebagai media tanam.

Istilah hidroponik pertama kali diperkenalkan oleh W.A Setchle sehubungan dengan keberhasilannya dalam pengembangan teknik bercocok tanam menggunakan air sebagai media tanam. Laju pertumbuhan tanaman hidroponik biasa mencapai 50% lebih cepat dibandingkan tanaman yang ditanam di tanah pada kondisi yang sama. Ini disebabkan karena tanaman hidroponik langsung mendapatkan makanan dari air yang kaya nutrisi dan pH terkontrol. Dengan demikian, energi yang diperlukan untuk pertumbuhan akar lebih sedikit dan sisi energi disalurkan dibagian-bagian lain dari tanaman, sehingga tanaman hidroponik yang dihasilkan pun tumbuh sehat, kuat dan bersih (Herwibowo, 2014).

Kelebihan sistem hidroponik antara lain: 1) Penggunaan lahan lebih efisien 2) Tanaman berproduksi tanpa menggunakan tanah. 3) Kuantitas dan kualitas produksi lebih tinggi dan lebih bersih Penggunaan pupuk dan air lebih efisien. 4) Pengendalian hama dan penyakit lebih mudah. Sementara itu kekurangan dari sistem tanam hidroponik yaitu, membutuhkan modal yang besar, investasi yang dibutuhkan untuk bercocok tanam secara hidroponik juga terbilang tinggi. Hal ini terutama untuk membeli peralatan, perlengkapan serta biaya pemeliharaan, membutuhkan keterampilan khusus di bidangnya. Menurut Moehasrianto (2011) keberhasilan dalam penerapan sistem hidroponik harus memperhatikan beberapa faktor penting diantaranya yaitu:.

1. Unsur Hara

Pemberian larutan hara yang teratur sangatlah penting pada hidroponik, karena media hanya berfungsi sebagai penopang tanaman dan sarana meneruskan larutan atau air yang berlebihan pada media tanam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media yang baik membuat unsur hara tetap tersedia, kelembaban terjamin dan drainase baik. Media yang digunakan harus dapat menyediakan air, zat hara dan oksigen serta tidak mengandung zat yang beracun bagi tanaman.

2. Oksigen.

Oksigen dalam sistem hidroponik sangat penting, rendahnya oksigen menyebabkan permeabilitas membran sel menurun, sehingga dinding sel makin sukar untuk ditembus, akibatnya tanaman akan kekurangan air.

3. Air.

Kualitas air yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman secara hidroponik mempunyai tingkat salinitas yang tidak melebihi 2500 ppm, atau mempunyai nilai EC tidak lebih dari 6,0 mmhos/cm serta tidak mengandung logam-logam berat dalam jumlah besar karena dapat meracuni tanaman. Bertanam secara hidroponik dapat berkembang dengan cepat karena cara ini mempunyai banyak kelebihan, kelebihan yang utama adalah keberhasilan tanaman untuk dan berproduksi lebih terjamin. Ada bermacam teknologi hidroponik adalah sebagai berikut.

1. Sistem Wick

Metode sumbu memanfaatkan prinsip kapilaritas dengan menggunakan sumbu atau bahan yang mudah menyerap air, seperti kain sebagai penghubung antara nutrisi dan bagian perakaran pada media tanam. Metoda dilakukan dengan

cara tanaman ditancapkan pada lubang styrofoam yang terapung di atas permukaan larutan nutrisi yang ada di dalam reservoir, sehingga akar tanaman terendam larutan nutrisi Float Hydroponic System (FHS) atau Rakit Apung.

2. Pasang dan Surut (*Ebb and Flow* atau *Flood and Drain*)

Metode pasang dan surut dengan nama lain *Ebb and Flow* atau *Flood and Drain* ini, bekerja dengan pompa yang secara berkala mengalirkan larutan nutrisi ke reservoir hingga merendam akar dan dialirkan kembali ke reservoir dengan interval waktu tertentu.

3. Drip Irrigation atau Irigasi Tetes.

Metode irigasi tetes dilakukan dengan cara pemberian larutan nutrisi dalam bentuk tetes (*drip*), sehingga lebih menghemat air dan nutrisi.

4. Aquaponik

Aquaponik adalah budidaya ikan dan tanaman secara terintegrasi dalam sirkulasi semi-tertutup. Metode ini mendukung pertanian berkelanjutan dan terintegrasi yang mengombinasikan akuakultur dan hidroponik..

5. Nutrient Film Technique (NFT)

Metode NFT memiliki akar tanaman yang tumbuh pada lapisan larutan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi. Hal ini memungkinkan tanaman memperoleh air, nutrisi, dan oksigen secara cukup. Metode ini sangat banyak digunakan oleh penghoby maupun penekun system penanaman model hidroponik. Metode NFT membutuhkan perhatian dan perawatan yang ekstra agar hasil panen optimal. Hal yang perlu diperhatikan pada system NFT ini, kebersihan pipa instalasi baik setelah atau sebelum digunakan.

2.3. Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique (NFT)

Sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (*NFT*) merupakan salah satu teknik hidroponik dimana akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen. Menurut Hendra dan Andoko 2016, Sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) adalah mengalirkan larutan nutrisi sekitar 3 mm pada akar tanaman. Dalam sistem hidroponik yang ideal, kedalaman aliran sirkulasi harus sangat dangkal, sedikit lebih dari sebuah film air. Sebuah sistem NFT yang dirancang berdasarkan pada menggunakan kemiringan saluran yang tepat, laju aliran yang tepat, dan panjang saluran yang tepat.

Kelebihan utama dari sistem *Nutrient Film Technique* (NFT) adalah pemeliharaan lebih mudah, tumbuh secara tepat dan maksimal, tak banyak menghabiskan pupuk, risiko pengendapan kotoran dalam gully/talang lebih sedikit. Kelemahan dari NFT adalah ketergantungan pada aliran listrik, penyebaran penyakit cepat menyerang, biaya instalasi mahal.

Pada dasarnya, prinsip kerjasistem hidroponik NFT adalah air dan nutrisi yang digunakan secara berulang setelah melewati tanaman. Dengan cara ini air dan nutrisi yang digunakan menjadi lebih hemat, namun pada sistem NFT yang nutrisi hanya selapis menyebabkan ketersediaan nutrisi dan oksigen pada akar selalu berlimpah.

Menurut Lingga (2005) untuk membuat selapis nutrisi, dibutuhkan syarat-syarat seperti 1) Kemiringan talang tempat mengalirnya larutan nutrisi ke bawah harus benar benar seragam. 2) Kecepatan aliran yang masuk tidak boleh terlalu cepat, disesuaikan dengan kemiringan talang. Menurut Hendra dan Andoko (2016),

Peralatan yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem hidroponik NFT ialah: Pipa paralon 3 dim/gully, media tanam *rockwool*, pompa air/aquarium, slang air, pipa paralon ½ atau selang ½ dim sebagai penyalur air, dan bak air/nutrisi. *Rockwool* terbuat dari batu yang dicairkan yang mana dipintal hingga panjang.

Serat ini ditekan pada batu bata sehingga menjadi bahan yang kendor atau yang disebut dengan wol. *Rockwool* memiliki kualitas penyerap air yang baik sehingga sangat baik dipakai media penyemaian untuk benih dan untuk media perakaran. Banyak petani hidroponik komersial dan penggiat tanaman hidroponik sering menggunakan sistem NFT untuk menanam sayuran dan tanaman lainnya.

Sistem NFT dapat menghasilkan lebih tanaman dengan sedikit ruang, sedikit air dan sedikit nutrient. Selain itu, ada aerasi yang baik dan suplai oksigen di sebagian besar sistem hidroponik. Sistem NFT juga sangat mudah dalam pembuatan dan pemeliharaan. Akibatnya, sistem NFT telah menjadi salah satu yang paling populer sistem hidroponik tumbuh dalam dekade terakhir.

Panjang rangkaian pipa sistem NFT diusahakan tidak lebih dari 12 meter, sebab jika terlalu Panjang akan terjadi perbedaan yang mencolok dalam hal penyerapan nutrisi dan oksigen. Tanaman didekat sumber nutrisi akan menyerap nutrisi dan oksigen lebih banyak dari pada tanaman yang lebih jauh dari sumber nutrisi, sehingga pertumbuhan tidak seragam (Hendra dan Andoko, 2016).

2.4. Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Rumah Tangga.

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) limbah rumah tangga menggunakan teknologi pencernaan (*digester*) anaerob merupakan teknologi sederhana, mudah dipraktikkan, peralatan relatif murah dan mudah didapat. Menurut Astuti (2002), proses perombakan anaerob bahan organik dapat mengurangi pencemaran

lingkungan, karena limbah telah diolah menghasilkan pupuk organik baik dalam bentuk padat maupun air, dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia/anorganik. Pupuk organik cair (POC) memiliki banyak kelebihan untuk digunakan oleh para petani, diantaranya ramah lingkungan, tanaman terhindar dari zat-zat kimia yang bias mengganggu kesehatan, hemat biaya. Kekurangan pupuk organik cair, mikroorganismes mudah berkurang, bau tidak sedap dan tidak tahan lama serta nutrisi yang terkandung cukup rendah. Pupuk organik cair (POC) berbahan baku limbah rumah tangga merupakan salahsatu jenis pupuk organik atau pupuk cair alami yang dapat diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman baik dilahan maupun kebun pekarangan rumah. Penggunaan pupuk organik cair pada tanaman berperan meningkatkan nitrogen dalam tanah, serta pupuk cair lebih mudah diserap tanaman karena unsur-unsur di dalamn mudah terurai.

Widya budiningsih et al.,(2021) Pupuk POC mengandung unsur hara yang banyak seperti nitrogen, fosfor, kalium dan C-organik Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004). Pupuk organik mempunyai peranan dalam mempengaruhi sifat fisik, kimia dan aktivitas biologi dalam tanah. Limbah rumah tangga sebagai bahan baku pupuk organik cair ditunjukkan oleh gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Limbah rumah tangga di proses dalam tong (dok. Pribadi, 2022)

Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah melalui pembentukan struktur dan agregat tanah mantap dan berkaitan erat dengan kemampuan tanah mengikat air, infiltrasi air, mengurangi risiko terhadap ancaman erosi, meningkatkan kapasitas pertukaran ion (KTK) dan sebagai pengatur suhu tanah semuanya berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk organik mengandung senyawa-senyawa kimia berupa hara sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Humadi dan Abdulhadi, 200).

Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Ramadhani, 2010).

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990). Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia

yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada umumnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat kompos (Lingga dan Marsono, 2003). Pupuk organik cair (POC) dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayuran, sisa nasi, sisa ikan, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel, kulit pisang, dan lain-lain (Thoyib Nur, 2016).

Bahan organik basah seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013). daun yang

Pada pembuatan pupuk organik cair, perlu diperhatikan persyaratan atau standar kadar-kadar bahan kimia serta pH yang terkandung di dalam pupuk organik tersebut. Cara Membuat Pupuk Organik Cair (POC) dijelaskan sebagai berikut.

1. Larutkan mikroba pengurai seperti EM4 500 ml ke dalam 15 liter air bersih (steril).
2. Tambahkan molase (tetes tebu) 500 ml, lalu diamkan minimal 20 menit
3. Masukkan sampah dapur/limbah rumah tangga yang sudah dicincang dengan halus, lalu aduk agar merata.
4. Tambahkan semua bahan lain seperti cangkang telur, kulit pisang, air beras, dan limbah dapur rumah tangga lainnya.
5. Tuangkan larutan bioaktivator yang sudah didiamkan selama 20 menit
6. Masukkan sisa bahan cair, yakni air cucian beras pertama, dan air cucian ikan, lalu aduk hingga tercampur rata.
7. Tambahkan air secukupnya, perbandingan bahan cair dan padat adalah 5:15.
8. Aduk kembali hingga merata dan tutup rapat wadah tersebut.
9. Lubangi bagian atas tutup untuk menciptakan jalur pernafasan saat fermentasi.
10. Biarkan campuran tadi selama \pm 10 hari dan diusahakan ditutup dengan rapat agar tidak ada mikroorganisme pengganggu bias masuk kedalam tong.

Reaksi di dalam wadah akan terjadi secara anaerob dan selang akan membantu menstabilkan suhu di dalam tong dengan membuangnya lewat ujung botol, pada dalam botol tersebut diisi air sebagai penghambat masuknya bakteri merugikan. Diamkan campuran tersebut di dalam tong selama kurang lebih 10 hari, jika pupuk sudah matang akan beraroma fermentasi tape. Namun bila setelah 10 hari atau bahkan 30 hari aroma tersebut tidak muncul, maka proses fermentasi gagal.

2.5. Kelebihan dan Kekurangan Pupuk Organik Cair

Kelebihan pupuk organik cair yaitu mengandung unsur hara yang lengkap,

mudah di buat dan relatif murah (Patangga dan Yuliarti, 2016). Pupuk organik tidak meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia dan ramah lingkungan. Pupuk organik cair (POC) juga mampu mengatasi terjadinya defisiensi unsur hara dan menyuplai hara dengan cepat.

Selain itu POC juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke perpukaan tanah bisa digunakan atau diserap oleh tanaman, Kelemahan pupuk organik yaitu kandungan unsur hara tidak sebanding dengan pupuk anorganik, respon tanaman lebih lambat dibanding pupuk anorganik (Musnamar, 2007).

Sari *et al.*, (2015) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan ke efektifas dan bisa mensubstitusi penggunaan pupuk anorganik seperti NPK. Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun berbentuk cair (larutan). Pupuk organik cair menyediakan nitrogen (N) dan unsur mineral lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman seperti halnya pupuk nitrogen (N) kimia, pupuk organik cair (POC) lebih mudah terserap tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai.

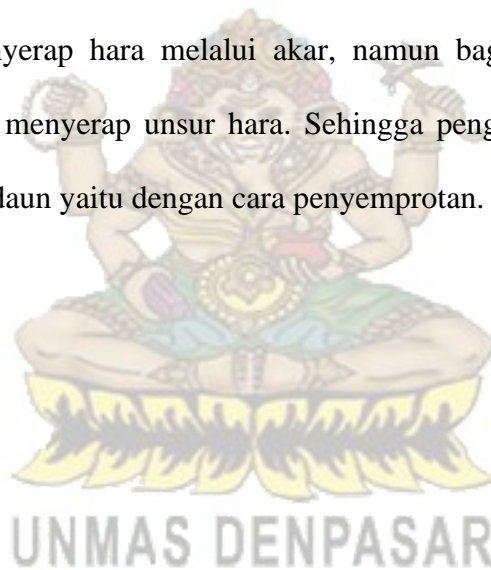
Komposisi bahan limbah rumah tanggamenurut Huda,2013 terlihat pada tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 Komposisi bahan limbah rumah tangga

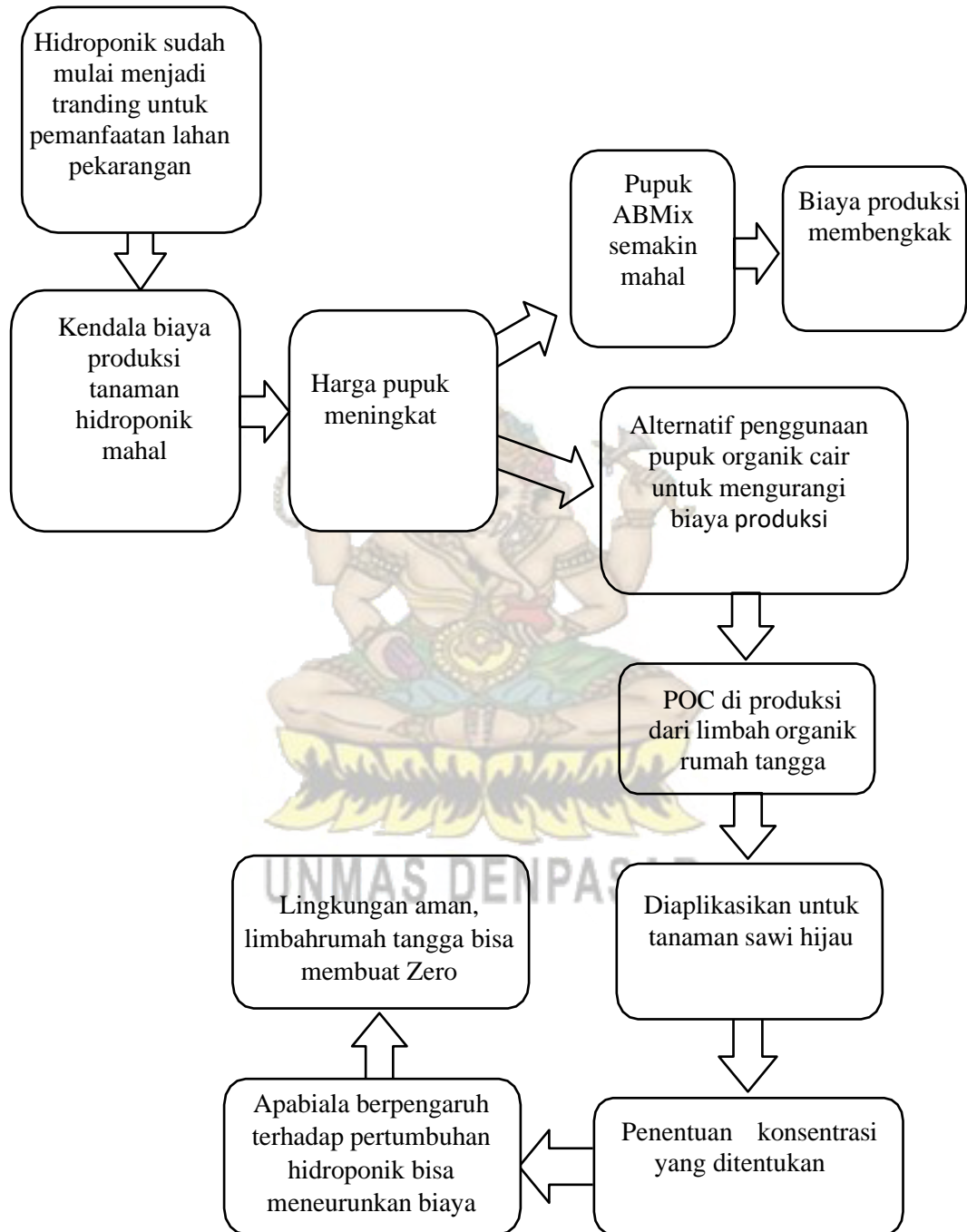
No	Jenis Limbah	Jumlah (kg)	Persentase
1	Batang Bayam	3,3	22,0%
2	Kulit Pisang	2,75	18,3%
3	Batang Kangkung	2,3	15,3%
4	Ampas Teh	2,2	14,7%
5	Buah Mangga	1,2	8,0%
6	Nasi Sisa	0,7	4,7%
7	Kulit Pepaya	0,6	4,0%
8	Kulit Telor	0,6	4,0%
9	Daun Pisang	0,5	3,3%
10	Wortel	0,5	3,3%
11	Sawi	0,25	1,7%
12	Kulit Bawang	0,1	0,7%

Sumber: Huda, 2013.

Tanaman menyerap hara melalui akar, namun bagian tanaman lain seperti daun, juga mampu menyerap unsur hara. Sehingga penggunaan POC juga dapat diberikan melalui daun yaitu dengan cara penyemprotan.



2.6. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.3 Kerangka Penelitian/Pemikir

2.7. Penelitian Terdahulu

Menurut Sriningsih, *et al*, 2013, Beberapa limbah rumah tangga dapat dijadikan bahan dasar pembuatan pupuk organik cair. Bahan tersebut dapat berupa kulit pisang, cangkang telur, sisa nasi, kulit bawang, air beras dan ampas teh. Kulit pisang mengandung unsur P, K, Ca, Mg, Na, Zn. Manis, *et al*, (2017).

Kandungan hara tersebut dapat berfungsi untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berdampak pada jumlah produksi yang maksimal. Hasil penelitian pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk organik. Bahwa POC dari kulit pisang memiliki kadar nitrogen total sebesar 0.032%. Pengaplikasian pada dosis 40 ml berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman kangkung darat.

Selain kulit pisang, cangkang telur juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, dimana berdasarkan laporan Aditya (2014) menjelaskan bahwa cangkang telur mengandung kalium (K) sebesar 0.121%; kalsium (Ca) sebesar 8.977%; fosfor (F) sebesar 0.394% dan magnesium (Mg) sebesar 10.541%. Kandungan Ca yang cukup tinggi merupakan alasan mengapa cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan POC. Menurut Sutanto, *et al*, 2015, Cara kerja hidroponik yaitu tanaman dapat ditanam di media selain tanah, lalu mengalirinya dengan air yang telah dicampur nutrisi. Titik fokus bertanam hidroponik ada pada pemberian nutrisi. Adapun media tanam selain tanah hanyalah sebagai tempat menyangga pertumbuhan tanaman. Media tersebut juga dapat berfungsi sebagai tempat penyerapan nutrisi agar tersalurkan pada tanaman.

Budiana, *et al*, 2014 Hidroponik merupakan metode budidaya yang bersih dan aman prinsipnya, sistem hidroponik tidak melibatkan media tumbuh tetap merendam akar dalam larutan nutrisi organik .

Menurut Annisa, *et al*, 2015, a) 30% - 50% Rata-rata tanaman tumbuh lebih cepat daripada metode konvensional. b) Tidak ada pupuk yang terbuang percuma sehingga penggunaan air dan pupuk lebih hemat. c) Tanaman lebih terjaga serta terbebas dari gulma, serangan penyakit dan hama. d) Hasil tanaman dapat dipanen sepanjang tahun. e) Penggunaan pestisida lebih rendah. f) Tanaman dapat tumbuh ditempat yang tidak semestinya, atau tidak membutuhkan tanah. g) Pelaksanaannya lebih mudah serta rendah penggunaan tenaga kerja.

