

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### A. Kajian Teori

##### 1. *Eco-enzyme*

##### a. Pengertian *Eco enzyme*

*Eco enzyme* merupakan larutan fermentasi yang memiliki warna coklat gelap serta bearoma asam kuat. *eco enzyme* merupakan sebuah penelitian yang ditemukan oleh seorang doktor dari negara Thailand yaitu Dr. Rosukon Poompanvong yang memiliki tujuan untuk membantu para petani menghasilkan panen yang lebih baik dan ramah lingkungan. Bahan yang digunakan pada *eco enzyme* hanya menggunakan air dan gula merah sebagai substrat serta sampah organik sebagai bahan bakunya. *Eco enzyme* akan menghasilkan pupuk organik cair yang ramah lingkungan serta dapat mempercepat pertumbuhan sayuran (Megah et al., 2018).



Gambar 2 1 Eco-Enzyme Kulit Buah

(Sumber : mediablora, 2021)

Prinsip dalam proses pembuatan *eco enzyme* hampir sama dengan pembuatan pupuk kompos hanya saja dalam pembuatan *eco enzyme* ini hanya ditambahkan dengan air sebagai media pertumbuhannya. *Eco enzyme* membutuhkan waktu hampir 3 bulan. Keuntungan yang terdapat dalam *eco enzyme* hanya membutuhkan

botol bekas atau ember tertutup yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat fermentasi *eco enzyme* (Supriyani et al., 2020).

Pembuatan *eco enzyme* memiliki kategori yang dapat menghasilkan hasil yang baik seperti pemilihan pada kategori bahan utama contoh pada sayur atau buah. *Eco enzyme* dapat menggunakan limbah buah dan sayur kecuali buah atau sayur yang telah dimasak. Buah atau sayur yang digunakan masih segar artinya yang sudah busuk, berulat maupun berjamur, tidak dapat digunakan untuk membuat *eco enzyme*. Bahan lain pada pembuatan *eco enzyme* adalah gula. Gula yang dipilih yang memiliki kualitas dan jumlah yang sama, contoh jenis gula yang dapat digunakan seperti gula cair, gula kering, gula aren, gula kelapa, dan gula lontar. Bahan lain yang digunakan adalah air. Air yang boleh dipakai dalam pembuatan larutan *eco enzyme* adalah air sumur, air hujan, air pembuangan AC, air isi ulang, air pam, dan air galon. Air yang baik untuk *eco enzyme* adalah dengan cara didiamkan selama 24 jam agar kandungan yang terdapat di dalam air dapat mengendap atau terpisahkan.

*Eco enzyme* bermanfaat sebagai pupuk organik cair dan berpengaruh dalam mempercepat pertumbuhan untuk berbagai macam sayuran. Keunggulan dari *eco enzyme* sendiri dapat membatasi logam berat dalam tanah, mengurangi atau menambah pH keasaman tanah, dapat mengatasi bakteri, mikroba, serta virus. Tidak hanya pada bidang pertanian saja *eco enzyme* memiliki fungsi lainnya bagi kehidupan manusia seperti untuk menyembuhkan luka dan membersihkan polusi udara dan lingkungan. *Eco enzyme* membantu para petani untuk mengatasi mahalannya harga pupuk organik cair di pasaran . Disamping itu *eco enzyme* sendiri memiliki harga yang jauh lebih murah daripada pupuk organik cair di pasaran (Ramli, et al., 2021).

#### **b. Manfaat *Eco-Enzyme***

Menurut (*Eco Enzyme Nusantara Pemkab Buleleng, 2020*) *Eco enzyme* merupakan cairan multifungsi yang memiliki karakteristik warna coklat muda dan berbau asam manis. *Eco enzyme* memiliki berbagai manfaat baik manfaat untuk

sehari-hari, manfaat udara, air dan tanah, manfaat medis maupun manfaat ampas *eco enzyme* sendiri.

Manfaat sehari-hari dapat digunakan sebagai pembersih lantai atau karbol, sebagai campuran sabun cair, sampo, pengganti pasta gigi, obat kumur, handsanitizer, sabun cuci piring, pembersih toilet, dsb. Manfaat di udara, di air maupun di tanah dapat meningkatkan kualitas udara karena mampu memfilter udara, membersihkan aliran air pada pipa rumah tangga, ampas *eco enzyme* digunakan sebagai pupuk tanaman, Manfaat medis dapat melawan parasit dan juga kuman yang menyebabkan berbagai macam infeksi. *Eco enzyme* dapat meredakan infeksi dan alergi, sebagai imun tubuh, mampu menyembuhkan luka bakar, bisul di mata, dsb. Manfaat ampas *eco enzyme* setelah 3 bulan dapat digunakan sebagai bahan fermentasi untuk *eco enzyme* yang baru, membersihkan toilet, mengusir hewan pengerat seperti tikus, pengharum mobil, dan dapat dijadikan pupuk tanaman organik.

### **c. *Eco enzyme* Limbah Kulit Buah**

Limbah kulit buah-buahan jika dimanfaatkan akan menghasilkan pupuk yang memiliki banyak keuntungan bagi sektor pertanian. Limbah kulit buah-buahan yang paling sering ditemukan adalah seperti kulit pisang, kulit mangga, kulit naga dan kulit jeruk. Dari masing-masing kulit buah-buahan tersebut memiliki kandungan atau khasiat yang berbeda sehingga *eco-enzyme* yang dihasilkan akan memiliki kandungan tertentu. Pada kulit buah pisang terdapat kandungan senyawa organik seperti magnesium, sodium, fosfor, serta sulfur. (Sitepu et al., 2022). Pada kulit buah mangga terdapat kandungan metabolit sekunder seperti vitamin A, AHA, Vitamin E, flavonoid, Vitamin C, beta karoten serta mampu menjadi sumber anti oksigen (Noviyanty et al., 2021b). Pada buah naga memiliki kandungan seperti antioksidan, serat, vitamin C, mineral, kalsium, serta fosfor (Jalgaonkar et al., 2020). Serta pada kulit buah jeruk terdapat kandungan seperti vitamin C, antioksidan, flavonoid, beta karoten dan hesperidin (Dewi et al., 2022).

#### **d. Proses Pembuatan Fermentasi *Eco Enzyme***

Menurut (Prasetio et al., 2021) proses pembuatan *Eco enzyme* dilaksanakan selama 3 bulan yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan yaitu sisa kulit buah-buahan atau sayuran yang masih mentah, gula merah, air dan wadah yang memiliki ukuran cukup besar dan yang tidak rentan pecah.
- 2) Bersihkan wadah dengan air mengalir.
- 3) Masukkan air sebanyak 60% dari ukuran wadah. Tambahkan gula merah sebanyak 10% dari berat air. Serta tambahkan kulit buah-buahan yang sudah disiapkan sebanyak 30% dari berat air. lalu campurkan dan aduk hingga rata.
- 4) Tutup rapat lalu beri label tanggal pembuatan *Eco enzyme*.
- 5) Pada bulan pertama *Eco enzyme* akan menghasilkan alkohol, bulan kedua akan menghasilkan cuka dan pada bulan ketiga *Eco enzyme* sudah dapat digunakan.

#### **e. Standar Mutu *Eco enzyme* yang Baik**

Menurut (Putra et al., 2022) standar mutu *eco enzyme* yang baik memenuhi syarat adalah *eco enzyme* yang memiliki pH dibawah 4, mempunyai ciri warna kecoklatan, dan beraroma asam segar khas fermentasi.

Dalam kandungan *eco enzyme* memiliki asam asetat ( $H_3COOH$ ) mampu membunuh kuman, virus, dan bakteri yang menyebabkan infeksi. Terdapat kandungan Tripsin, Lipase, Amilase mampu mencegah perkembangan bakteri pathogen. Memiliki  $NO_3$  (Nitrat) dan  $CO_3$  (Karbon trioksida) yang dibutuhkan tanah sebagai nutrient (Rochayani et al., 2020).

#### **f. Kelebihan dan Kekurangan *Eco-Enzyme***

Terdapat kelebihan serta kekurangan dalam pembuatan atau pengelolaan *eco enzyme*. Kelebihan yang terdapat pada *eco enzyme* diantaranya adalah dapat mengurangi limbah sampah organik, dapat mempercepat pertumbuhan tanaman maupun sayuran, bahan yang digunakan mudah di dapatkan, dapat meningkatkan hasil panen, serta dapat digunakan sebagai pengusir hama. Sementara kekurangan

yang terdapat pada *eco enzyme* diantaranya adalah dapat membuat tanaman berubah warna (layu) atau mati karena kadar asam yang terlalu tinggi, serta berpotensi menyebabkan pH tanah menjadi asam.

## 2. Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

### a. Klasifikasi Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)



*Gambar 2 2 Tanaman Sawi Hijau*

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023)

- Kerajaan : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Rhoeadales
- Famili : Brassicaceae
- Genus : Brassica
- Spesies : *Brassica juncea* L.

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) salah satu sayuran tergolong ke dalam keluarga Brassicaceae. Sawi biasa hidup pada wilayah beriklim tropis sementara membutuhkan waktu panen antara 30 - 40 hari. Sawi hijau mampu tumbuh pada daerah panas maupun dingin tetapi untuk memaksimalkan pertumbuhan sawi biasa tumbuh di dataran tinggi, dengan ketinggian 5 – 1.200 mdpl. Sawi hijau dapat tumbuh sepanjang tahun meskipun saat musim hujan tetapi sawi dapat tumbuh di

daerah yang lembab. Sawi hijau biasa di budidayakan pada lahan pertanian yang luas dengan kondisi tanah dengan memiliki sifat tanah subur, dan tingkat pH keasaman tanah berkisar pH 6 – pH 7 (Putri, 2016, hlm. 9).

Kandungan nutrisi pada sawi hijau adalah vitamin A, protein, karbohidrat, lemak, vitamin K, fosfor, vitamin C, serat, zat besi, natrium, kalium, sumber, vitamin E, dan folat. Selain memiliki berbagai macam kandungan gizi dan vitamin. Sawi hijau juga memiliki peran untuk mempertahankan serta meningkatkan imun tubuh dan mampu mencegah kanker (Syamsiah et al., 2022).

#### **b. Morfologi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)**

Morfologi sawi hijau (*Brassica juncea* L) sistem perakaran akar tunggang serta menjalar ke berbagai arah dengan mencapai kedalaman 30-50 cm. Pada batang sawi memiliki batang kecil dan panjang serta berfungsi untuk penompang daun. Daun sawi memiliki warna hijau tua, memiliki bentuk bulat panjang dan tulang daun menyirip. Struktur bunga sawi memiliki 1 buah putik, 4 helai benang sari, 4 helai mahkota 4 helai kelopak, serta bunga yang memiliki warna kuning cerah, Sedangkan buah sawi termasuk kedalam buah polong yang berbentuk panjang yang berongga. Pada setiap buah terdapat dua sampai delapan butir biji sawi dengan berbentuk bulat berwarna coklat kehitaman serta berdiameter 0,5-2,0 mm (Zulkarnain, 2018, hlm. 85-86).

#### **c. Syarat Tumbuh Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)**

Sawi hijau dapat berkembang pada iklim tropis di dataran rendah ataupun di dataran tinggi dari ketinggian 5 - 1.200 mdpl. Sawi dapat tahan sepanjang tahun karena sawi tahan terhadap air hujan. Pertumbuhan sawi membutuhkan udara yang sejuk apabila sawi tumbuh di daerah lembab pertumbuhan sawi akan semakin cepat (Margiyanto, 2007).

PPM Sawi hijau berkisar pada angka 1.050 – 1.400 ppm. fungsi dari PPM adalah untuk mengukur kandungan nutrisi yang terdapat pada larutan nutrisi. Menurut pertumbuhan sawi hijau dapat tumbuh dengan baik secara hidroponik adalah dengan memberikan larutan nutrisi sebesar 1.100 ppm sehingga mendapatkan hasil pertumbuhan sawi yang baik (Furoidah, 2018).

#### d. Kandungan Gizi Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Menurut (Rukmana, 1994) dalam 100 gr sawi hijau terdapat kandungan gizi sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Sawi Hijau

Kandungan Gizi Sawi Hijau ( <i>Brassica juncea</i> L.)	
Kandungan	Jumlah
Energi	21.0 kal
Lemak	0,3 gr
Protein	1,8 gr
Karbohidrat	3,9 gr
Serat	0,7 gr
Abu	0,9 gr
Fosfor	33.0 mg
Zat Besi	4.4 mg
Kalium	323 mg
Natrium	20.0 mg
Vitamin A	3.600 S.I
Vitamin C	74 mg
Kalsium	147 mg
Niacin	1 mg

#### e. Manfaat Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Sawi hijau memiliki beragam manfaat, Selain kaya akan nutrisi dan kandungan gizi, sawi hijau memiliki manfaat dalam pengobatan dari suatu penyakit. Manfaat sawi hijau diantaranya untuk membantu dalam melancarkan pencernaan, membersihkan saluran darah, mempertahankan serta meningkatkan imunitas tubuh dan mampu mencegah kanker (Syamsiah et al., 2022).

### 3. Hidroponik



Gambar 2 3 Sistem Hidroponik

(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023)

### **a. Pengertian Hidroponik**

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani yaitu “Hydroponos” dimana hydro memiliki arti air sedangkan ponos memiliki arti daya. Hidroponik merupakan bercocok tanam melalui media air dengan media tanam diganti oleh sekam bakar, rockwool, sabut kelapa, spons, dan sebagainya. Hidroponik hanya membutuhkan air di dalam proses pertumbuhannya, terkadang petani menambahkan nutrisi dengan pupuk cair agar tanaman yang dibudidayakan dapat tumbuh dengan cepat dan ternutrisi. Hidroponik tidak membutuhkan halaman yang luas, hidroponik dapat ditanam melalui paralon, ember, maupun botol bekas dan dapat digantung atau ditempel di tembok (Singgih et al., 2019).

Sistem Hidroponik memiliki keuntungan dibanding cara tanam konvensional biasa. Hidroponik merupakan sterilisasi media tanam yang bersih, waktu panen yang terhitung cepat, serta kualitas dan kuantitas yang memiliki hasil yang terjamin. (Suarjana et al., 2020). Hidroponik merupakan bentuk pertanian modern yang tidak membutuhkan lahan tanah yang luas. Hidroponik dapat di tanam di berbagai tempat seperti di pedesaan, perkotaan, halaman depan maupun belakang rumah maupun di apartemen sekalipun. Pemeliharaan hidroponik tergolong sangat mudah di budidayakan dan relatif menghasilkan sayuran yang higienis. Hal ini terjadi jika menanam pada lingkungan yang bersih dan jauh dari tempat-tempat yang terkontaminasi. (Siregar, 2017).

Hidroponik dapat tumbuh tanpa mengenal musim. Harga jual sayuran hidroponik relatif cukup mahal dibanding sayuran yang ditanam secara konvensional. Karena hidroponik memiliki pemeliharaan yang lebih terjaga, selain memiliki sayuran dengan kualitas baik, hidroponik jauh terkena serangan hama, dan tergolong sayuran yang lebih sehat. (Wibowo et al, 2017).

Hidroponik biasa mudah di jumpai adalah hidroponik yang menggunakan sistem NFT atau sistem rakit apung. Pada sistem NFT membutuhkan aliran air yang baik untuk mendapatkan sirkulasi oksigen agar tanaman dapat tumbuh dengan baik, sehingga tidak cukup disarankan bagi pemula bisnis hidroponik. Tetapi di dalam sistem hidroponik terdapat sistem yang cukup mudah bagi pemula yaitu sistem *wick* atau sistem sumbu. Sistem sumbu tidak membutuhkan aliran air tetapi hanya

membutuhkan kain flanel yang dapat menyerap air dengan baik hingga ke akar. Selain itu sistem sumbu dapat menggunakan media sabut kelapa karena pada sabut kelapa memiliki unsur hara mampu memicu pertumbuhan tanaman. Sehingga memudahkan pemula untuk mencoba bisnis hidroponik (Ansar et al, 2019).

#### **b. Manfaat Hidroponik**

Menurut (Waluyo et al., 2021). hidroponik memiliki berbagai macam keuntungan yaitu hidroponik tergolong memiliki perawatan yang mudah, memakai pupuk organik yang dapat mempercepat pertumbuhan, tidak membutuhkan tenaga dalam melakukan penanaman, harga jual relatif tinggi di banding penanaman secara konvensional atau non hidroponik, dapat hidup berbagai macam musim, serta hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas.

#### **c. Macam – Macam Media Tanam Hidroponik**

##### 1) Sekam bakar

Sekam bakar adalah salah satu media tanam yang berasal dari sekam padi yang dibakar kulit padinya di atas tungku pembakaran. Hasil yang diperoleh dari sekam yang dibakar tersebut berupa arang sekam atau sekam bakar. Cara pembuatan sekam bakar, padi tidak dibakar dengan api langsung, tetapi dengan cara di sangrai hingga berubah warna menjadi warna hitam. Keunggulan yang terdapat pada sekam bakar ialah memperbaiki kimia tanah, serta melindungi tanaman. (Same et al, 2019).

##### 2) Rockwool

Rockwool pertama kali ditemukan di Hawaii pada tahun 1850 yang digunakan sebagai bahan penyekat bangunan. Rockwool terbuat dari batu kapur, batu basalt, dan batu bara yang dihancurkan dengan suhu 1500 °C akan menyebabkan lelehan seperti lava hingga membentuk serat-serat setelah dingin. Rockwool berfungsi untuk memperbanyak produksi tanaman, sebagai media tanam, membantu pertumbuhan akar, serta mampu menyerap berbagai macam nutrisi yang diberikan.

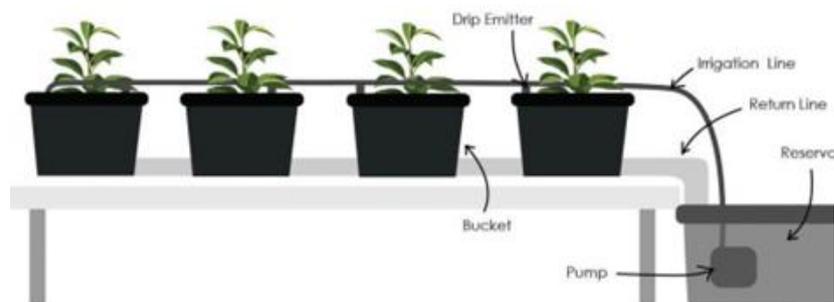
### 3) *Cocopeat*

*Cocopeat* terbuat dari sabut kelapa yang telah menjadi serbuk. *Cocopeat* biasa digunakan sebagai media tanam hidroponik karena dapat menyerap air. *Cocopeat* biasa dicampur dengan sekam bakar pada perbandingan 50:50 dengan tujuan untuk menambah oksigen dan berpengaruh terhadap tingkat aerasi dan pertumbuhan akar. *Cocopeat* mengandung unsur hara seperti kalsium, magnesium, kalium, natrium dan fosfor serta mampu menetralkan keasaman tanah (Nora et al., 2020).

#### d. Sistem Hidroponik

Dalam menanam hidroponik terdapat banyak sekali sistem hidroponik seperti sistem NFT, sistem DFT, sistem drip, sistem aeroponik, sistem sumbu, dan sistem pasang surut. Berikut merupakan penjelasan mengenai berbagai macam sistem-sistem penanaman hidroponik.

##### 1) Sistem Drip (*Drip System*)

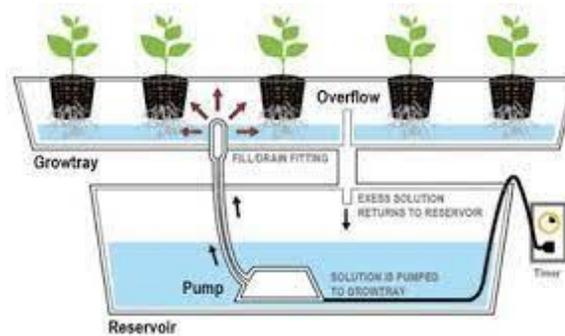


*Gambar 2 4 Sistem Drip*

(Sumber : Gramedia Blog, 2021)

Sistem drip merupakan sistem tanam secara hidroponik menggunakan sistem irigasi tetes dengan mengalirkan air melalui selang irigasi atau pipa lateral. Media tanam yang digunakan pada sistem drip adalah menggunakan arang sekam atau sabut kelapa agar memudahkan tumbuhnya akar tanaman (Pohan et al, 2019).

2) Sistem Pasang Surut (*Ebb and Flow System*)

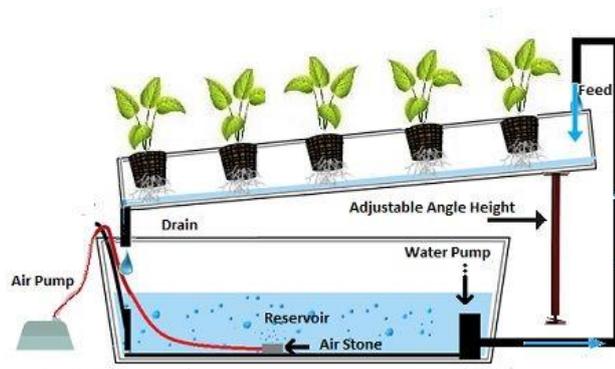


Gambar 2 5 Sistem Pasang Surut

(Sumber : Cara Bertanam Hidroponik, 2015)

Sistem pasang surut merupakan sistem tanam secara hidroponik dengan menggenangi akar dengan waktu yang sudah ditentukan. Apabila waktu telah cukup, maka air akan dikembalikan kembali ke wadah penampungan yang berisikan nutrisi.

3) Sistem NFT (*Nutrient Film Technique*)

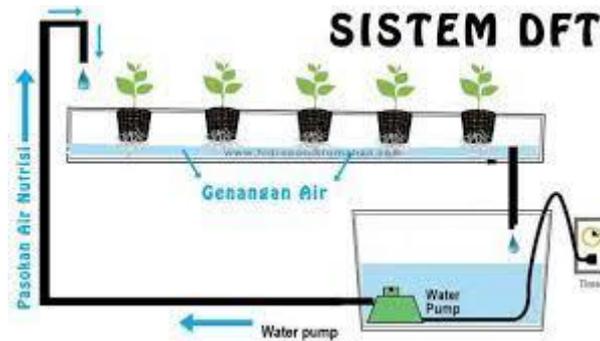


Gambar 2 6 Sistem NFT

(Sumber : Gramedia Blog, 2021)

Sistem NFT merupakan sistem tanam secara hidroponik dengan rancangan kemiringan pada saluran air supaya tanaman tercukupi kadar nutrisi, oksigen, sirkulasi dan aliran air yang cukup (Setiawan, 2018).

4) Sistem DFT (*Deep Flow Technique*)

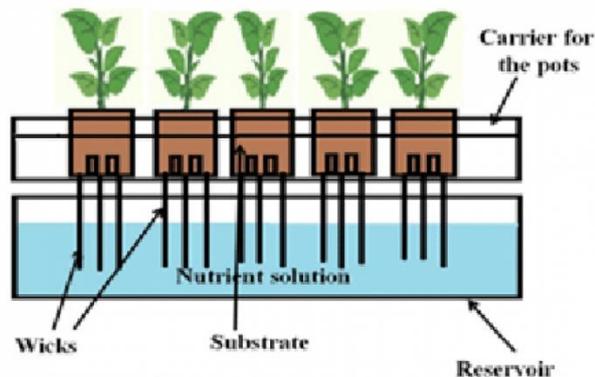


Gambar 2 7 Sistem DFT

(Sumber : Nasution, Layla. 2019)

Sistem DFT merupakan sistem tanam secara hidroponik dengan menggunakan sistem tertutup dengan memiliki kelebihan apabila listrik padam terdapat nutrisi yang masih tersedia bagi tanaman (Anika et al, 2020).

5) Sistem Sumbu (*Wick System*)

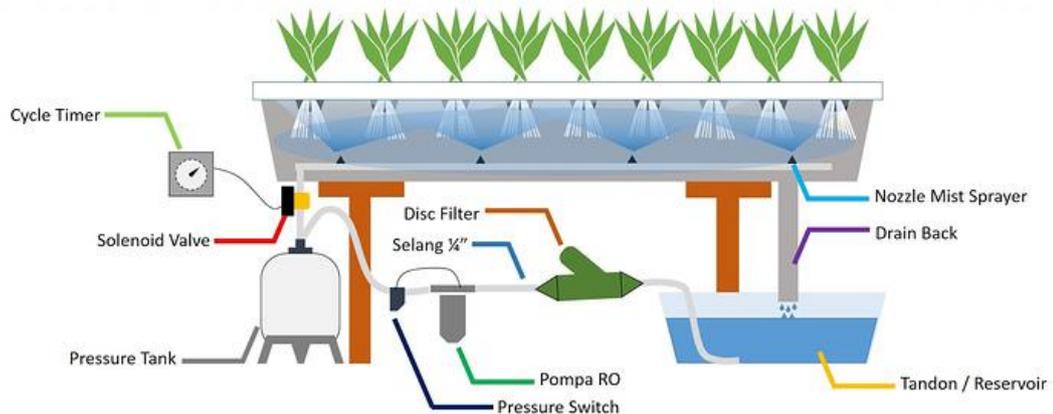


Gambar 2 8 Sistem Sumbu

(Sumber : BlogIDN.com, 2022)

Sistem sumbu merupakan sistem tanam secara hidroponik yang paling sederhana. Sistem sumbu menggunakan sumbu yang berasal dari kain guna sebagai penghubung antara nutrisi dengan bagian perakaran (Jazuli et al., 2021).

## 6) Sistem Aeroponik



*Gambar 2 9 Sistem Aeroponik*

(Sumber : Gramedia Blog, 2021)

Sistem Aeroponik merupakan sistem tanam yang membutuhkan udara lembab. Pada sistem Aeroponik tidak membutuhkan wadah untuk menggenangkan air tetapi membutuhkan alat yang berupa sprinkler.

### e. Kelebihan dan Kekurangan Hidroponik

Hidroponik memiliki kelebihan serta kekurangan di dalamnya. Berikut merupakan kelebihan yang terdapat pada hidroponik yaitu tanaman dapat tahan pada setiap musim, tidak membutuhkan lahan yang luas, pertumbuhan tanaman dapat diatur, kualitas hasil panen lebih bersih dan higienis, tidak memerlukan tenaga, tidak membutuhkan biaya yang besar, serta pertumbuhan tanaman relatif cepat. Sedangkan kekurangan yang terdapat pada hidroponik yaitu dipengaruhi oleh pupuk, pH serta suhu, serta membutuhkan biaya investasi awal yang cukup mahal (Masduki, 2017).

### 4. AB Mix

Nutrisi AB mix mengandung 16 unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman yaitu unsur hara makro yaitu N, P, K, Ca, K, Mg, S dan unsur hara mikro yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co. Pada hidroponik sawi hijau nutrisi hidroponik AB mix memberikan hasil terbaik. Masing-masing unsur hara tersebut berperan dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Nitrogen berfungsi untuk merangsang pembentukan daun dan pertumbuhan batang serta cabang. Fosfor berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, mempercepat pertumbuhan, Kalium berfungsi untuk menyerap hasil fotosintesis tanaman dan menguatkan tanaman. Kalsium berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan akar, batang dan mempermudah penyerapan kalium. Magnesium berperan membantu pembentukan klorofil. Sulfur membantu kerja fosfor. Mangan sebagai katalisator pembentukan klorofil. Boron berfungsi dalam pembelahan sel-sel meristem, perkembangan jaringan dan aktifator enzim. Zink berfungsi dalam pembentukan klorofil, fotosintesis dan pembentukan enzim. Tembaga berperan dalam respon produksi tanaman. Unsur hara mikro seperti Fe berperan dalam pernafasan tanaman dan pembentukan hijau daun. Unsur yang berpengaruh pada pembentukan klorofil adalah N, P dan Mg. Unsur Mg diserap tanaman dalam bentuk ion  $Mg^{2+}$ . Kekurangan unsur Mg pada tanaman akan mengakibatkan klorosis dan rontok pada daun. Keadaan tersebut akan terjadi pada tanaman jika kekurangan unsur hara nitrogen dan fosfor. Unsur hara P berperan dalam transfer dan penyimpanan energi, mempertahankan integritas membran, pembelahan dan pembesaran sel. Nitrogen merupakan unsur yang paling banyak dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan tanaman. Senyawa N berperan dalam sintesis protein dan asam amino secara optimal yang digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. (Rahmawati, 2018)

## B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini terdapat penelitian terdahulu yang digunakan untuk melatar belakangi pengkajian yang akan dilakukan.

Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu

No	Peneliti	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Budi Wiryono, Sugiarta, Multiningsih, dan Suhairin.	Efektivitas Pemanfaatan <i>Eco-Enzyme</i> untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT	<i>Greenhouse</i> Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram	Metode yang digunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan melakukan 3 perlakuan dan dengan 3 kali pengulangan.	Berdasarkan hasil penelitian : 1) pemberian <i>Eco-enzyme</i> tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. 2) pemberian <i>Eco-enzyme</i> berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. 3) pemberian <i>Eco-enzyme</i> tidak berpengaruh nyata terhadap brangkasan basah, tetapi berpengaruh nyata terhadap brangkasan kering. 4)	Menguji efektivitas <i>Eco-enzyme</i> terhadap pertumbuhan tanaman sawi	Sistem hidroponik menggunakan sistem DFT serta pengambilan data menambahkan brangkasan basah dan kering.

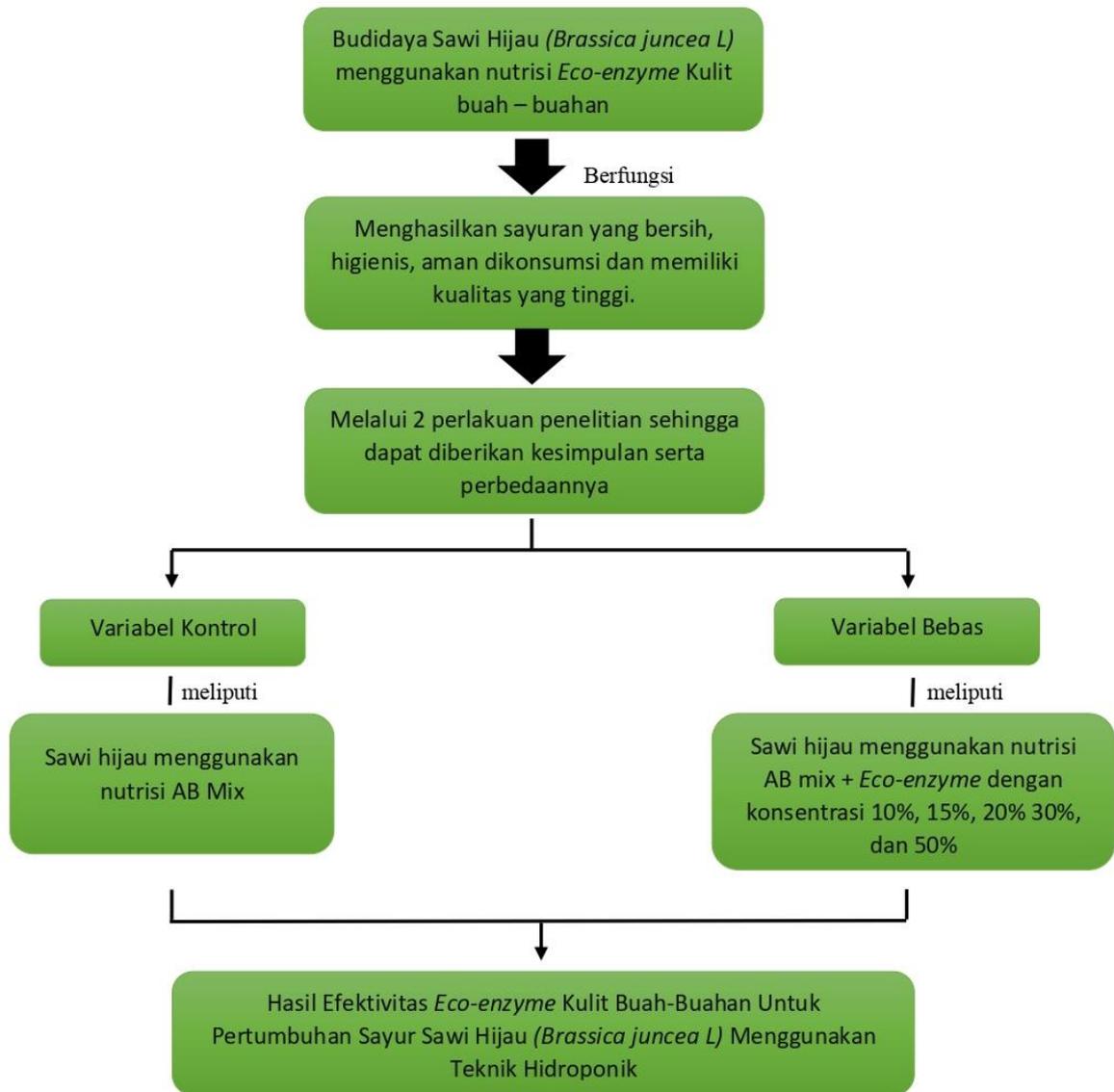
No	Peneliti	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
					pemberian <i>Eco-enzyme</i> tidak berpengaruh nyata terhadap brangkasan akar basah dan kering.		
2.	Zamriyetti, Maimunah Siregar, dan Refnizuida.	Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi ( <i>Brassica juncea L.</i> ) Dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Monosodium Glutamat Pada Sistem Tanam Hidroponik Wick	Sisingamangaraja, Kelurahan Nangka Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai pada ketinggian $\pm$ 37 m dpl	Metode yang digunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 kali pengulangan	Berdasarkan hasil penelitian : 1) Pemberian nutrisi AB Mix tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati kecuali perlakuan (N2 = pemberian AB Mix 800 ppm/plot) 2) pemberian Monosodium glutamat berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati kecuali perlakuan M0 = 0 gr (tanpa	Menguji konsentasi pemberian nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan tanaman sawi dan menggunakan sistem wick	Menggunakan larutan monosodium glutamat

No	Peneliti	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
					monosodium glutamat). 3) pemberian nutrisi AB Mix dan Monosodium Glutamat berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati.		
3.	Azwir Anhar Riska	Pengaruh Cara Pemberian <i>Eco-Enzyme</i> Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi ( <i>Brassica juncea L.</i> )	Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan rumah kawat Jurusan Biologi FMIPA UNP	Metode yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 kali pengulangan.	Berdasarkan hasil penelitian : 1). pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi. 2) pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap luas daun tanaman sawi. 3) pemberian ekoenzim	Menguji <i>Eco-enzyme</i> untuk pertumbuhan tanaman sawi	Penelitian tidak menggunakan sistem hidroponik serta pengambilan data menambahkan berat basah dan berat kering.

No	Peneliti	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
					berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman sawi 4) pemberian ekoenzim berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawi.		
4.	Novianto dan Samsul Bahri	Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi ( <i>Brassica juncea</i> L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair <i>Eco Enzyme</i>	Kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas Kota Lubuklinggau dengan ketinggian 118 mdpl.	Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pengujian 6 perlakuan dan 4 kali pengulangan.	Berdasarkan hasil penelitian pupuk organik <i>Eco-enzyme</i> pada konsentrasi 1,5 ml/liter air memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tajuk dan brangkasan basah tanaman sawi	Menguji pertumbuhan tanaman sawi dengan menggunakan pupuk <i>Eco-enzyme</i>	Metode penelitian tidak memakai RAK, konsentrasi <i>Eco-enzyme</i> berbeda, serta mengukur parameter berat akar, dan berat segar tajuk.
5.	Indarti Puji Lestari dan Dwena Nadiya Putri	Efikasi Aplikasi Komposisi AB Mix, Eco Enzyme dan Pupuk Hayati Terhadap	Rumah kaca Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta	Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Berdasarkan hasil penelitian perlakuan AB Mix 100% dan AB mix 50%+	Menguji komposisi AB Mix dan <i>Eco-enzyme</i>	Menguji tanaman kangkung, menguji pupuk

No	Peneliti	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		Pertumbuhan dan Hasil Kangkung Pada Sistem Hidroponik Statis.		dengan 6 perlakuan dan 4 kali pengulangan	<i>Eco-enzyme</i> 20 ml/4L air memberikan pengaruh setara		hayati bioriz dan biobus.

### C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2 10 Efektivitas *Eco enzyme* Kulit Buah-Buahan Untuk Pertumbuhan Sayur Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*) Menggunakan Teknik Hidroponik

#### **D. Asumsi**

Asumsi dalam penelitian ini diasumsikan bahwa sayuran sawi hijau yang diberi nutrisi berupa *eco enzyme* kulit buah-buahan dapat membantu pertumbuhan sayuran sawi hijau (*Brassica juncea* L) dengan teknik hidroponik, dibandingkan dengan sayur sawi hijau yang tidak diberikan nutrisi *eco enzyme*.

#### **E. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran serta asumsi, maka hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

H<sub>0</sub> = Tidak terdapat perbedaan pertumbuhan antara sayur sawi hijau (*Brassica juncea* L) yang diberi *eco enzyme* kulit buah-buahan dengan yang tidak diberi *Eco enzyme* kulit buah-buahan.

H<sub>a</sub> = Terdapat perbedaan pertumbuhan antara sayur sawi hijau (*Brassica juncea* L) yang diberi *eco enzyme* kulit buah-buahan dengan yang tidak diberi *eco enzyme* kulit buah-buahan.

#### **F. Keterkaitan dengan Pembelajaran Biologi**

Penelitian menambah pengetahuan wawasan serta pengalaman mengenai efektivitas yang terdapat pada *eco enzyme* kulit buah – buahan terhadap pertumbuhan sayur sawi hijau (*Brassica juncea* L.) serta dapat dijadikan sebagai sumber bahan ajar bagi guru dan peserta didik SMA kelas XII khususnya pada KD 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.