

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani. Namun pada zaman sekarang, lahan pertanian Indonesia semakin sempit untuk digunakan. Banyak lahan pertanian pada saat ini diubah menjadi perkebunan tanaman tahunan, industri, dan bangunan-bangunan kota, sehingga luas pertanian tanaman semusim semakin sempit untuk dipergunakan, sedangkan permintaan akan sayuran semakin meningkat untuk kebutuhan bahan pangan dan gizi dalam masyarakat. Seiring dengan peningkatan akan kebutuhan gizi permintaan sayur-sayuran khususnya kale juga meningkat. Peluang pasar untuk tanaman sayuran besar sehingga layak untuk diusahakan.

Pada saat ini, luas lahan pertanian di Indonesia terus semakin menurun karena adanya alih fungsi penggunaan lahan. Semakin menyempitnya luas lahan ini, maka telah di kembangkan teknologi sistem budidaya tanaman menggunakan lahan sempit dan tetap menghasilkan produksi sesuai kebutuhan masyarakat. Selain itu juga, permintaan akan sayuran higienis dipasaran mengakibatkan produksi sayuran yang ditanam secara konvensional sudah mulai ditinggalkan. Alasannya yaitu karena kualitas sayuran yang dihasilkan masih kurang dan tidak higienis akibat adanya kontaminasi langsung antara sayuran dan tanah (Mandang, 2017).

Salah satu metode yang digunakan sekarang ini adalah budidaya tanaman dengan menggunakan media non tanah yang disebut hidroponik (Junia dan Sarido, 2017). Hidroponik merupakan salah satu sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan media air sebagai media pengganti tanah. Sistem hidroponik memiliki berbagai macam tipe, salah satunya adalah sistem *wick* atau sistem sumbu. Sistem hidroponik

tidak memiliki interaksi antara media dan jenis tanaman sayur, namun ukuran media secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yang di tanam secara hidroponik dengan sistem sumbu (Marlina, *dkk*, 2015). Menurut Fajriani, *dkk* (2017), hidroponik sistem sumbu merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, dimana nutrisi akan sampai ke akar tanaman tanpa menggunakan pompa, sehingga sistem hidroponik sumbu dikenal sebagai sistem hidroponik yang ekonomis. Faktor penentu keberhasilan budidaya tanaman dengan sistem hidroponik dipengaruhi oleh komposisi unsur hara yang diberikan harus tepat. Menurut Purnama, *dkk* (2013), pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan jika bahan organik yang diberikan tepat akan meningkatkan jumlah daun, luas daun, tinggi tanaman dan meningkatkan bobot segar total.

Kale atau borecole (*Brassicca oleraceae var. Acephala*) merupakan jenis sayur kelas dunia yang mengandung nilai nutrisi tinggi. Kale berasal dari golongan *Brassicca*, layaknya kubis, brokoli dan kailan. Kata kale sendiri berasal dari bahasa Belanda yang artinya kubis petani. Sepintas, tampilan kale mirip dengan brokoli dan kubis. Perbedaannya, daun sejati kale tidak berbentuk kepala. Warna daunnya hijau atau ungu kebiruan. Jenis kale dapat dibedakan berdasarkan jenis daunnya, yaitu kale keriting dan kale left (Roni Arifin 2016). Kale dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah atau salad. Sementara itu, jika kale dimasak atau dikonsumsi dalam bentuk matang, kandungan sulforaphane biasanya akan berkurang. Kale sangat cocok diolah menjadi smoothies, juice dan makanan diet.

Kale (*Brassicca oleraceae var. Acephala*) merupakan salah satu makanan nabati yang paling sehat dan paling bergizi yang ada. Kale merupakan jenis sayuran dengan daun berwarna hijau atau ungu kebiruan tergantung kultivar. Meskipun kale merupakan sayuran super sehat, kehadirannya di masyarakat Indonesia belum seumum sayuran lainnya. Padahal kale sarat

dengan segala macam senyawa bermanfaat, beberapa di antaranya memiliki sifat obat kuat.
<http://blog.sayurbox.com/10-manfaat-kale-untuk-kesehatan/> 20:27

Nutrisi tanaman hidroponik memegang peranan penting dalam pertumbuhan tanaman karena merupakan sumber utama makanan. Menurut penelitian Ichwalzah, *dkk*, (2017) mengatakan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik cair dan presentasi kombinasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sayur.

Pemberian unsur hara pada tanaman secara hidroponik dapat dilakukan dengan cara mengaplikasikan pada akar. Aplikasi pada akar dapat dilakukan dengan cara merendam atau mengalirkan larutan pada akar tanaman. Ketika dilarutkan di dalam air, garam-garam mineral akan memisahkan diri menjadi ion-ion. Penyerapan ion-ion oleh tanaman berlangsung secara berkelanjutan, hal ini disebabkan karena akar tanaman bersentuhan langsung dengan larutan (Mairusmianti, 2011).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman kale (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian nutrisi AB Mix dan *Eco Enzyme* dalam sistem hidroponik sumbu.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kale (*Brassica oleraceae* L.) dalam budidaya sistem hidroponik sumbu
2. Diduga ada pengaruh *Eco Enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kale (*Brassica oleraceae* L.) dalam budidaya sistem hidroponik sumbu
3. Diduga ada pengaruh interaksi antara pemberian nutrisi AB Mix dan *Eco Enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kale (*Brassica oleraceae* L. dalam budidaya sistem hidroponik sumbu

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen.
2. Sebagai bahan informasi bagi petani hidroponik dan pihak-pihak yang berhubungan dengan usaha budidaya tanaman kale (*Brassica oleraceae* L.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asal Usul Tanaman Kale

Kale adalah tanaman kubis-kubisan yang berasal dari Mediterania timur atau Asia. Bentuk liar tanaman kale telah didistribusikan secara luas dari tempat asal mereka dan ditemukan di pantai Eropa Utara dan Inggris. Rupanya, semua bentuk utama kale yang kita kenal sekarang telah dikenal selama 2.000 tahun yang lalu. Kale juga dikenal sebagai keluarga kubis- kubisan yang kaya vitamin A dan C.

2.1.1 Morfologi Tanaman Kale

1. Akar

Karakteristik pertama yang akan kita bahas pada tanaman kale yaitu akarnya. Morfologi akar pada tanaman kale yaitu perakarannya berjenis akar tunggang dan serabut yang jumlahnya cukup banyak. Kailan atau kale ini juga memiliki sistem akar yang panjang yaitu pada akar serabut panjang bisa mencapai 25 cm, sedangkan pada akar tunggang mencapai 40 cm.

2. Batang

Morfologi selanjutnya pada tanaman kale yaitu bagian batang. Bentuk batang tanaman kale adalah jenis batang yang sejati, tidak keras, tegak, dan beruas-ruas dengan diameter yang dimilikinya yaitu sekitar 3 sampai dengan 4 cm dan warna batang hijau muda.

3. Bunga

Bunga pada tanaman kale umumnya memiliki warna kuning akan tetapi ada juga yang berwarna putih. Tumbuhan kale ini memiliki karakteristik arti bunga yang sempurna yaitu terdapat 6 benang sari dan sisanya terletak di lingkaran luar. Selain itu bunga juga terdapat di tanda yang muncul dari ujung tunas.

4. Daun

Bagian daun dari tanaman pasti akan menjadi bagian yang paling mudah untuk ditebak, biasanya daun identik dengan warna hijau sehingga mudah dikenali banyak orang. Daun pada tanaman kale dikenal sebagai daun roset. Artinya yaitu daun yang tersusun spiral atau melingkar ke arah pucuk cabang yang tak berbatang. Sayur kale juga memiliki ukuran pada permukaan daun yang cukup besar.

5. Buah dan Biji

Buah pada tanaman kale ini mempunyai bentuk seperti polong dan ukurannya panjang serta ramping. (Pratama, 2020)

2.2. Klasifikasi Tanaman Kale

Menurut Budi Samadi (2013) kale adalah jenis tanaman sayuran daun, dalam dunia tumbuhan, diklasifikasikan sebagai sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Sphermatophyta (tumbuhan berbiji)

Subdivisi : Angiospermae (biji berada didalam buah)

Kelas : Dicotyledonae (biji berkeping dua atau biji belah)

Famili (suku) : Cruciferae (cabbage)

Genus (marga): *Brassicca*

Spesies (jenis) : *Brassicca oleraceae var.acephala*

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kale

Tanaman kale baik tumbuh di daerah dengan sinar matahari penuh. pH yang dikehendaki untuk tanaman kale yaitu sekitar 5,5-6,5. Tanaman dengan pertumbuhan daun yang bagus maka diperlukan kandungan nitrogen yang tinggi. Tanaman kale lebih menyukai suhu dengan temperatur yang dingin. Cuaca yang dingin akan membuat rasa kale lebih manis. Tanaman kale tumbuh di daerah dataran tinggi (Monica van Wensveen, 2009). Ppm pada sayur kale adalah 1050-1400 dan sayur kale dapat bertahan pada suhu 15-25⁰C.

2.4. Kandungan Gizi Tanaman Kale

Di dalam tanaman kale banyak terkandung zat-zat gizi yang bermanfaat untuk tubuh, diantaranya:

a. Betakaroten

Kale mengandung betakaroten , yang berfungsi seperti vitamin A dalam tubuh. Sebagai tambahan kale memiliki antioksidan, beta karoten yang membantu mencegah masalah mata, gangguan kulit, dan meningkatkan imunitas.

b. Vitamin K

Didalam kale vitamin K diperlukan untuk pembekuan darah dan juga mengaktifkan metabolisme tulang dan jaringan lainnya

c. Lutein

Lutein memiliki manfaat yang signifikan terutama untuk mata yang berfungsi melindungi dari radikal bebas yang berbahaya dan meningkatkan pigmen makula. d. Kalsium

Kalsium banyak ditemukan dalam family kubis terutama kale. Kalsium bertindak sebagai sinyal untuk proses seluler dan merupakan mineral penting untuk tulang.

2.5. Hama Penyakit

a. Hama Ulat Grayak (*spodoptera Litura F/ Prodenia Litura F*)

Hama ini merupakan larva dari ngengat (kupu-kupu) yang berwarna abu-abu. Ngengat dapat menghasilkan telur sampai 2.000 butir. Biasanya ngengat meletakkan telurnya dibagian bawah daun secara berkelompok. Ulat menyerang daun dengan memakan bagian epidermis dan jaringan hingga habis daunnya. Setelah itu ulat akan pindah ke daun lain atau ke tanaman lain. Gejala yang tampak adalah daun berlubang- lubang. Pemberantasan secara mekanis dengan memangkas daun yang telah tertempel telur dan secara kimia dengan menyemprot insektisida (Budi Samadi, 2013).

b. Ulat Grayak (*Spodoptera Litura*).

Ulat grayak menyerang daun tanaman. Daun tanaman yang terserang menjadi berlubang- lubang, mulai dari tepi daun permukaan atas hingga bagian bawah. Serangan dewasa berupa kupu-kupu berwarna agak gelap dengan garis agak putih pada sayap depannya (Hesti Dwi Setyaningrum dkk, 2011).

c. Ulat Crop (*Crocidolomia binotalis Zell*)

Ulat crop kubis dapat dijumpai di bagian bawah daun kubis- kubisan. Bagian tanaman yang diserang adalah daun. Daun yang diserang akan bercak putih. Bercak tersebut merupakan efidermis permukaan atas daun yang tersisa (tidak ikut dimakan ulat). Bercak putih itu kemudian berlubang setelah lapisan efidermis mengering.

<https://www.slideshare.net/EkalKurniawan/budidaya-tanaman-kale-brasicca-oleraceae-var-acephala> (di akses tanggal 11 maret 2021)

2.6 Sistem Hidroponik Sumbu

Hidroponik dapat diusahakan sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Oleh karena itu, harga jual panennya tidak khawatir akan jatuh. Pemeliharaan tanaman hidroponik lebih mudah karena tempat budidayanya relatif bersih, media tanamnya steril, tanaman terlindung dari terpaan hujan, serangan hama dan penyakit relatif kecil, serta tanaman lebih sehat dan produktivitas lebih tinggi (Hartus, 2008).

Hingga saat ini dikenal dua tipe utama hidroponik, yaitu kultur larutan dan kultur media. Kultur larutan tidak menggunakan medium padat untuk akar, hanya menggunakan larutan nutrisi. Tiga tipe utama dalam sistem kultur larutan, yakni kultur larutan statik, kultur larutan mengalir secara terus menerus, dan aeroponik. Kultur media dilakukan dalam media padat, yang dinamai sesuai dengan media yang digunakan (BPTP, 2016).

Salah satu sistem hidroponik yang banyak dilakukan adalah hidroponik sistem *wick* atau sistem sumbu yang merupakan kultur larutan statik. Hidroponik sumbu adalah salah satu metode hidroponik yang sederhana dengan menggunakan sumbu sebagai penghubung antara nutrisi dan bagian perakaran pada media tanam. Sistem sumbu ini merupakan metode hidroponik yang paling sederhana. Sistem ini bisa menggunakan bahan-bahan daur ulang seperti botol atau gelas

bekas minuman kemasan sebagai wadah untuk nutrisi. Tanaman mendapatkan nutrisi yang diserap melalui sumbu atau kain flanel seperti kompor minyak tanah. (Dewanti, *dkk*, 2017).

Sumbu pada sistem hidroponik ini merupakan bagian yang penting dari sistem ini, karena tanpa penyerap cairan yang baik, tanaman tidak akan mendapatkan kelembaban dan nutrisi yang dibutuhkan. Sumbu yang baik, selain sebagai penyerap cairan yang baik, juga tidak mudah rusak akibat pembusukan. Sumbu sebaiknya dicuci terlebih dahulu dengan air agar dapat meningkatkan kemampuannya untuk menyerap nutrisi. Jumlah sumbu disesuaikan dengan ukuran tanaman ketika bertumbuh untuk memastikan nutrisi yang diserap cukup memenuhi kebutuhan tanaman (Adam, *dkk*, 2017). Pada sistem hidroponik sistem sumbu, penggunaan pompa udara untuk aerasi sistem ini tidak terlalu dibutuhkan. Hal ini disebabkan karena akar akan mampu mendapatkan oksigen dari ruang di dalam sistem, dan juga menyerap oksigen langsung dari cairan nutrisi (Adam, *dkk*, 2017).

2.7 Larutan Nutrisi Hidroponik

Budidaya secara hidroponik berkembang dengan baik karena mempunyai banyak kelebihan yaitu pada tanah yang sempit dapat ditanami lebih banyak tanaman dari pada yang seharusnya, keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin, pemeliharaan untuk tanaman lebih praktis, pemakaian air dan pupuk lebih efisien karena dapat dipakai ulang. Nutrisi sangat penting untuk keberhasilan dalam menanam secara hidroponik, karena tanpa nutrisi tentu saja tidak bisa menanam secara hidroponik. Nutrisi merupakan hara makro dan mikro yang harus ada untuk pertumbuhan tanaman. Setiap jenis nutrisi memiliki komposisi yang berbeda-beda (Perwitasari, *dkk*, 2012).

Eco Enzyme ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong yang merupakan pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Gagasan proyek ini adalah untuk

mengolah enzim dari sampah organik yang biasanya kita buang ke dalam tong sampah sebagai pembersih organik.

Jadi *Eco Enzyme* adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti ampas buah dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air. Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat.

Eco Enzyme bisa menjadi cairan multiguna dan aplikasinya meliputi rumah tangga, pertanian dan juga peternakan. Pada dasarnya, *Eco Enzyme* mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna menggunakan sampah buah atau sayuran. Enzim dari “sampah” ini adalah salah satu cara manajemen sampah yang memanfaatkan sisa-sisa dapur untuk sesuatu yang sangat bermanfaat. Cairan ini bisa menjadi pembersih rumah, maupun sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif.

Eco Enzyme memiliki banyak cara untuk membantu siklus alam seperti memudahkan pertumbuhan tanaman (sebagai *fertilizer*), mengobati tanah dan juga membersihkan air yang tercemar. Selain itu bisa juga ditambahkan ke produk pembersih rumah tangga seperti shampoo, pencuci piring, deterjen, dll. Pembersih enzim ini 100% natural dan bebas dari bahan kimia, mudah terurai dan lembut di tangan dan lingkungan. Cairan ini juga penolak serangga alami yang membuat semut, serangga dll menjauh. Saking alaminya, setelah digunakan untuk pel, cairan ini juga bisa dipakai untuk menyiram tanaman. *Eco Enzyme* juga dapat digunakan untuk merangsang hormon tanaman untuk meningkatkan kualitas buah dan sayuran dan untuk meningkatkan hasil panen. Jadi pada intinya adalah *circular economy at its best*.

<https://zerowaste.id/zero-waste-lifestyle/eco>

[enzyme/#:~:text=Jadi%20eco%20enzyme%20adalah%20hasil,gula%20tebu\)%2C%20dan%20ai](https://zerowaste.id/zero-waste-lifestyle/eco-enzyme/#:~:text=Jadi%20eco%20enzyme%20adalah%20hasil,gula%20tebu)%2C%20dan%20ai)

r.&text=Enzim%20dari%20%E2%80%9Csampah%E2%80%9D%20ini%20adalah,untuk%20sesuatu%20yang%20sangat%20bermanfaat. 05-maret-2021; 08:12 Wib)

Seiring dengan bertambahnya waktu, sayuran telah dibudidayakan secara hidroponik. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya hidroponik adalah dengan pemberian nutrisi. Nutrisi tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang di budidayakan. Menurut penelitian Utami (2016) mengatakan bahwa pemberian nutrisi pada budidaya hidroponik akan mempengaruhi laju pertumbuhan khususnya pada budidaya bayam merah .

Untuk tanaman hidroponik, pupuk yang diberikan dalam bentuk larutan dan lebih dikenal dengan istilah nutrien. Nutrien atau kandungan unsur hara yang dibutuhkan untuk tanaman hidroponik adalah tidak berbeda dengan tanaman pada media tanah (Lingga dan Marsono, 2001).

Pada budidaya tanaman dengan media tanah, tanaman dapat memperoleh unsur hara dari dalam tanah, tetapi pada budidaya tanaman secara hidroponik, tanaman memperoleh unsur hara dari larutan nutrisi yang dipersiapkan khusus. Larutan nutrisi dapat diberikan dalam bentuk genangan (Suhardiyanto, 2011).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan pada bulan Mei sampai Juli 2021.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak instalasi/bak plastik ukuran 40cm x 30cm x 12cm, styrofoam, net pot, kain flanel, bak perkecambahan, kawat, gelas ukur, ember plastik, plastik bening, pH meter digital, TDS meter, gergaji besi, gergaji kayu, gunting, tusuk gigi, meteran, bambu, tali plastik, pinset, spanduk, suntik, kertas label dan pengaduk. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kale, rockwool, air, AB Mix, *Eco Enzyme*.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu :

1. Perlakuan konsentrasi *Eco Enzyme* (E) yang terdiri dari tiga taraf yaitu:

E1 : 10ml/ liter air

E2 : 15ml/liter air

E3 : 20ml/liter air

Konsentrasi anjuran *Eco Enzyme* adalah 30ml/2 liter air setara dengan 15 ml/liter air untuk tanaman sayur. Sasetyaningtyas (sasetyaningtyas, 2018)

2. Perlakuan nutrisi AB mix (M) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf

yaitu:

M1 : 5ml/liter air

M2 : 10 ml/liter air (kontrol)

M3 : 15ml/liter air

Untuk larutan AB mix konsentrasi anjurannya yaitu 10 ml/liter, dimana larutan stok A diambil 5 ml dan larutan stok B diambil 5 ml yang dilarutkan dalam air hingga volume 1 liter (Balai Pengkajian Teknologi Hidroponik Pertanian, 2016).

Dengan demikian, diperoleh perlakuan sebanyak $3 \times 3 = 9$ kombinasi

perlakuan yaitu :

E1M1 E2M1 E3M1

E1M2 E2M2 E3M2

E1M3 E2M3 E3M3

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah plot seluruhnya : 27 instalasi

Jumlah tanaman dalam 1 plot : 6 tanaman

Jumlah sampel : 5 tanaman

Jarak antar plot : 30 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Jarak antar tanaman : 13x13cm

Jarak antar baris : 11x11cm

Jumlah seluruh tanaman : 162 tanaman

3.4 Metode Analisis

Metode linier analisis yang digunakan pada Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial adalah model linier aditif sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari perlakuan konsentrasi *Eco Enzyme* taraf ke-i dan perlakuan nutrisi AB Mix taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ : Nilai tengah

α_i : Pengaruh perlakuan konsentrasi *Eco Enzyme* taraf ke-i

β_j : Pengaruh perlakuan nutrisi AB Mix taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi *Eco Enzyme* taraf ke-i dan nutrisi AB mix taraf ke-j

K_k : Pengaruh kelompok ke-k

ϵ_{ij} : Pengaruh galat pada perlakuan *Eco Enzyme* taraf ke-i dan nutrisi AB Mix taraf ke-j pada ulangan ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil analisis ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dan kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persemaian

Persemaian dilakukan pada media rockwool dengan ukuran 3 cm x 3 cm yang kemudian dipotong dengan menggunakan gergaji besi. Rockwool yang telah dipotong kemudian diletakkan pada bak perkecambahan kemudian disiram menggunakan air tanpa membuat adanya genangan air. Selanjutnya dibuat lubang pada media rockwool dengan menggunakan tusuk gigi, usahakan rockwool jangan dilubangi terlalu dalam. Benih kale kemudian diambil menggunakan pinset dan ditanam di dalam media rockwool. Setiap satu rockwool berisi satu benih kale, kemudian ditata dan disimpan bak perkecambahan lalu ditempatkan pada tempat yang tidak terkena hujan namun terkena sinar matahari. Setelah 11 hari sesudah semai bibit dapat dipindah tanamkan ke instalasi hidroponik.

3.5.2 Pembuatan Nutrisi Tanaman

a. Pembuatan AB Mix

Disiapkan kemasan AB mix yang hendak dilarutkan, kemudian disiapkan 2 buah ember atau wadah yang dapat menampung air dan tempat penyimpanan hasil larutan lengkap dengan penutup. Kedua ember diisi dengan air 5 liter, kemudian dimasukan nutrisi A dan B ke dalam masing-masing wadah yang berisi air 5 liter. Larutan diaduk hingga menjadi homogen. Penggunaan AB Mix dilakukan dengan cara mengambil masing-masing menggunakan suntik lalu mengambil larutan A sebanyak 5 ml dan larutan B sebanyak 5 ml yang kemudian di tambahkan dengan air hingga volumenya mencapai 1 liter.

b. Persiapan *Eco Enzyme* yang sudah ada, dan lama penyimpanan *Eco Enzyme* minimal 3 bulan.

3.5.3 Pembuatan Instalasi Hidroponik

Instalasi untuk hidroponik sistem sumbu menggunakan bak plastik. Bagian atas atau penutup menggunakan styrofoam yang dilubangi dengan menggunakan kawat panas dengan ukuran disesuaikan dengan ukuran net pot. Untuk jarak antar net pot digunakan jarak 5 cm x 3 cm. Untuk net pot yang digunakan diberikan sumbu berupa kain flanel ukuran 20 cm x 2 cm. Kain flanel kemudian dimasukan melalui lubang bagian bawah net pot sehingga kain flanel menjadi dua bagian. Kain flanel sebaiknya direndam terlebih dahulu dengan air agar dapat meningkatkan kemampuannya untuk menyerap nutrisi.

3.5.4 Pemberian Nutrisi

Nutrisi tanaman pada tahap awal diberikan pada saat dilakukan pindah tanam pada instalasi dengan kapasitas air sebanyak 5 liter dalam 1 instalasi. Untuk pemberian selanjutnya, diberikan pada saat minggu ke 21, HSPT.

3.5.5 Pembuatan Naungan

Pembuatan naungan dilakukan dengan cara membuat naungan dari plastik bening yang diikat pada tiang/bambu. Naungan bertujuan untuk menjaga keadaan nutrisi agar tetap terjaga apabila terjadi hujan.

3.5.6 Pembuatan Rak Instalasi

Pembuatan rak instalasi bertujuan sebagai tempat instalasi hidroponik. Rak instalasi dibuat dari bambu dengan ketinggian 1 meter.

3.6 Pemeliharaan

3.6.1 Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mendapatkan populasi yang optimal. Penyulaman atau penyesipan dilakukan 4-7 hari setelah pindah tanam yang bertujuan untuk menggantikan tanaman sayur kale yang tidak tumbuh dengan sempurna.

3.6.2 Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk mencegah dan menjaga tanaman kale dari serangan hama dan penyakit, maka perlu dilakukan kontrol setiap hari. Pengendalian dilakukan dengan cara membuang hama yang menyerang tanaman kale dan mengambil bagian tanaman yang terkena penyakit.

3.6.3 Pengadukan Larutan

Pengadukan larutan bertujuan untuk menghasilkan oksigen pada nutrisi untuk kebutuhan tanaman. Pengadukan dilakukan dengan cara mengaduk nutrisi dengan menggunakan pengaduk secara perlahan dan dilakukan setiap pagi.

3.6.4 Panen

Panen dilakukan sesuai dengan kriteria matang panen kale yaitu setelah tanaman berumur 50 HST dan 39 HSPT. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman kale dari net pot beserta akarnya. Rock woll yang melekat pada akar dilepaskan dari perakaran tanaman kale.

3.7 Parameter Penelitian

Pengamatan dilakukan pada lima tanaman sampel setiap instalasi percobaan. Tanaman yang dilakukan sebagai sampel dipilih secara acak termasuk tanaman yang dibagian pinggir. Tanaman yang dijadikan sampel diberikan label sebagai tanda. Kegiatan ini meliputi pengukuran tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), bobot basah panen (g), dan bobot basah jual (g).

3.7.1 Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, dan 35 HSPT. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh tanaman sampel. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris.

3.7.2 Jumlah Daun

Pengukuran dilakukan bersamaan dengan pengamatan tinggi tanaman yaitu 7, 14, 21, 28, dan 35 HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dengan sempurna.

3.7.3 Panjang Akar

Pengukuran dilakukan bersamaan dengan panen dan diukur mulai dari pangkal akar sampai ke ujung akar yang terpanjang.

3.7.4 Bobot Basah Panen Total

Bobot basah panen total adalah bobot dari batang, akar dan daun termasuk daun segar, daun layu dan daun rusak untuk seluruh tanaman dalam petak tanaman tengah. Alat yang digunakan adalah timbangan yang dilakukan saat panen.

3.7.5 Bobot Basah Jual

Bobot basah jual adalah bobot dari batang dan daun segar tanaman tengah, dengan membuang akar, daun layu dan rusak.

