

**PEMANTAUAN PEMBERIAN NUTRISI PADA VERTIKAL  
HIDROPONIK DENGAN LAMPU LED**

**Ayu Azhar  
G041 17 1013**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**PEMANTAUAN PEMBERIAN NUTRISI PADA VERTIKAL  
HIDROPOIK DENGAN LAMPU LED**

**Ayu Azhar  
G041 17 1013**



Skripsi  
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada  
Departemen Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMANTAUAN PEMBERIAN NUTRISI PADA VERTIKAL HIDROPOIK  
DENGAN LAMPU LED**

Disusun dan diajukan oleh


**AYU AZHAR**  
**G041 17 1013**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 24 Januari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan


Menyetujui,

Pembimbing Utama,

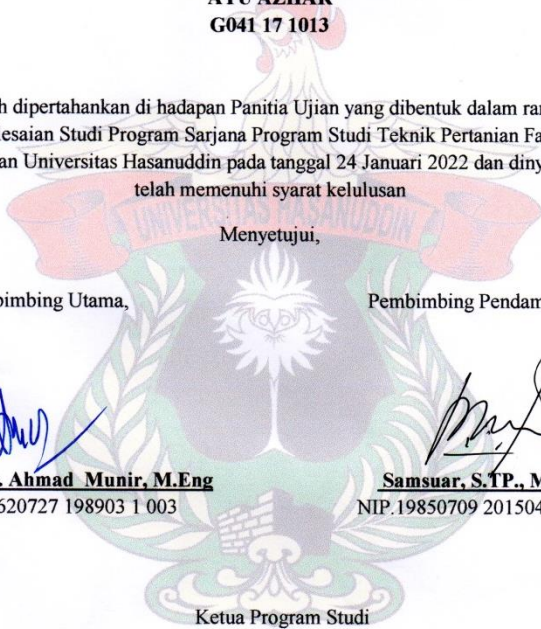
Pembimbing Pendamping





**Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng**  
NIP. 19620727 198903 1 003



**Samsuar, S.TP., M. Si**  
NIP.19850709 201504 1 001



Ketua Program Studi



**Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM**  
NIP. 19781225 200212 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ayu Azhar  
NIM : G041 17 1013  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul pemantauan pemberian nutrisi pada vertikal hidroponik dengan lampu LED adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 15 Februari 2022

Yang Menyatakan,



(Ayu Azhar)

## ABSTRAK

AYU AZHAR (G041171013). Pemantauan Pemberian Nutrisi Pada Vertikal Hidroponik Dengan Lampu LED. Pembimbing: AHMAD MUNIR dan SAMSUAR

Budidaya tanaman saat ini sudah dikembangkan secara *modern* sehingga bisa dilakukan dengan berbagai cara, seperti halnya dengan menggunakan metode hidroponik. Metode hidroponik ini membutuhkan larutan nutrisi sebagai sumber persediaan air dan mineral, di mana hal ini merupakan faktor yang cukup penting dalam proses pertumbuhan tanaman karena dapat mempengaruhi kualitas hasil tanaman pada budidaya sistem hidroponik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu dan konsentrasi penambahan nutrisi yang tepat pada tanaman sawi. Dengan adanya pemantauan kebutuhan air dan nutrisi pada tanaman hidroponik maka tanaman tersebut tidak akan mengalami kekurangan ataupun kelebihan air dan nutrisi. Pengukuran air dilakukan setiap hari (24 jam), dan dilakukan penambahan air setiap hari sesuai dengan jumlah air yang hilang sedangkan untuk mengukur nutrisi AB Mix yaitu dengan menggunakan TDS meter. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan air dan nutrisi akan semakin meningkat apabila terjadi cuaca panas sehingga suhu pun akan meningkat sebaliknya jika suhu rendah maka penggunaan air dan nutrisi lebih sedikit karena tidak terjadi penguapan dan menyerap air lebih sedikit. Pemantauan pemberian air dan nutrisi dilakukan setiap hari pada jam 09:00 pagi, karena pada pagi hari tanaman mulai berfotosintesis. Sinar yang lebih tinggi intensitasnya akan menghasilkan produksi tanaman yang lebih baik daripada sinar dengan intensitas yang lebih rendah karena laju fotosintesis akan berjalan optimal, begitupun dengan penyerapan air dan nutrisi sehingga tanaman yang menggunakan pencahayaan alami lebih optimal dibandingkan dengan menggunakan lampu LED.

**Kata Kunci:** Hidroponik, Air, Nutrisi.

## **ABSTRACT**

AYU AZHAR (G041171013). *Monitoring of Nutrition in Vertical hydroponics With LED Lights*. Supervisors: AHMAD MUNIR dan SAMSUAR

*Plant cultivation has now been developed in a modern way so that it can be done in various ways, such as using the hydroponic method. This hydroponic method requires a nutrient solution as a source of water and mineral supplies, where this is a fairly important factor in the plant growth process because it can affect the quality of crop yields in hydroponic cultivation systems. This study aims to determine the time and concentration of the right addition of nutrients in mustard plants. With the monitoring of water and nutrient requirements for hydroponic plants, the plants will not experience a shortage or excess of water and nutrients. Water measurements are carried out every day (24 hours), and water is added every day according to the amount of water lost, while to measure the nutrients of AB Mix by using a TDS meter. The results show that the use of water and nutrients will increase when there is hot weather so that the temperature will increase, otherwise if the temperature is low, the use of water and nutrients is less because evaporation does not occur and absorbs less water. The monitoring for providing water and nutrients is done every day at 09:00 in the morning, because in the morning the plants begin to photosynthesize. Light with a higher intensity will produce better plant production than light with a lower intensity because the rate of photosynthesis will run optimally, as well as the absorption of water and nutrients so that plants using natural lighting are more optimal than using*

**Keyword:** *Hydroponic, Water, Nutrition.*

## PERSANTUNAN

Segala puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan nikmat-Nya yang melimpah sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan serta semangat oleh berbagai pihak Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebanyakbanyaknya kepada:

1. Ayahanda **Ashar** dan Ibunda **Hasna** yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik dan membiayai, selama menuntun ilmu yang penuh kesabaran memberikan arahan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng.** selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga berjalan dengan baik.
3. **Samsuar S.TP, M, Si.** selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, masukan, saran, dan waktu luang dalam penyelesaian skripsi.
4. **Dosen-dosen Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian** yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan.
5. Saudara-saudariku dari **“GEAR 17”** yang selalu mendukung dan juga selalu membantu dalam penelitian.
6. **Taufik, Rama, Arif, Dian, Inna, Husna, Asraf, Asfar, Brayen, Musda, Dina** dan semua teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu saat menyiapkan alat dan bahan penelitian, pengambilan data penelitian serta dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih atas semua pihak yang terkait dalam penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 15 Februari 2022

Ayu Azhar.

## RIWAYAT HIDUP



**Ayu Azhar**, lahir di Pinrang pada tanggal 27 Juli 1999 merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara dari pasangan Ashar dan Hasna. Penulis menempuh pendidikan formal pertama pada tingkat sekolah dasar yaitu di SDN 134 Data Kab.Pinrang pada tahun 2005-2011. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP 5 Duampanua pada tahun 2011-2014. Kemudian, melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA 2 Pinrang pada tahun 2014-2017. Setelah menyelesaikan pendidikan formal tingkat sekolah, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2017 sebagai salah satu mahasiswa di Prodi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. Penulis aktif dalam beberapa organisasi, diantaranya yaitu Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA) sebagai anggota, Krukunan Mahasiswa Pinrang (KMP) sebagai anggota pada tahun 2017-sekarang, Ikatan Pelajar Mahasiswa Letta (IPMAL).



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Hidroponik	3
2.2. Sawi ( <i>Brassica Juncea L.</i> )	5
2.3. Kebutuhan Air Tanaman	6
2.4. Kebutuhan Nutrisi Hidroponik	6
2.5. Kebutuhan Air Hidroponik	7
2.6. Nutrisi A & B MIX	8
2.7. Kebutuhan Nutrisi Sayuran Hidroponik	8
2.8. <i>Deep Flow Technique</i>	9
2.9. pH Air	10
3. METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan bahan	11
3.3. Prosedur Penelitian	11
3.3.1 Pembuatan bangunan hidroponik	11
3.3.2 Persiapan tanaman sawi	12
3.3.3 Desain hidroponik	13
3.3.4 Parameter pengamatan	14

3.4. Bagan Alir Penelitian .....	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
4.1. Gambaran Umum Penelitian .....	17
4.2. Penggunaan Lampu <i>LED Grow</i> .....	17
4.3. Penggunaan Lampu LED .....	19
4.4. Kebutuhan Air Tanaman .....	20
4.4.1 Kebutuhan air tanaman dengan pencahayaan alami .....	20
4.4.2 Kebutuhan air tanaman dengan lampu LED .....	21
4.4.1 Perbandingan kebutuhan air tanaman dengan pencahayaan alami dan lampu LED .....	22
4.5. Kebutuhan Nutrisi Tanaman .....	23
4.5.1 Kebutuhan nutrisi tanaman dengan pencahayaan lampu LED .....	23
4.5.2 Kebutuhan nutrisi tanaman dengan pencahayaan alami .....	25
4.5.3 Perbandingan kebutuhan nutrisi tanaman dengan pencahayaan alami dan lampu LED .....	26
4.6. pH Air .....	27
5. PENUTUP .....	29
Kesimpulan .....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	32

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
2-1.	Tanaman Hidroponik .....	3
2-2.	Sawi Hijau (caisim) .....	5
3-1.	Penyemaian Tanaman Sawi .....	13
3-2.	Desain Hidroponik .....	13
3-3.	Bagan Alir .....	16
4-1.	Grafik kebutuhan air tanaman dengan pencahayaan LED <i>Grow</i> .....	18
4-2.	Grafik kebutuhan nutrisi tanaman dengan pencahayaan LED <i>Grow</i> .....	18
4-3.	Grafik pH air pada pencahayaan LED <i>Grow</i> .....	19
4-4.	Grafik kebutuhan air tanaman dengan pencahayaan alami.....	21
4-5.	Grafik kebutuhan air tanaman dengan lampu LED .....	22
4-6.	Grafik perbandingan kebutuhan air tanaman dengan alami dan lampu LED .....	23
4-7.	Grafik kebutuhan nutrisi tanaman dengan lampu LED .....	24
4-8.	Grafik kebutuhan nutrisi tanaman dengan pencahayaan alami.....	25
4-9.	Grafik perbandingan kebutuhan nutrisi pencahayaan alami dan lampu LED ....	26
4-10.	Grafik perbandingan penyerapan pH air.....	27

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
2-1.	Kebutuhan Nutrisi pada Tanaman Hidroponik .....	7

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Data pengukuran kebutuhan air dan nutrisi pada tanaman dengan pencahayaan LED <i>Grow</i> .....	32
2.	Data pengukuran kebutuhan air dan nutrisi pada tanaman dengan pencahayaan alami .....	32
3.	Data pengukuran kebutuhan air dan nutrisi pada tanaman dengan pencahayaan Lampu LED .....	35
4.	Data perbandingan berat basah dan berat kering pada tanaman. ....	37
5.	Desain instalasi hidroponik .....	37
6.	Dokumentasi Penelitian .....	37

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Letak Indonesia yang berada di daerah tropis menjadikan ketersediaan akan sinar matahari dapat terjadi hampir sepanjang waktu, hal tersebut menjadi salah satu hal yang penting dalam bidang pertanian sehingga menjadikan Indonesia merupakan salah satu negara penghasil produk pertanian terbesar. Sekarang ini masyarakat banyak mencari sayuran karena beberapa alasan, salah satunya yaitu dapat memiliki pola hidup yang sehat dengan memilih makanan yang mempunyai lebih banyak nutrisi karena sayuran dianggap merupakan pilihan makanan yang dirasa tepat dan aman.

Saat ini proses penanaman sudah dikembangkan secara *modern* sehingga bisa dilakukan dengan berbagai cara, seperti halnya dengan menggunakan metode hidroponik dimana pada teknik hidroponik ini sudah tidak asing lagi di kalangan masyarakat Indonesia karena sudah banyak digunakan oleh para petani. Cara menanam menggunakan hidroponik merupakan cara tanam yang tidak dilakukan diatas tanah melainkan cara tanam dengan menggunakan bantuan air dimana larutan nutrisinya dapat diatur, dengan menanam menggunakan hidroponik dapat dilakukan dengan dua cara yaitu di luar ruangan (*outdoor*) dan di dalam ruangan (*indoor*).

Pada metode hidroponik ini membutuhkan larutan nutrisi sebagai sumber persediaan air dan mineral, dimana hal ini adalah faktor yang sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman karena akan mempengaruhi hasil dan kualitas dalam sistem hidroponik. Tetapi dalam pemberian nutrisi perlu diperhatikan dan di control dengan baik, karena jika tanaman hidroponik tidak diberikan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan menyebabkan tanaman menjadi pendek, kuning dan luas daunnya rendah.

Penggunaan nutrisi pada metode hidroponik menggunakan nutrisi A dan nutrisi B, kedua nutrisi tersebut dapat digunakan pada semua jenis tanaman hidroponik dimana pada penggunaannya yaitu dengan mencampurkan kedua nutrisi tersebut kedalam air, campuran nutrisi ini sering disebut dengan nutrisi *AB Mix* (Muharomah dkk., 2017).

Pada penelitian ini, metode yang digunakan pada penanaman hidroponik dengan model vertikal hidroponik dimana sumber cahayanya yaitu menggunakan bantuan pencahayaan LED (*Light Emitting Diodes*) dan sinar matahari pada tanaman sawi.

Lampu LED dinilai dapat memberikan efek yang dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman dibandingkan dengan jenis lampu lainnya. Dengan adanya LED perlu didukung pemantauan pemberian nutrisi karena dengan pencahayaan tersebut dapat mempercepat penyerapan nutrisi pada tanaman sehingga jika tidak adanya pemantauan maka nutrisi pada tanaman akan cepat habis dan menyebabkan kelayuan serta kerusakan pada tanaman.

Berdasarkan uraian sebelumnya maka perlu dilakukan penelitian terkait pemantauan kebutuhan air dan nutrisi pada vertikal hidroponik dengan LED untuk mengetahui waktu yang tepat pemberian nutrisi.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui waktu dan konsentrasi penambahan nutrisi yang tepat pada tanaman sawi.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi yang dapat dimanfaatkan masyarakat umum khususnya pada petani hidroponik dalam melakukan pemantauan pemberian air dan nutrisi pada tanaman dan sebagai data untuk mengembangkan *smartfarming*.

## 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hidroponik

Istilah hidroponik digunakan pada metode penanaman yang media tumbuhnya tidak menggunakan tanah, tetapi menggunakan air sebagai media alternatif dibandingkan dengan menanam secara tradisional, beberapa keunggulan yang dimiliki oleh bertanam secara hidroponik yaitu ramah lingkungan, resiko terkena penyakit kecil, hasil kualitas dan kuantitasnya lebih tinggi. Selain itu, tanaman hasil hidroponik dinilai lebih sehat karena terhindar dari kontaminasi logam yang ada pada tanah, dapat dicerna dengan baik oleh tubuh (Azizah dkk., 2019).

Hidroponik adalah penggunaan air untuk bercocok tanam dengan menitikberatkan pada penyediaan unsur hara yang cukup. Saat menjadwalkan pasokan nutrisi hidroponik yang baik, lakukan setiap minggu dengan kontrol yang dapat memberikan PPM (bagian per juta) yang diperlukan setiap minggu untuk dosis nutrisi AB Mix, dan kemudian putar RTC (Real Time Clock) secara otomatis setiap hari, Dirancang untuk memenuhi kebutuhan oksigen tanaman, sehingga mempermudah pekerjaan petani hidroponik dan menghasilkan tanaman yang lebih berkualitas (Julyana dkk., 2018).



Gambar 2-1. Hidroponik.

Pertumbuhan tanaman pada hidroponik merupakan suatu lingkungan yang terkontrol, hidroponik juga tidak butuh lahan yang luas serta tidak terpengaruh oleh musim terutama pada tanaman berumur pendek. Dengan adanya perkembangan teknologi, hidroponik dapat mengefisienkan penggunaan air, pestisida dan nutrisi dibandingkan dengan pertumbuhan menggunakan lahan tanah (Mas'ud, 2009).



Keuntungan utama adalah keberhasilan pertumbuhan dan produksi tanaman lebih terjamin. Keunggulan lainnya adalah perawatan lebih praktis, penggunaan pupuk lebih hemat, tanaman dapat tumbuh lebih cepat tanpa kotor, biaya produksi lebih mahal, dan jenis tanaman tertentu dapat ditanam di luar musim (Lingga, 2004). Satu-satunya tanaman yang bisa ditanam dalam sistem hidroponik terapung adalah sayuran ringan, seperti sawi, pakchoi, kangkung dan jenis sawi lainnya. (Hamli, 2015).

Keberhasilan pada hidroponik sangat bergantung pada tercukupinya nutrisi, nutrisi terdiri atas unsur hara dan makro, dimana pada masing-masing jenis tanaman membutuhkan campuran nutrisi yang berbeda untuk mendorong pertumbuhan yang lebih baik (Hamli, 2015).

Hidroponik dapat digunakan pada beberapa jenis tanaman seperti sayur dan buah. Menurut Azizah dkk. (2019) hidroponik terdiri dari beberapa jenis sistem, yaitu:

- a. Aeroponik yaitu sistem hidroponik dengan menyemprotkan larutan nutrisi ke akar tanaman sehingga proses penyerapannya lebih mudah.
- b. Sistem tetes yaitu dengan meneteskan larutan nutrisi ke tanaman dengan menggunakan pompa serta waktu yang teratur.
- c. NFT yaitu sistem hidroponik dimana larutan nutrisi mengalir secara terus menerus melewati akar-akar tanaman.
- d. Sistem *ebb* dan *flow* yaitu teknik hidroponik dengan mengalirkan nutrisi sampai tanaman tergenang ke batas tertentu lalu mengembalikan lagi nutrisi ke penampungan.
- e. Membanjiri sementara wadah penampungan dengan nutrisi sampai batas tertentu, kemudian mengembalikan nutrisi itu kedalam penampungan.
- f. Sistem *water culture* yaitu sistem hidroponik dimana tanaman disangga dengan *styrofoam* sehingga mengapung diatas larutan nutrisi.
- g. Sistem *wick* adalah sistem hidroponik dimana nutrisi akan mengalir melalui sumbu hingga ke perakaran tanaman.

## 2.2 Sawi (*Brassica juncea L.*)

Tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) merupakan jenis tanaman terna annual dengan bentuk daun yang lonjong dengan panjang sekitar 20-30 cm serta berkerut dan berwarna hijau tua. Sawi hijau *Brassica juncea L.*, bentuk daun utamanya lebar dan berwarna putih, dimana proses tumbuhnya yaitu daun pertama menutup daun yang tumbuh selanjutnya. Stuktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang dan bercabang banyak. (Anjelisa, 2013).

Sawi hijau (caisim) adalah tanaman jenis sayuran yang dapat ditanam disepanjang tahun. Sawi juga dapat hidup di berbagai tempat, baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Namun, sawi kebanyakan dibudidayakan di dataran rendah dengan ketinggian antara 5-1200m dpl, baik di ladang, sawah, maupun pekarangan rumah. Sawi termasuk tanaman yang tahan terhadap cuaca, pada musim hujan tahan terhadap terpaan air hujan, sedang pada musim kemarau juga tahan terhadap panasnya cuaca yang menyengat, asalkan dibarengi juga dengan penyiraman secara rutin (Hamli, 2015).

Benih sawi yang akan digunakan untuk bercocok tanam harus memiliki kualitas yang baik. Jika benih tersebut didapat dari membeli, maka saat membeli harus diperhatikan lamanya penyimpanan, kadar air, varietas, suhu dan tempat untuk menyimpan. Secara umum proses pengolahan tanah untuk budidaya sawi hijau yang dimaksud adalah melakukan pembuatan bedengan dan penggemburan tanah. Penggemburan tanah dilakukan lewat pencangkulan guna memperbaiki sirkulasi udara, struktur tanah, dan pemberian pupuk dasar guna memperbaiki fisik serta kimia tanah yang tujuannya untuk menambah kesuburan lahan. Tanah yang akan digemburkan harus bersih dari semak belukar, bebatuan, rerumputan, atau pepohonan yang tumbuh (Hamli, 2015).



Gambar 2-2. Sawi Hijau (Caisim)

### **2.3 Kebutuhan Air Tanaman**

Kebutuhan air tanaman adalah banyaknya air yang digunakan pada tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik dan memenuhi evapotranspirasi dikurangi dengan curah hujan efektif. Evapotranspirasi tanaman merupakan batas dari jumlah air yang diberikan pada tanaman secara optimal untuk menciptakan lingkungan bebas penyakit, terhindar dari pertumbuhan yang stagnasi dari kadar air tanah dan meningkatkan kesuburan lingkungan sekitar, faktor yang dapat mempengaruhi evapotranspirasi yaitu jenis tanaman, iklim, tahap pertumbuhan tanaman, keadaan topografi, jenis dan sifat tanah serta luas area pertanaman (Fitriady dkk., 2019).

Kebutuhan air tanaman sangat perlu diperhatikan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan merangsang pertumbuhan tanaman, serta penggunaan air dapat dilakukan secara efisien, kebutuhan air tanaman dapat dihitung melalui rumus tertentu terutama dalam perancangan sistem irigasi (Sutarni, 2019).

### **2.4 Kebutuhan Nutrisi Hidroponik**

Pertumbuhan tanaman akan berjalan dengan baik apabila kebutuhan nutrisinya juga terpenuhi dengan baik. Nutrisi pada air dapat diukur melalui kadar pH (tingkat keasaman) dan PPM (*parts per molecule*) yang mengalir akar (Ramlawati, 2016).

Larutan yang terkandung pada nutrisi hidroponik yaitu garam-garam organik yang baik dalam menumbuhkan perakaran terutama pada kondisi yang ideal. Kepekatan larutan atau kegaraman (salinitas) dinyatakan dalam satuan ppm (*part per million*), dimana semakin tinggi kandungan garam dalam larutan maka daya hantar listrik (*electrical conductivity* atau EC) juga semakin tinggi dinyatakan dalam satuan mS/cm (Azizah dkk., 2019).

TDS adalah jumlah padatan terlarut dalam air yang berupa ion organik, senyawa, dan koloid. Konsentrasi TDS terionisasi dalam cairan mempengaruhi konduktivitas cairan. Semakin tinggi konsentrasi TDS terionisasi dalam air, semakin besar konduktivitas larutan (Zamora dkk., 2015).

Faktor yang penting pada penambahan nutrisi tanaman hidroponik yaitu konsentrasi dan komposisi larutan nutrisi yang digunakan, setiap jenis tanaman mempunyai kebutuhan nutrisi yang berbeda setiap jenisnya (Azizah dkk., 2019).

Menurut Dani Akhmad (2020), Berikut adalah tabel kebutuhan nutrisi tanaman melalui pembudidayaan hidroponik:

Tabel 2-1. Kebutuhan nutrisi pada tanaman hidoponik.

Nama Tanaman	PPM Max	PH
Artichoke	560-1260	6.5-7.5
Asparagus	980-1200	6.0-6.8
Bawang Pre	980-1260	6.5-7.0
Bayam	1260-1610	6.0 - 7.0
Brokoli	1260-2450	6.0-6.8
Brussel Kecambah	1750-2100	6.5
Kailan	1050-1400	5.5-6.5
Kangkung	1050-1400	5.5-6.5
Kubis	1750-2100	6.5-7.0
Kubis Bunga	1750-2100	6.5-7.0
Pakcoy	1050-1400	7.0
Sawi Manis	1050-1400	5.5-6.5
Sawi Pahit	840-1680	6.0-6.5
Seledri	1260-1680	6-5
Selada	560-840	6.0-7.0

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kebutuhan nilai pH dan PPM pada tanaman hidroponik berbeda-beda tergantung dengan jenis tanamannya. Pengukuran pH dan PPM dapat dilakukan secara langsung pada tanaman hidroponik menggunakan pH meter dan TDS meter secara rutin, jika perlu dilakukan setiap hari (Ramlawati, 2016).

## 2.5 Kebutuhan Nutrisi Hidroponik

Pemberian air pada hidroponik digunakan untuk mengatur tinggi muka air dan konsumsi air pada tanaman dengan tepat. perhitungan kebutuhan air dapat menggunakan persamaan berikut (Muharoma dkk., 2017):

$$Q = \frac{Etc}{1000} PL \quad (1)$$

Keterangan:

Q = debit kebutuhan air (m<sup>3</sup>/hari),

ETc = laju evapotranspirasi aktual pada kolam hidroponik (mm/hari),

P = panjang kolam (m), dan  
L = lebar kolam (m).

## **2.6 Nutrisi A & B Mix**

Tanaman memerlukan nutrisi untuk pertumbuhannya, salah satunya dengan memanfaatkan hidrogen, oksigen dan karbon yang didapatkan dari air dan atmosfer. Unsur penting untuk menutrisi tanaman terbagi atas dua yaitu unsur makro dalam jumlah besar dan unsur mikro dalam jumlah kecil, pemberian unsur hara harus dilakukan secara teratur untuk meneruskan larutan atau air ke akar tanaman. Unsur makro terdiri atas Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S), sementara unsur mikro terdiri atas Besi (Fe) Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Boron (B), Zinc (Zn), Molybdenum (Mo) dan Klor (Cl) beberapa unsur tersebut pada umumnya dikenal dengan larutan nutrisi. pH yang baik untuk tanaman berkisar antara 5,5-7,5 tergantung pada umur dan jenis tanaman, sementara untuk tanaman hidroponik nilai pH yang baik yaitu pada nilai 6,5 dimana pada pH tersebut ikatan yang terbentuk pada unsur hara menjadi lemah (Jahro, 2018).

Pemberian pupuk air air pada tanaman hidroponik bisa dilakukan secara bersamaan, untuk mencapai hasil yang maksimal, pemberian air dan nutrisi pada tanaman hidroponik disesuaikan berdasarkan dengan kondisi lingkungan dan umur tanaman (Jahro, 2018).

## **2.7 Kebutuhan Nutrisi Sayuran Hidroponik**

Beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan nutrisi pada hidroponik adalah sebagai berikut:

### **1. Cuaca**

Kondisi cuaca yang dapat mempengaruhi daya serap pada tanaman hidroponik terbagi atas dua yaitu cuaca panas dimana ketika cuaca panas maka nutrisi akan berkurang karena terjadi penguapan sehingga penambahana nutrisi harus sering dilakukan. Sebaliknya pada cuaca dingin, tidak terjadi penguapan yang cukup besar sehingga kebutuhan akan nutrisi juga lebih sedikit.

## 2. Umur sayuran

Umur sayuran mempengaruhi kebutuhan nutrisi dimana sayuran mudah membutuhkan lebih sedikit nutrisi dibandingkan dengan sayur yang telah berumur tua atau mendekati masa panen (Ramlawati, 2016).

## 3. Jenis sayuran

Kebutuhan nutrisi pada sayuran berbeda antara jenis satu dengan jenis lainnya tergantung dengan banyaknya nutrisi yang dibutuhkan serta cepat atau lambat waktu (Ramlawati, 2016).

### **2.8 Deep Flow Technique (DFT)**

Hidroponik merupakan sistem budidaya pertanian yang digunakan untuk meningkatkan kualitas sayuran yang dihasilkan. Sistem hidroponik dibagi menjadi *Nutrient film Technique* (NFT), aquaponik, rakit apung, sumbu, irigasi, dan *Deep Flow Technique* (DFT). Keunggulan teknologi DFT sangat cocok untuk menanam sayuran. *Vertical farming* merupakan salah satu metode hidroponik dan penanaman yang dilakukan secara vertikal. Keunggulan vertikal antara lain kerapatan tanaman per satuan luas lahan sangat tinggi, yang cocok untuk perkotaan.

Sistem hidroponik DFT adalah metode penanaman akar tanaman dalam air untuk budidaya tanaman. Prinsip kerja sistem hidroponik DFT adalah menggunakan motor untuk memompa larutan nutrisi, sehingga larutan nutrisi tanaman dapat terus beredar selama 24 jam. Teknik hidroponik ini tergolong sistem hidroponik tertutup. Teknologi ini umumnya digunakan dalam budidaya tanaman berdaun dan buah-buahan dan sayuran (Sulistiyo dkk., 2019).

Teknik DFT menggunakan sistem perpipaan untuk memasukkan aliran nutrisi sedalam 2 hingga 3 cm ke dalam pipa PVC berdiameter 10 cm dan menempatkan tanaman di pot mesh sehingga tanaman menerima nutrisi yang mengalir. Ada bahan seperti arang sekam padi atau asbes di dalam net pot sebagai penyangga akar, dan bagian bawah bahan bersentuhan dengan larutan nutrisi yang mengalir. tanaman yang sedang dibudidayakan. Sistem jaringan pipa zig-zag menggunakan ruang lebih efisien, tetapi hanya dapat diterapkan pada tanaman dengan ketinggian tanaman lebih rendah (Sulistiyo dkk., 2019).

## 2.9 pH air

pH adalah keasaman yang digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Dalam hidroponik, hal terpenting untuk pertumbuhan tanaman adalah memperhatikan pH (keasaman) air. Karena pH air berdampak pada penyerapan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Biasanya, kisaran pH adalah 0 hingga 14, dengan pH 7 sebagai pH netral, ideal untuk penggunaan sehari-hari. Angka di bawah 7 mewakili senyawa asam dan angka di atas 7 mewakili senyawa basa (Fakhruzzaini dkk., 2017).

Mempertahankan pH yang benar dalam sistem hidroponik akan mencegah reaksi kimia negatif dalam larutan nutrisi hidroponik, karena pH yang tinggi dapat menyebabkan masalah dengan menyumbat saluran sistem hidroponik. Karena banyak asam dan basa yang menyebabkan korosi, hal ini tentu saja berbahaya bagi tanaman. Oleh karena itu, kisaran pH yang diperbolehkan untuk larutan nutrisi hidroponik adalah antara 5,5 – 7,5. Di bawah atau di atas kisaran pH ini akan sering menimbulkan masalah dengan larutan nutrisi hidroponik. Seringkali terdapat endapan pada larutan nutrisi, yang mengakibatkan kebutuhan nutrisi tanaman hidroponik tidak mencukupi (Fakhruzzaini dkk., 2017).

Perubahan pH air dapat disebabkan oleh suhu, kelembaban, dan laju aliran nutrisi. Suhu dan kelembaban merupakan faktor lingkungan, dan laju aliran nutrisi ini tergantung pada bukaan katup pada modul sistem hidroponik NFT (Fitriady dkk., 2019).