

**RANCANG BANGUN INSTALASI HIDROPONIK
SISTEM NFT (*NUTRIENT FILM TEHNIQUE*)
BERBASIS PANEL SURYA**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

AZMI KARUNIA
317120041

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2024**

**RANCANG BANGUN INSTALASI HIDROPONIK
SISTEM NFT (*NUTRIENT FILM TEHNIQUE*)
BERBASIS PANEL SURYA**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pertanian
Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun oleh:

**AZMI KARUNIA
317120041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN INSTALASI HIDROPONIK
SISTEM NFT (*NUTRIENT FILM TEHNIQUE*)
BERBASIS PANEL SURYA

Disusun Oleh :

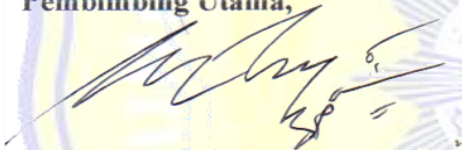
AZMI KARUNIA
317120041

Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah


Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal, / / 2024

Menyetujui:

Pembimbing Utama,

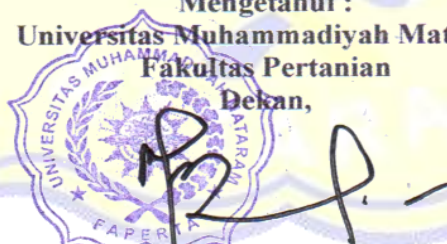

Sirajuddin H. Abdullah S.TP.,MP
NIDN.0001017123

Pembimbing Pendamping


Karvanik, ST., MT
NIDN. 0731128602

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


Budi Wiryono, SP., M.SI
NIDN.08025018101

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN INSTALASI HIDROPONIK SISTEM NFT (*NUTRIENT FILM TEHNIQUE*) BERBASIS PANEL SURYA

Disusun oleh :

AZMI KARUNIA
NIM : 317120041

Pada hari, / 2024

Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim penguji :

1. Sirajuddin H. Abdullah S.TP.,MP
Ketua

(.....)

2. Karyanik, ST., MT
Anggota

(.....)

3. Budy Wiryono, SP., M.SI
Anggota

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada program studi Teknik pertanian fakultas pertanian universitas muhammdiyah mataram

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,

(.....)

Budy Wiryono, SP., M.SI
NIDN.08025018101

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, (sarjana, magister, atau doctor), baik di universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat pendapat atau karya yang telah ditulis atau dipublikasikan oaring lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan sebagai daftar puastaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya ini, serta sanksi lainnya sesuai denga norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Mataram, 19 Maret 2024
Yang membuat pernyataan,



AZMI KARUNIA
NIM : 317120041



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azmi Karunia
NIM : 317120041
Tempat/Tgl Lahir : Gerta 16 Februari 1999
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp : 087865925138
Email : azmikarunia.46@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Rancangan Bangun Instalasi Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique)
Berbasis Panel Surya

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 24%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 15 Maret2024

Penulis



AZMI KARUNIA
NIM. 317120041

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Azmi Karuniq
NIM : 317120091
Tempat/Tgl Lahir : Gena 16 Februari 1999
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 087 865 925 138 / azmikaaruniq46@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Rancang Bangun Instalasi Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) Berbasis Panel Surya

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 15 Maret 2024
Penulis



Azmi Karuniq
NIM. 317120091

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Tidak akan ada kata selesai jika tidak ada kata memulai
2. Setiap orang memiliki cara pandang berbeda, tingkah laku berbeda, dan cara menikmati hidup berbeda namun memiliki satu tujuan yang sama yaitu mencapai kehidupan yang jauh lebih baik.
3. Jangan menyerah dalam Pendidikan, karna dibalik itu semua ada harapan orang tua yang rela tidak membeli baju baru, rela banting tulang demi satu harapan besar yaitu pada kesuksesan mu.
4. Jika masih bisa bermimpi maka teruslah bermimpi, dan jangan pernah berhenti bernafas

PERSEMBAHAN

1. Teruntuk orang tua tercinta ayah saya bapak Karne dan ibu Nurhayati yang telah membesarkan saya dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawat saya dengan penuh kasih sayang dan yang telah mendidik serta membiayai hidup saya selama ini sehingga saya bisa seperti sekarang, ibu dan ayah saya merupakan pahlawan hidup yang sesungguhnya bagi saya
2. Teruntuk adik saya, yang merupakan salah satu penyemangat bagi diri saya pribadi untuk menyelesaikan Pendidikan, saya tidak ingin menjadi contoh yang buruk sebagai seorang kakak tertua, dan saya harap kekurangan saya bisa kamu perbaiki disuatu hari kelak dan tentu kita sebagai saudara harus menjadi kebanggan kedua orang tua
3. Dan teruntuk keluarga besar saya terimakasih atas motifasi yang mampu membangkitkan semangat saya serta terimakasih atas perhatian dan dukungan selama ini
4. Teruntuk kedua dosen pembimbing saya Sirajuddin H. Abdullah S.TP.,MP dan Karyanik ST., MT, yang selalu memberikan saya arahan dan yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini

5. Teruntuk kampus tercinta dan almamater hijau kebanggan saya “Universitas Muhammadiyah Mataram” semoga terus berkiprah dan mencetak generasi penerus dan pemuda pemudi yang bermutu tinggi, handal, cermat, dan berahlak mulia serta lulusan yang profesionalisme.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Hirobbil Alamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah subhanahu wataala, karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya semata yang mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Budy Wiryono, SP., M.Si, Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Syirril Ihromi, S.P., M.P Selaku wakil Dekan 1 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Adi Saputrayadi, SP., M.Si Selaku wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Muliatiningsih S.P., M.P Selaku Ketua Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Sirajudin, H. Abdullahd. STP.MP, Selaku Pembimbing Utama
6. Karyanik, ST.,MT. Selaku Pembimbing Pendamping

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan yang ada pada penulisan ini, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan sangat penulis harapkan.

Mataram, 19 Maret 2024

AZMI KARUNIA
NIM : 317120041

“ RANCANG BANGUN INSTALASI HIDROPONIK SISTEM NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE) BERBASIS PANEL SURYA ”

Azmi karunia¹, Sirajuddin², Karyanik³.

ABSTRAK

Penggunaan lahan sempit untuk tanaman pertanian merupakan salah satu alternatif untuk menjaga ketahanan pangan, dimana ketersediaan lahan pertanian yang semakin berkurang maka ditemukan suatu terobosan yaitu dengan menerapkan metode hidriponik sistem NFT (*Nutrient film technique*) berbasis panel surya yang dimana penggunaan panel surya sebagai sumber energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dimana peneliti akan merancang sebuah instalasi hidroponik dengan panel surya sebagai sumber energi yang akan memenuhi kebutuhan daya pada pompa hidroponik. Berdasarkan hasil penelitian bahwa dengan penggunaan panel surya 100Wp dan dengan batrai aki 12 volt 10 ampere dapat menghidupkan pompa DC dengan daya 4,2 watt selama 16 jam dimana konsumsi daya sebesar 67,2 Wh .

Kata kunci : Rancang Bangun, Hidroponik, Panel Surya

1. Mahasiswa
2. Dosen pembimbing utama
3. Dosen pembimbing pendamping

**"DESIGN OF NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE) HYDROPONIC
INSTALLATION BASED ON SOLAR PANEL"**

Azmi karunia¹, Sirajuddin², Karyanik³.

ABSTRACT

The use of narrow land for crops is one of the alternatives to maintaining food security when the availability of agricultural land is decreasing. A significant discovery was made by implementing the hydroponic technology known as the NFT system (Nutrient film technique), which relies on solar panels as a source of energy. The method used in this research is an experimental method. The researchers will design a hydroponic installation with solar panels as an energy source that will meet the power needs of the hydroponic pump. Based on the study results, 100Wp solar panels and a 12-volt 10-amp battery can turn on a DC pump with a power of 4.2 watts for 16 hours, where the power consumption is 67.2 Wh.

Keywords: Design, Hydroponics, Solar Panel

1. Student
2. First Supervisor
3. Second supervisor



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Penelitian	3
1.3.2. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Rancang Bangun	5
2.2. Sistem	5
2.3. Pengertian dan Klasifikasi Hidroponik	6
2.4. Panel Surya	14
BAB III METODELOGI PENELITIAN	15

3.1. Metode Penelitian	15
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2.1. Tempat Penelitian	15
3.2.2. Waktu Penelitian	15
3.3. Subjek Penelitian	15
3.4. Variabel Penelitian	17
3.5. Alat dan Bahan Penelitian	17
3.5.1. Alat Penelitian	17
3.5.2. Bahan Penelitian	17
3.6. Tahap Pelaksanaan Penelitian	18
3.7. Diagram Alir Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Hasil Penelitian	23
4.1.1. Desain instalasi hidroponik berbasis panel surya	23
4.1.2. Spesifikasi Alat dan Bahan	27
4.1.3. Mekanisme Kerja	30
4.1.4. Unjuk kerja	31
4.2. Pembahasan	33
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Simpulan	34
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi instalasi hidroponik NFT	29
Tabel 2. Hasil pengujian panel 100 Wp.....	31
Tabel 3. Kebutuhan Daya.....	32



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Instalasi Hidroponik NFT.....	8
Gambar 2. Instalasi Hidroponik DFT.....	10
Gambar 3. Hidroponik Sistem Sumbu	11
Gambar 4. Hidroponik Sistem Rakit Apung.....	12
Gambar 5. Hidroponik metode Dutch Bucket.....	13
Gambar 6. Instalasi hidroponik NFT	18
Gambar 7. Detail lubang tanam instalasi hidroponik.....	19
Gambar 8. Detail bagian rangka instalasi hidroponik.....	19
Gambar 9. Detail instalasi panel surya	20
Gambar 10. Diagram alir penelitian	22
Gambar 11. Panel surya	24
Gambar 12. Perakitan instrumen panel surya	24
Gambar 13. Sollar charger controller (SCC)	25
Gambar 14. Proses pembuatan rangka.....	25
Gambar 15. Instalasi hidroponik	26
Gambar 16. Bagian bagian instalasi	27
Gambar 17. Batrai / aki	28
Gambar 18. Pompa DC	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penyiapan alat dan bahan	37
Lampiran 2. Pembuatan rangka.....	38
Lampiran 3. Perakitan rangka dan lajur tanam	38
Lampiran 4. Hasil awal pembuatan.....	39



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya hidroponik dapat dilakukan baik sebagai hobi pribadi dalam skala kecil di rumah maupun dalam skala yang lebih besar untuk keperluan bisnis. Budidaya tanaman ini dapat dilakukan pada ruangan kecil seperti pekarangan atau teras rumah, tanpa memerlukan lahan yang luas. Budidaya hidroponik adalah metode sederhana yang memungkinkan tanaman, sayuran, atau sayuran tumbuh subur tanpa memerlukan tanah. Sebagai gantinya, selokan air dan wadah bekas seperti botol kemasan, ember, dan baskom dapat dimanfaatkan. Pendekatan ini dijelaskan oleh Satya dkk. (2017).

Sibarani (2005) menyatakan bahwa sistem hidroponik menggunakan berbagai media tanam antara lain arang, sekam, pasir, zeolit, rock wool, massa gambut, dan bubuk sabut kelapa. Menurut Novianti (2011), hal ini memberikan prospek usaha yang baik bagi individu yang berminat menjadi pekebun, petani, dan anggota masyarakat. Terdapat pasar signifikan yang belum dimanfaatkan untuk tanaman hidroponik sehingga memerlukan sejumlah besar penanam tambahan untuk memenuhi permintaan tersebut. Hidroponik adalah teknik pertanian yang melibatkan budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah. Sebaliknya, tanaman bergantung pada air sebagai media utama pertumbuhan tanaman dan berfokus pada penyediaan nutrisi yang dibutuhkan tanaman.

Pertanian perkotaan dapat menyediakan akses terhadap pangan segar dan bergizi, sehingga meningkatkan konsumsi sayuran dan buah-buahan dan mengurangi pengeluaran pangan sebesar 15-30 persen. Indonesia memiliki potensi pertanian perkotaan yang signifikan, dengan sekitar 10,3 juta hektar lahan pekarangan yang belum dimanfaatkan, dimana lebih dari 30% diantaranya berlokasi di pusat kota metropolitan. Selain itu, rata-rata konsumsi sayur dan buah per kapita masyarakat Indonesia sekitar 40 kilogram per tahun. Fasilitas rumah kaca dan teknologi hidroponik sangat

penting untuk mencapai hasil terbaik dalam pertanian perkotaan. Rumah kaca meningkatkan perlindungan tanaman terhadap dampak hujan, sinar matahari, dan iklim mikro, sekaligus memaksimalkan perawatan tanaman, pemupukan, dan penyiraman skala besar. Hal ini pada akhirnya meningkatkan produksi sayuran, buah-buahan, dan bunga berkualitas tinggi, apa pun musimnya. (G. Thiyagarajan, dkk 2007)

Khususnya iklim negara Indonesia adalah tropis maka akan sangat cocok untuk menerapkan model bercocok tanam dengan cara hidroponik, karena faktor utama atau pendukung sistem hidroponik adalah sumber matahari untuk proses fotosintesis tanaman.

Sistem *Nutrient Film Technique (NFT)* adalah metode hidroponik yang populer di mana akar tanaman ditempatkan di lapisan air yang dangkal. Air mengalami sirkulasi dan diperkaya dengan unsur hara sesuai dengan kebutuhan spesifik tanaman. Akibatnya, akar dapat tumbuh dalam larutan nutrisi. Kehadiran lapisan larutan nutrisi di sekitar akar memunculkan istilah "teknik film nutrisi" (NFT) untuk sistem ini. (Lingga,2011.), dikarenakan dengan sistem ini dapat meningkatkan kualitas tanaman atau sayuran yang dihasilkan, karena dengan penyinaran yg cukup dan kebutuhan tumbuhan atau sayuran akan nutrisi dapat terjaga secara optimal dengan metode ini.

Maka dari model ini sangat banyak digunakan oleh Sebagian masyarakat umum yang ingin menerapkan metode hidroponik sistem *Nutrient Film Technique (NFT)* ini pada halaman rumah . Namun setiap metode tentu memiliki kekurangan tersendiri dimana metode ini sangat bergantung akan energi listrik yang digunakan sebagai faktor utama untuk mempompa air nutrisi ke seluruh tanaman. Oleh karena itu dengan kemajuan teknologi hal tersebut dapat di atasi dengan penerapan atau penggunaan panel surya sebagai sumber energi yang dapat mengkonversi energi panas menjadi energi listrik yang digunakan sebagai sumber energi untuk menghidupkan pompa yang berguna untuk menyalurkan aliran nutrisi ke seluruh tanaman pada sistem hidropnik *nutrient film technique (NFT)* ini.

Dari uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Rancang Bangun Instalasi Hidroponik Sistem NFT (*nutrient film technique*) Berbasis Panel Surya”**

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana rancang bangun instalasi hidroponik sistem NFT (*nutrient film technique*) berbasis panel surya tersebut ?
2. Bagaimana cara kerja dari hasil rancang bangun instalasi hidroponik sistem NFT (*nutrient film technique*) berbasis panel surya tersebut ?
3. Bagaimana unjuk kerja dari hasil rancang bangun instalasi hidroponik sistem NFT (*nutrient film technique*) berbasis panel surya tersebut ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk merancang sistem hidroponik dengan sistem panel surya sebagai sumber energi listrik yang dapat menghidupkan pompa hidroponik sistem NFT (*nutrient film technique*) tersebut
2. Untuk mengetahui bahwa cara kerja sistem hidroponik berbasis panel surya tersebut
3. Untuk mengetahui apakah dengan panel surya dapat mengubah energi panas menjadi energi listrik dan untuk mengetahui berapa lama energi listrik tersebut dapat mencukupi kebutuhan energi listrik untuk pompa hidroponik sistem NFT (*nutrient film technique*) berbasis panel surya tersebut.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu :

1. Untuk memecahkan masalah atau kekurangan dari sistem hidroponik NFT (*nutrient film technique*) yang dimana kekurangan dari sistem tersebut adalah ketergantungan akan energi listrik sebagai sumber energi yang digunakan untuk mengoperasikan pompa secara terus menerus selama 24 jam tanpa henti.
2. Mengenalkan manfaat lain dari sistem panel surya kepada masyarakat umum.
3. Menambah pengetahuan petani tentang metode pertanian modern yaitu dengan menggunakan panel surya.
4. Untuk menghemat tagihan listrik PLN.

1.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup pada penelitian ini maka diajukan hipotesis sebagai berikut : Dengan adanya rancang bangun instalasi hidroponik *nutrient film technique* (NFT) berbasis panel surya sebagai alternatif mengurangi kebutuhan energi listrik PLN dalam pengoperasiannya karena instalasi ini menggunakan energi surya yang dikonversi menjadi energi listrik dengan sistem panel surya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa teori atau definisi yang berkaitan dengan penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

2.1. Rancang Bangun

Desain adalah pendekatan sistematis untuk menentukan dan merencanakan pelaksanaan suatu tugas, dengan memanfaatkan berbagai metodologi. Ini mencakup penggambaran struktur, spesifikasi komponen, dan kendala apa pun yang mungkin timbul selama tahap implementasi.

Pressman (2009) mendefinisikan desain sebagai seperangkat metode yang mengubah hasil analisis dan sistem ke dalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman ini digunakan untuk memberikan gambaran rinci tentang bagaimana komponen sistem diimplementasikan.

Pressman (2009) mendefinisikan pengembangan atau konstruksi sistem sebagai proses membangun sistem baru atau menyempurnakan sistem yang sudah ada secara keseluruhan, baik dengan mengganti atau memperbaikinya.

Desain dapat didefinisikan sebagai proses merancang, merencanakan, membuat sketsa, atau mengatur beberapa bagian berbeda menjadi satu kesatuan yang kohesif dan operasional. Definisi desain adalah proses mengubah temuan analisis menjadi paket perangkat lunak, baik dengan membangun sistem baru atau menyempurnakan sistem yang sudah ada.

2.2. Sistem

Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan elemen atau komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan atau fungsi tertentu. Sistem adalah kumpulan dua atau lebih komponen yang saling terkait dan berkolaborasi untuk mencapai tujuan tertentu. Biasanya, sistem

terdiri dari beberapa subsistem bawahan yang berkontribusi pada berfungsinya sistem yang lebih besar.

2.3. Pengertian dan Klasifikasi Hidroponik

Hidroponik berasal dari kombinasi kata “hydro” yang berarti air dan “phonic” yang berarti kerajinan tangan. Pada dasarnya, ini mengacu pada metode pertanian yang tidak bergantung pada tanah melainkan menggunakan air dengan larutan nutrisi. Pertanian hidroponik biasanya dilakukan di dalam rumah kaca untuk menjamin perkembangan tanaman yang ideal dan perlindungan total dari faktor eksternal seperti curah hujan, hama, penyakit, iklim, dan lain-lain. Keuntungan menggunakan beberapa budidaya dengan sistem hidroponik antara lain: Menggandakan kepadatan tanaman per satuan luas dapat mengurangi konsumsi lahan secara efektif. Rumah kaca menjamin kualitas produk, termasuk bentuk, ukuran, rasa, warna, dan kebersihan, terjamin dengan menyediakan kebutuhan nutrisi tanaman secara teratur. Penanaman dan pemanenan tanaman ini tidak dipengaruhi oleh musim dan waktu sehingga memberikan fleksibilitas sesuai dengan permintaan pasar (Roidah, 2014).

Hidroponik adalah praktik kuno yang mendahului peradaban kontemporer. Suku Aztec, yang mendiami lingkungan danau berawa, merupakan praktisi awal metode ini. Tenochtitlan, yang kini menjadi bagian dari Meksiko, telah memelopori metode budidaya tanaman dengan menggunakan batuan penahan air. Penduduk wilayah tersebut pada tahun 1325-1428 M berhasil bertahan hidup di lokasi yang ketersediaan lahannya terbatas dengan membangun platform apung untuk bercocok tanam. Rakit dibangun menggunakan kerangka kokoh dari akar dan batang pohon yang saling berhubungan. Rakit itu disebut chinampa. Karena kelangkaan lahan, suku Aztec harus menggali tanah dari dasar danau untuk dijadikan substrat tanam, yang kemudian disebar ke seluruh Chinampas. Untungnya, tanahnya mengandung banyak bahan organik, yang penting untuk budidaya sayuran,

bunga, dan bahkan pohon berkayu. Akar tanaman hidroponik secara bertahap menembus dasar rakit untuk memperoleh tambahan nutrisi dan air dari danau (Syarif, 2014). Umumnya tanaman hidroponik tidak mengandalkan tanah sebagai media tanamnya. Tanaman hidroponik yang sering dibudidayakan menggunakan media tanam berbasis dasar air, memiliki kebutuhan air yang lebih rendah dibandingkan tanaman yang ditanam di tanah. Oleh karena itu, tidak perlu menyiramnya sesering tanaman yang ditanam di tanah.

Adapun beberapa metode penanaman hidroponik yaitu :

1. Hidroponik Sistem NFT

Hidroponik NFT atau dikenal juga dengan *Nutrient Film Technique* merupakan sistem hidroponik yang memanfaatkan mekanisme sirkulasi nutrisi. NFT mirip dengan aliran nutrisi yang tipis atau menyerupai film. Tujuan NFT adalah untuk menjamin penyediaan nutrisi, air, dan oksigen secara simultan bagi tanaman. NFT efisien karena kemampuannya menyalurkan air dan nutrisi secara bersamaan, sehingga menghemat tenaga dan waktu.

Sistem NFT membutuhkan listrik untuk menggerakkan pompa air yang bertanggung jawab untuk mensirkulasikan nutrisi. Akar tanaman mendapatkan air dan unsur hara melalui mekanisme pemompaan, dan zat-zat ini kemudian dikembalikan ke reservoir untuk disirkulasikan kembali ke akar tanaman. Nutrisi terus dipompa sepanjang hari untuk memastikan tanaman memiliki pasokan nutrisi yang konstan dan tidak mengalami kekurangan apa pun. Kekurangan unsur hara dapat menyebabkan kekurangan unsur hara pada tanaman sehingga mengakibatkan produktivitas tanaman menurun.



Gambar 1. Instalasi NFT

Syarat utama NFT adalah pemasangannya pada sirkulasi unsur hara dan sistem tanam. Pompa dan reservoir pada sistem NFT harus dikalibrasi sesuai dengan jumlah tanaman yang dibudidayakan. Instalasi NFT menggunakan kemiringan mulai dari 1 hingga 5 derajat untuk meningkatkan aliran air yang kaya nutrisi.

Manfaat NFT antara lain meningkatkan pertumbuhan tanaman, mempercepat laju pertumbuhan, keseragaman perkembangan tanaman akibat distribusi air dan unsur hara yang efisien, serta peningkatan pasokan oksigen untuk pertumbuhan yang optimal. Pergerakan unsur hara dan air mengakibatkan akumulasi sejumlah kecil simpanan unsur hara, residu, dan kotoran, yang menyebabkan stres dan keracunan pada tanaman.

Sistem NFT menggunakan instalasi horizontal dan vertikal, dengan instalasi horizontal lebih umum. Menerapkan penempatan horizontal memfasilitasi peningkatan penyerapan cahaya bagi tanaman. Penerangan

yang cukup sangat penting untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal. Sistem NFT adalah metode yang disukai dan umum digunakan dalam pertanian hidroponik.

Selain kelebihanannya, kelemahan NFT mencakup investasi awal yang relatif tinggi untuk pemasangan, penggunaan listrik yang terus menerus, dan potensi serangan hama dan penyakit yang meluas. Saat listrik padam, tanaman akan cepat layu, terutama pada siang hari. Tantangan ini dapat diatasi dengan menerapkan pemantauan hama, penyakit, listrik, dan nutrisi secara konsisten.

2. Hidroponik Sistem DFT

Teknik Aliran Dalam (DFT) adalah sistem hidroponik yang menggunakan metode penggenangan untuk mensirkulasikan air dan nutrisi. Sirkulasi DFT dari reservoir ke seluruh akar tanaman kemudian dikembalikan ke reservoir untuk selanjutnya diedarkan ke akar tanaman. Tujuan dari penggenangan ini adalah untuk memastikan akar tanaman terendam seluruhnya dalam air dan unsur hara, sehingga memungkinkan tanaman menyerap unsur hara yang diperlukan secara efektif. Kedalaman reservoir air dan nutrisi ini berkisar antara 4 – 5 cm. Banjir yang berlebihan menyebabkan pembusukan akar tanaman dan mendorong pertumbuhan jamur, yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Pemantauan terus menerus terhadap sirkulasi nutrisi diperlukan untuk mencegah kejenuhan dan pengendapan. Jika nutrisi disimpan terlalu cepat, nutrisi tersebut dapat berubah menjadi racun yang menyebabkan keracunan tanaman.

Sirkulasi DFT menggunakan tenaga listrik untuk menggerakkan pompa nutrisi, memfasilitasi sirkulasi nutrisi ke seluruh akar tanaman. Air dan pupuk yang tergenang dapat memberi nutrisi pada tanaman saat listrik padam. Selama listrik padam, tanaman tetap menerima air dan nutrisi yang diperlukan. Berbeda dengan sistem NFT yang menggunakan pendekatan

miring, instalasi DFT ini dirancang untuk beroperasi dalam mode paralel. Ini berfungsi untuk melestarikan nutrisi di lingkungan yang tergenang.



Gambar 2. Instalasi DFT

Teknik DFT dapat diterapkan pada instalasi horizontal maupun vertikal. Namun, instalasi vertikal umumnya lebih disukai karena kemampuannya untuk meningkatkan kepadatan populasi tanaman, meningkatkan efisiensi, menghemat ruang, dan digunakan di lahan kecil. Saat membuat instalasi vertikal, penting untuk mempertimbangkan kebutuhan cahaya untuk memastikan setiap tanaman menerima sinar matahari yang cukup. Pemasangan vertikal yang tidak tepat dapat mengakibatkan keteduhan, ketika satu tanaman menghalangi cahaya mencapai tanaman lainnya.

3. Hidroponik Sistem Sumbu

Sistem sumbu merupakan sistem hidroponik paling dasar. Sistem sumbu dinilai sederhana karena tidak memerlukan instalasi atau tenaga untuk tumbuh. Sistem sumbu dapat digunakan dalam skala kecil di rumah atau

sebagai hobi karena memerlukan alat dan bahan yang mudah didapat. Metode sumbu menggunakan kapilaritas melalui penggunaan kain flanel untuk memudahkan penyerapan unsur hara ke dalam akar tanaman.



Gambar 3. Hidroponik sistem sumbu

Sistem sumbu menawarkan manfaat kesederhanaan, keterjangkauan, dan efektivitas biaya. Namun demikian, kelemahan sistem sumbu adalah perlunya pengadukan dan penggantian nutrisi secara teratur, sehingga tidak efisien dalam hal konsumsi energi. Selain itu, tanaman sering kali mengalami kekurangan oksigen, yang dapat menghambat pertumbuhannya.

4. Hidroponik Rakit Apung

Rakit apung merupakan sistem hidroponik yang tergolong tidak rumit dan mudah diterapkan. Rakit apung memiliki kegunaan serbaguna, berfungsi sebagai pilihan yang tepat untuk hidroponik skala kecil di rumah atau sebagai hobi, serta untuk keperluan industri skala besar. Sistem ini mudah dilakukan

karena mengandalkan alat dan bahan yang tersedia. Proses pembuatannya mudah dan dapat dilakukan dengan biaya yang lebih terjangkau.



Gambar 4. Hidroponik sistem rakit apung

Rakit apung menggunakan teknik yang mirip dengan metode sistem sumbu karena tidak memperlancar sirkulasi nutrisi. Dalam susunan ini, akar langsung mengasimilasi unsur hara tanpa bergantung pada kain flanel. Agar nutrisi dapat didistribusikan ke seluruh sistem akar tanaman yang luas.

Komponen penting dari rakit apung adalah styrofoam, penampung nutrisi, dan netpot. Rakit apung cukup sederhana karena dapat dioperasikan dengan atau tanpa menggunakan energi. Listrik hanya digunakan untuk menggerakkan aerator untuk keperluan oksigenasi. Jika terjadi pemadaman listrik, sistem pertumbuhan tanaman tidak akan terpengaruh. Penerapan rakit apung dalam skala besar dapat mengolah tanaman secara efektif.

5. Hidroponik *Dutch Bucket*

Metode Dutch Bucket umumnya digunakan untuk budidaya tanaman berakar tunggang. Tanaman yang dapat dikembangkan dengan cara ini antara lain melon, cabai, paprika, dan tomat. Sistem ini menggunakan teknik di mana unsur hara diasimilasi langsung oleh akar tanaman, sedangkan sisanya diangkut ke reservoir untuk disirkulasi ulang lebih lanjut. Sistem *Dutch Bucket* dapat memanfaatkan media tanam yang kuat untuk mendorong perkembangan akar. Media padat yang umum digunakan antara lain arang sekam, cocopeat, cocogrow, hidroton, dan batu bata pecah.



Gambar 5. Hidroponik metode *Dutch Bucket*

Dalam pendekatan ini, kebutuhan nutrisi dipenuhi melalui irigasi tetes, di mana nutrisi disuplai langsung dari atas dan mengalir ke bawah, sehingga memastikan penyerapan yang efektif oleh akar. Nutrisi diambil dari reservoir dan dikirim ke tanaman melalui saluran. Kemudian disalurkan ke tanaman dengan menggunakan selang, khusus menggunakan metode tetes. Pada sistem ini komponen yang diperlukan adalah ember, pipa, pompa, selang, tandon, dan media tanam padat. Sistem *Dutch Bucket* mudah digunakan dan beroperasi dengan listrik. Untuk mengatur jumlah kebutuhan nutrisi dapat

digunakan pengatur waktu. Kebutuhan oksigen sistem ini akan dipenuhi secara ideal.

Sistem ini menawarkan beberapa manfaat. Pertama, memastikan bahwa tanaman menerima nutrisi sesuai dengan kebutuhan spesifiknya. Kedua, sangat mudah beradaptasi dan dapat digunakan baik dalam skala kecil maupun besar. Selain itu, sistem ini mendorong pertumbuhan tanaman yang optimal. Terakhir, mudah digunakan dan mudah diterapkan. Namun salah satu kelemahan ember belanda adalah penggunaan media tanam yang kompak dapat menghambat aliran sistem sirkulasi.

2.4. Panel Surya

Panel surya merupakan salah satu pemanfaatan dari penerapan energi baru terbarukan dengan memanfaatkan energi cahaya matahari yang di konveksikan menjadi energi listrik, energi listrik yang dihasilkan merupakan perubahan dari cahaya matahari menggunakan potensial yang ada pada energi matahari bisa menerapkan dua teknologi, yang pertama *fotovoltaic* dan yang kedua *termal* (Baihaqi dan Yulyawan,.2022)

Energi matahari merupakan salah satu sumber energi lingkungan yang paling menjanjikan dan ramah lingkungan dimasa depan, karena tidak ada polusi yang dihasilkan selama proses konveksi energi, dan sumber energinya banyak tersedia dialam. Pengoprasian panel surya sesuai dengan prinsip sambungan p-n junction, sambnungan antara semikonduktor tipe-p dengan tipe-n yang tersusun dari ikatan atom yang komponen utamanya adalah electron (Baihaqi dan Yulyawan,.2022)

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, yang melibatkan pelaksanaan serangkaian eksperimen terencana untuk memanipulasi variabel masukan suatu proses atau sistem. Hal ini memungkinkan dilakukannya identifikasi dan analisis penyebab dan faktor yang mempengaruhi perubahan keluaran akibat percobaan yang dilakukan. (Cochran 1957).

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium perbengkelan
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juni, 2023

3.3. Subjek Penelitian

Subjek atau sampel penelitian ini yaitu perancangan instalasi hidroponik sistem NFT (*nutrient film technique*) berbasis panel surya. Sistem hidroponik NFT beroperasi dengan memanfaatkan aliran dangkal air terlarut yang bersirkulasi melalui akar tanaman dalam suatu saluran, sehingga mendorong perkembangan tanaman. Dalam sistem yang optimal, itu hanyalah lapisan air yang tipis. Sistem NFT yang direkayasa bergantung pada optimalisasi kemiringan saluran, kecepatan aliran, dan panjang saluran. Manfaat utama sistem NFT, berbeda dengan teknologi hidroponik lainnya, terletak pada kemampuannya menyediakan pasokan air, oksigen, dan nutrisi yang cukup dan berkelanjutan bagi akar tanaman. Namun, kelemahan sistem

NFT adalah kerentanannya terhadap jeda aliran, seperti pemadaman listrik. Premis dasar metode NFT memberikan keunggulan tersendiri dibandingkan pertanian tradisional. Dalam kondisi kelebihan air, kadar oksigen pada akar menjadi tidak mencukupi. Namun demikian, dalam sistem NFT, nutrisi hanya ada sebagai lapisan, memastikan pasokan nutrisi dan oksigen yang konstan dan cukup ke akar. Untuk membuat selapis nutrisi, dibutuhkan syarat-syarat sebagai berikut :

- 1) Kemiringan talang tempat mengalirnya larutan nutrisi ke bawah harus benar-benar seragam.
- 2) Dan tentunya instalasi panel surya, yang dimana tujuannya adalah untuk merancang instalasi Hidropnik sistem NFT (*nutrient film technique*) berbasis panel surya, dimana panel surya tersebut sebagai sumber energi listrik yang digunakan untuk menghidupkan atau mengoptimalkan kerja dari pompa, yang bekerja untuk mengalirkan atau mengedarkan aliran air yang kaya akan nutrisi.

Sejumlah besar petani hidroponik di sektor komersial menggunakan sistem Nutrient Film Technique (NFT) untuk mengolah berbagai sayuran dan tanaman. Sistem NFT mempunyai kapasitas untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah lebih banyak dengan memanfaatkan lahan, air, dan pupuk yang lebih sedikit. Selain itu, sebagian besar sistem hidroponik menyediakan aerasi dan oksigenasi yang cukup. Sistem NFT mudah dibuat dan dipelihara. Akibatnya, sistem NFT telah muncul sebagai sistem hidroponik yang sangat disukai yang dibudidayakan di zaman sekarang. Nutrient Film Technique (NFT) adalah metode penanaman hidroponik yang melibatkan aliran terus menerus larutan air kaya nutrisi (kedalaman sekitar 3 mm) ke dalam selokan air. Air tunduk pada gaya gravitasi dan secara alami bergerak dari daerah dengan ketinggian lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah. Oleh karena itu, ketinggian talang ditentukan oleh kemiringan yang berkisar antara 2-5%. Untuk mengevakuasi air pupuk, gunakan pompa air dan kemudian akses reservoir. Dengan menggunakan metode ini, tanaman mendapat distribusi air pupuk yang konsisten, sehingga pertumbuhannya seragam.

3.4. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 1 variabel bebas (*independent*) dan 2 variabel terikat (*dependent*)

1. Variabel *independent* atau variabel bebas (X)

Variabel ini sering disebut variabel *stimulus*, *predictor*, *ntecedent*. Dalam Bahasa Indonesia sering disebut variabel bebas yang merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel *dependent* (terikat). Dalam penelitian ini terdapat 1 variabel bebas yang dilambangkan dengan huruf X, variabel bebas pada penelitian ini adalah X Instalasi Hidroponik sistem NFT (*Nutrient film technique*)

2. Variabel *dependent* atau Variabel terikat (Y)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *output*, kriteria, konsekuen. Dalam Bahasa Indonesia sering disebut variabel terikat, yang merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Terdapat 2 variabel terikat pada penelitian ini yang dilambangkan dengan huruf Y, variabel terikat pada penelitian ini adalah Y₁ (Rancang Bangun), Y₂ (Berbasis Panel surya).

3.5. Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1. Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah panel surya, mesin bor listrik, pompa akuarium, meteran, aki sebagai penyimpan daya, dan *solar charge controller*.

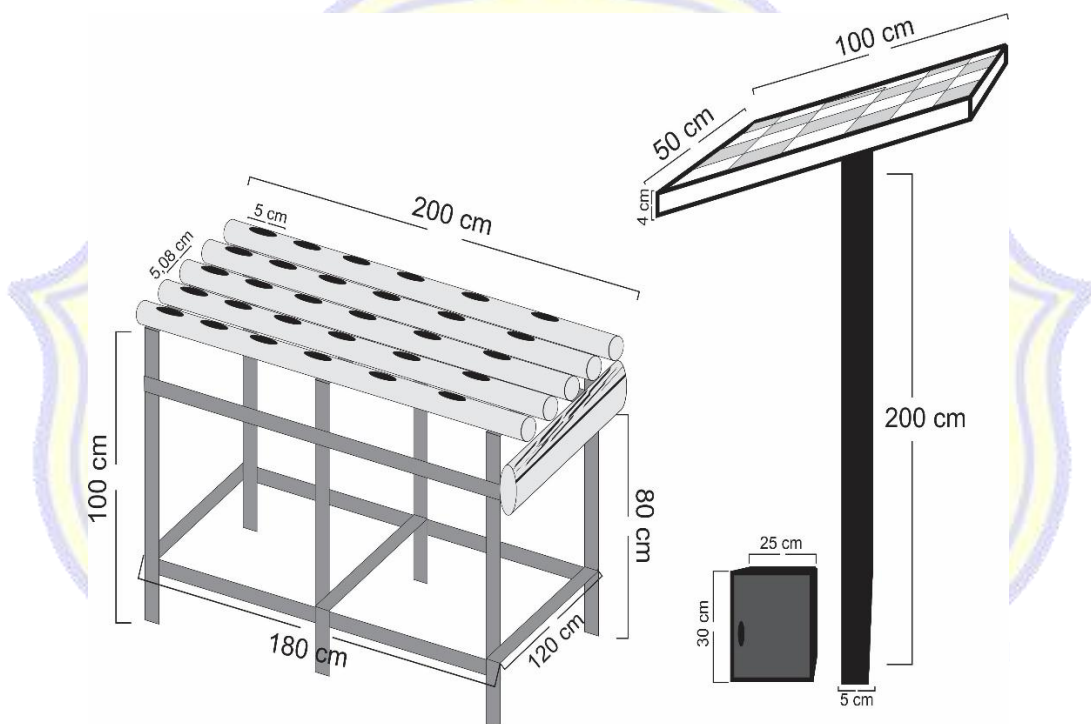
3.5.2. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan untuk penelitian adalah pipa ½ in, pipa paralon ukuran 2 in, kabel, selang, lem pipa, ember air kapasitas 30 Liter, baja ringan kanal C sebagai rangka instalasi.

3.6. Tahap Pelaksanaan Penelitian

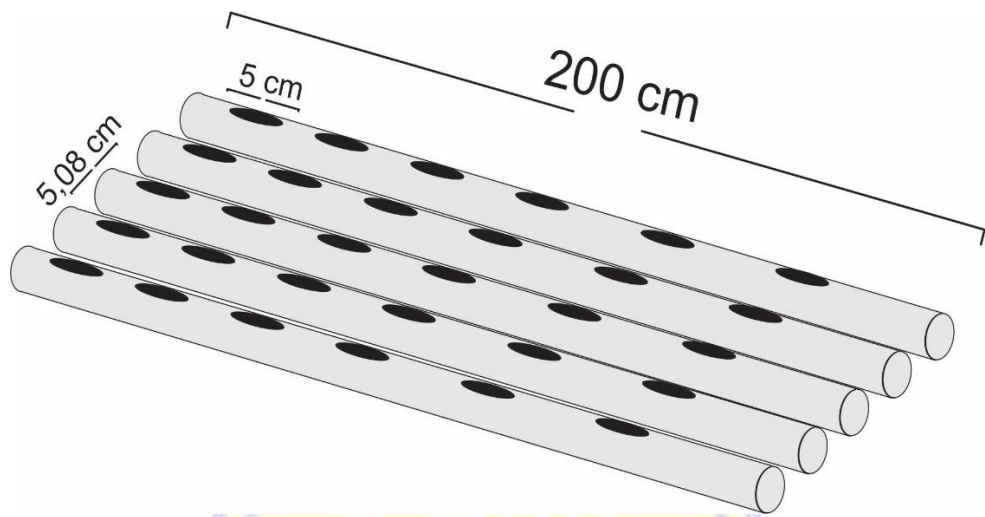
1. Mendesain / membuat gambar

Tahap awal yang perlu dilakukan adalah proses mendesain atau membuat gambar yang akan dijadikan konsep perancangan alat instalasi hidroponik sistem NFT (*Nutrient film technique*) berbasis panel surya



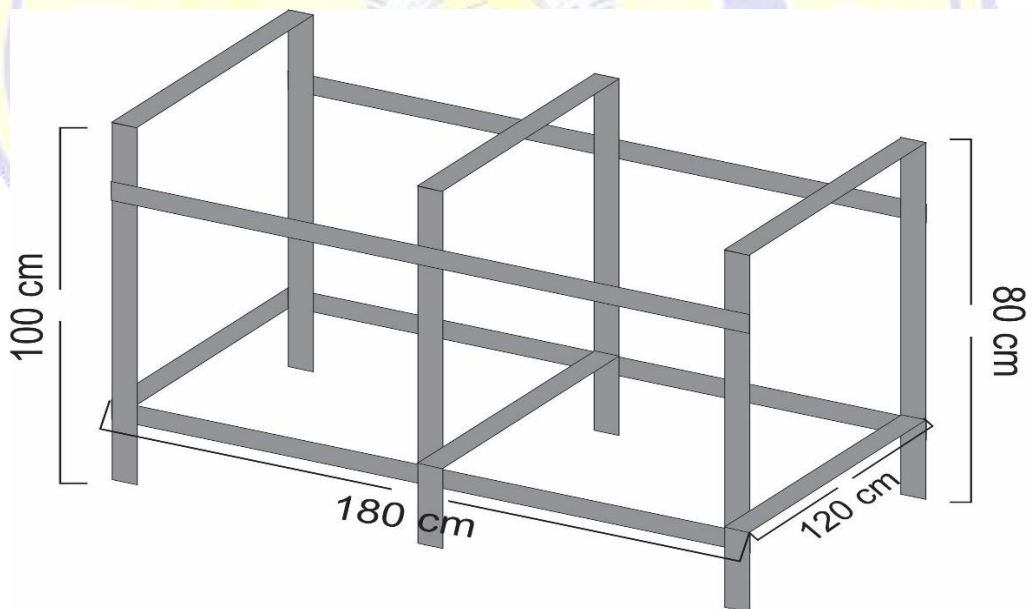
Gambar 6. Instalasi Hidroponik Sistem NFT Berbasis Panel Surya

Pada gambar 7 di atas merupakan desain alat atau instalasi hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Tehnique*) berbasis panel surya yang akan dibuat atau dirancang



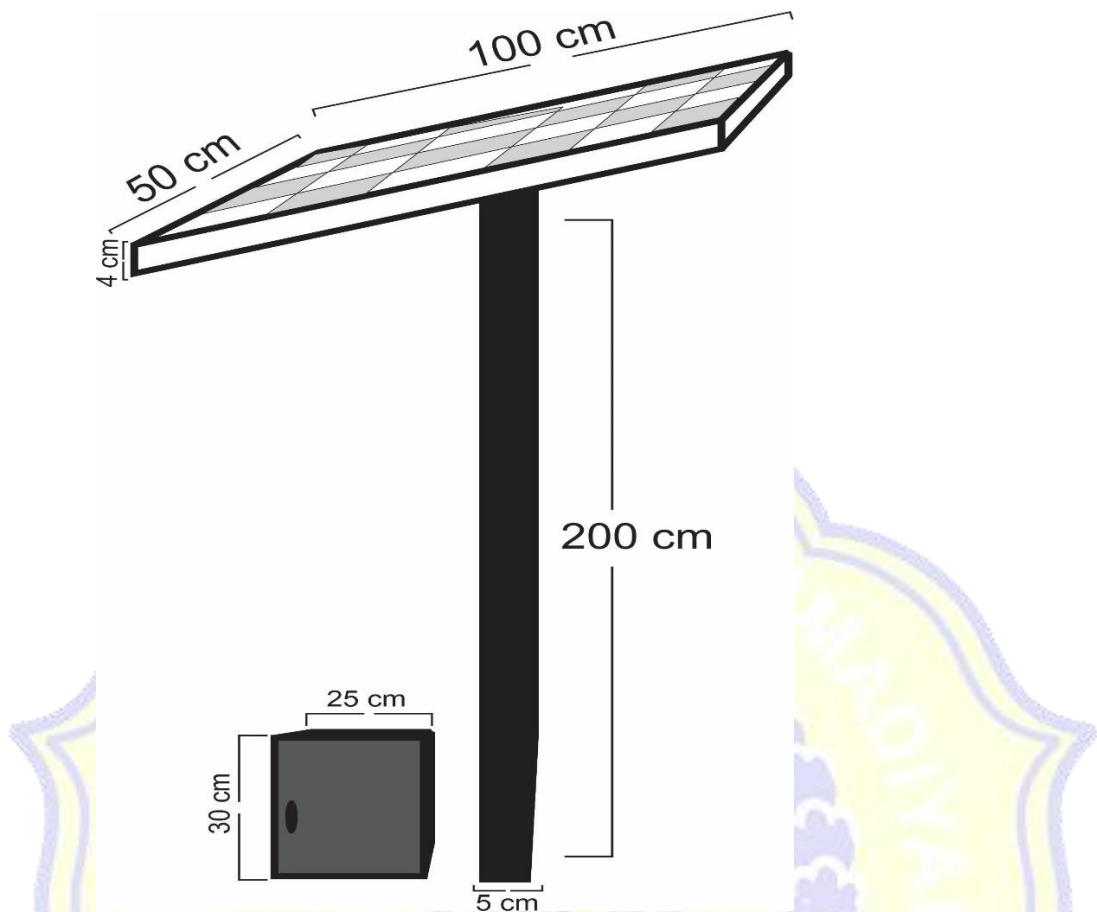
Gambar 7. Detail lubang tanam instalasi hidroponik

Pada gambar di atas merupakan lubang tanam yang terdapat pada rak utama instalasi hidroponik



Gambar 8. Detail bagian rangka instalasi hidroponik

Pada gambar merupakan detail bagian rangka utama atau rangka rak instalasi hidroponik



Gambar 9. Detail instalasi panel surya

Pada gambar di atas merupakan rangkaian instalasi panel surya pada hidroponik sistem NFT (Nutrient Film Tehnique) berbasis panel surya tersebut dan terdapat wadah atau tempat untuk menyimpan baterai dan SCC

2. Penyiapan alat bahan

Peneliti mulai menyiapkan bahan yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu, Adapun bahan yang digunakan untuk penelitian adalah pipa ½ in, pipa paralon ukuran 2 in, kabel, selang, lem pipa, ember air kapasitas 30 Liter, baja ringan kanal C sebagai rangka instalasi, dan peneliti juga menyiapkan alat berupa panel surya, mesin bor listrik, pompa akuarium, meteran, aki sebagai penyimpan daya, dan *solar charge controller*.

3. Proses perakitan komponen panel surya

Pada proses ini peneliti mulai mengerjakan proses perakitan pada bagian instrument panel surya,

4. Proses perakitan instalasi Hidroponik beserta rangka instalasi

Peneliti mulai merakit komponen rangka utama yang terbuat dari bahan baja ringan, dan pembuatan lubang tanam pada paralon 2 in, dan kemudian perakitan bagian rangka dengan instalasi.

5. Perakitan bagian instalasi dengan rangkaian panel surya

Peneliti mulai merakit instalasi yang sudah jadi dengan rangkaian panel surya tersebut.

6. Peneliti mulai melakukan proses pengujian rancangan instalasi hidroponik sistem NFT berbasis panel surya

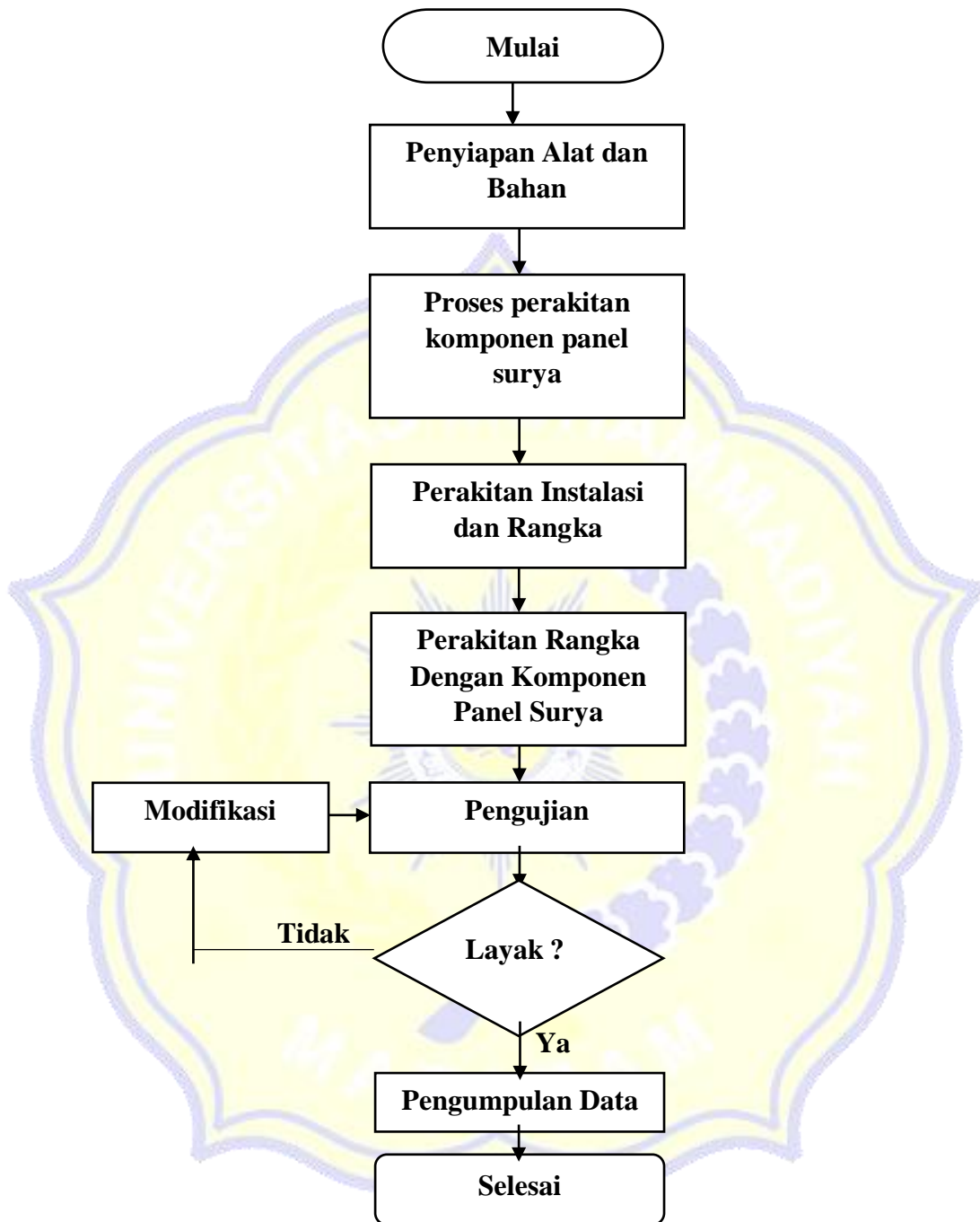
7. Peneliti melakukan pengumpulan data

8. Analisa hasil pengujian dan pembahasan

Dengan melakukan pengujian terhadap kesesuaian rancangan, maka data hasil pengujian langsung dibahas dan dievaluasi

10. Selesai

3.7. Diagram Alir Penelitian



Gambar 10. Diagram Alir Penelitian