

**PENGARUH DERAJAT KEMIRINGAN PIPA
HIDROPONIK PORTABLE TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN
PAKCOY**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

RAIS IDRUS
NIM: 31512A0027

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2021**

HALAMAN PENJELASAN

**PENGARUH DERAJAT KEMIRINGAN PIPA
HIDROPONIK PORTABLE TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN
PAKCOY**

SKRIPSI



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

Disusun oleh:

RAIS IDRUS
NIM: 31512A0027

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH DERAJAT KEMIRINGAN PIPA
HIDROPONIK PORTABLE TERHADAP
PERUMBUHAN TANAMAN
PAKCOY**

SKRIPSI

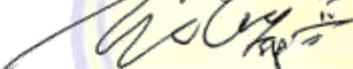
Di susun oleh:

RAIS IDRUS
NIM: 31512A0027

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Senin Tanggal 2 Agustus 2021

Pembimbing Utama,


Sirajuddin H. Abdullah, STP, MP
NIP : 19710101 200501 1 004

Pembimbing Pendamping,


Budi Wiryono, SP., M. Si
NIDN : 0805018101

Mengetahui:
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan


Budi Wiryono, SP., M. Si
NIDN: 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH DERAJAT KEMIRINGAN PIPA HIDROPONIK PORTABLE TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY

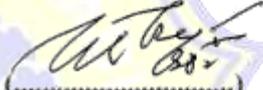
Disusun Oleh:

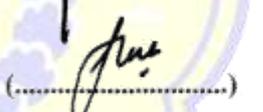
RAIS IDRUS
NIM : 31512A0027

Pada Hari Senin, 2 Agustus 2021
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Sirajuddin, H. Abdullah, S.TP, MP**
Ketua
2. **Budy Wirvono, SP., M. Si**
Anggota
3. **Ir. Suwati, M. MA**
Anggota

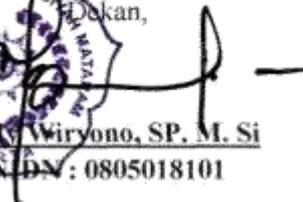

.....

.....

.....

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



Budy Wirvono, SP, M. Si
NIDN : 0805018101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Memang benar skripsi yang berjudul Pengaruh derajat kemiringan pipa hidroponik portable terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy adalah asli karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di tempat manapun.
2. skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing, jika terdapat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan, memang diacu sebagai sumber dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Jika dikemudian hari pernyataan saya ini terbukti tidak benar, saya siap mempertanggung jawabkannya, termasuk meninggalkan gelar kesarjanaan yang saya peroleh.
4. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa tekanan dari pihak manapun.

Mataram, 2 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



RAIS IDRUS

NIM: 31512A0027



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

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

Nama : RAIS IDRUS
NIM : 31512A0027
Tempat/Tgl Lahir : PUNAWAKU, 13 - 09 - 1993
Program Studi : TEKNIK PERTANIAN
Fakultas : PERTANIAN
No. Hp/Email : 082 341 006 324 / raisidrus13@gmail.com
Judul Penelitian : -

PENGARUH DERAJAT KEMIRINGAN PIPA HIDROPONIK PORTABLE
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 37%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya *bersedia menerima sanksi* 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.

Dibuat di : Mataram
Pada tanggal : 19 - 06 - 2021

Pemosis



RAIS IDRUS
NIM: 31512A0027

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.
MDN: 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
 Kotak Pos 108 Telp. 0370 -633723 Fax. 0370-641906
 Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
 PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : RAIS IDRUS
 NIM : 31512A0027
 Tempat/Tgl Lahir : PUUWARU, 13 - 09 - 1993
 Program Studi : TEKNIK PERTANIAN
 Fakultas : PERTANIAN
 No. Hp/Email : 082-341-008-324 / raisidrus13@gmail.com
 Jenis Penelitian : Skripsi KTI

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 ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

PENGARUH DERAJAT KEMIRINGAN PIPA HIDROPONIK PORTABLE
 TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY

Segala tuntutan hukum yang timbul atas 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.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 10 - 08 - 2021

Penulis



RAIS IDRUS
 NIM. 31512A0027

Mengetahui,
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



S. S. S. M. A.
 NIDN. 0802048904

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Jangan pernah menyerah dan putus asa dalam berproses, karna dalam setiap proses yang kamu jalani terselip kesan dan pesan yang mungkin membawamu pada kesuksesan.

PERSEMBAHAN

- *Untuk kedua orang tuaku ayahanda tercinta (Idrus Keta) serta ibubunda tersayang Almarhumah (Siti Sutera) yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan membimbing saya dengan tulus hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. Pengorbanan yang tak pernah terhitung sehingga saya bias mendapatkan gelar serjana setelah sekian tahun duduk di bangku kuliah.*
- *Saudara-saudara ku tercinta kakakku (Faisal idrus) serta adik ku (Rizal idrus dan Rafiq zaim) yang selalu memberikan motifasi kepada saya agar saya menjadi yang berbakti dan membanggakan kedua orang tua.*
- *Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikan kuarahan “Bpk Sirajudin H. Abdullah, STP. MP. dan Bpk BUdy Wiryono, SP.M. Si.” Terimah kasih telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung*
- *Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta” Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga selalu jaya dan sukses.*

KATA PENGANTAR

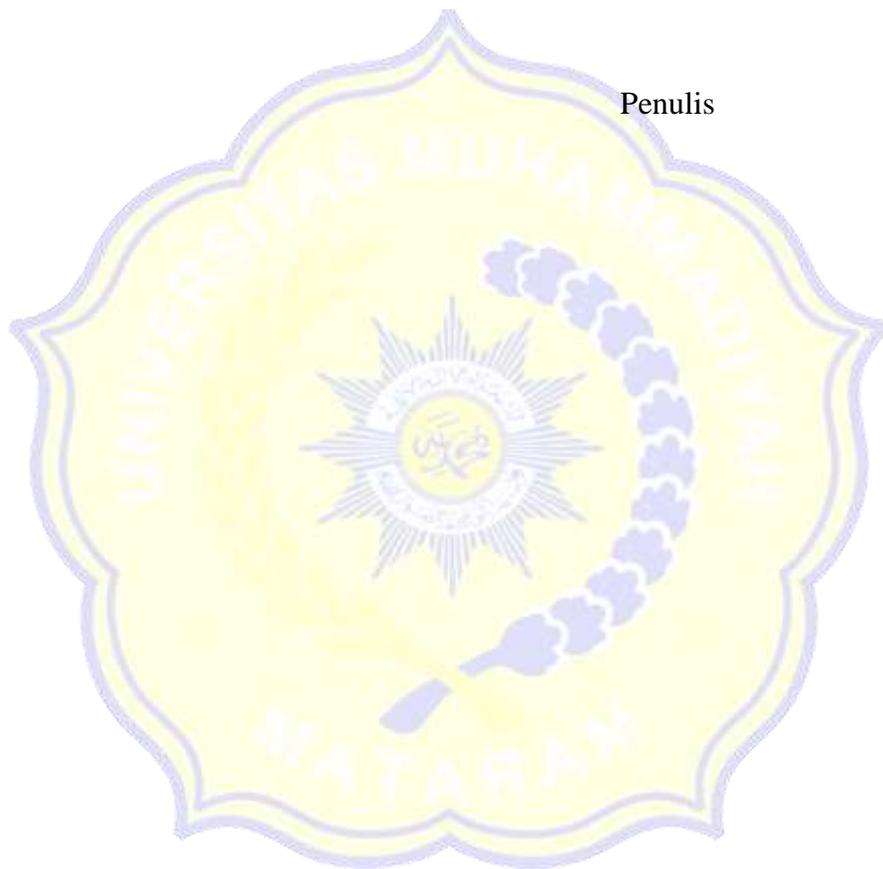
Alhamdulillah HirobbilAlamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya semata yang mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan proposal ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam proposal ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Budy Wiryono, SP. M. Si. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Sekaligus pembimbing skripsi dan penguji pendamping.
2. Bapak Syirril Ihromi, S.P., M.P Selaku wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP., M. Si selaku wakil dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih S.P., M.P Selaku Ketua Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Bapak Sirajuddin Haji Abdullah, S.TP, MP Selaku Pembimbing Utama dan penguji.
6. Ibu Ir. Suwati, M. MA selaku penguji pendamping
7. Keluarga, khususnya kedua orang tua yang banyak memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis, sehingga tidak ada kata menyerah untuk maju.

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, 2 Agustus 2021

Penulis



PENGARUH DERAJAT KEMIRINGAN PIPA HIDROPONIK PORTABLE TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY

Rais Idrus¹, Sirajudin H. Abdullah I², Budy Wiryono II³

ABSTRAK

Budidaya pakcoy biasa dilakukan secara konvensional pada tanah, dengan seiring perkembangan teknologi pertanian ada salah satu alternatif budidaya pakcoy memanfaatkan teknologi hidroponik portable dengan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, dengan memanfaatkan pertumbuhan akar tanaman berada dalam genangan larutan nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara kemiringan pipa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy menggunakan system hidroponik portable. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilakukan didalam green house. Parameter yang diamati yakni: Ph meter, TDS meter, EC meter, kecepatan aliran, kebutuhan air tanaman, produksi tanaman, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, dan berat tanaman. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis matematik dengan bantuan Microsoft excel. Tingkat kemiringan talang pada hidroponik portable sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy pada kemiringan 40° dengan berat basah yang tertinggi sebesar 648,83 gram dan yang terendah pada kemiringan 60° dengan berat basah 361,54 gram. Menanam menggunakan sistem hidroponik portable cukup efektif, dengan diperoleh pertumbuhan tanaman pakcoy terbaik pada kemiringan talang 40° diperoleh jumlah daun 88 helai, lebar daun 64,81 cm, dan produktifitas 171,52 gram. Pola pertumbuhan tanaman pakcoy menunjukkan bahwa faktor lingkungan sangat berpengaruh seperti kurangnya cahaya matahari, sehingga pertumbuhannya bisa ditingkatkan lebih baik.

Kata kunci: Derajat Kemiringan, Hidroponik Portable, Pakcoy

1. Mahasiswa Penelitian
2. Pembimbing Utama
3. Pembimbing Pendamping

THE INFLUENCE OF SLEEPING OF PORTABLE HYDROPONIC PIPE ON PAKCOY PLANT GROWTH

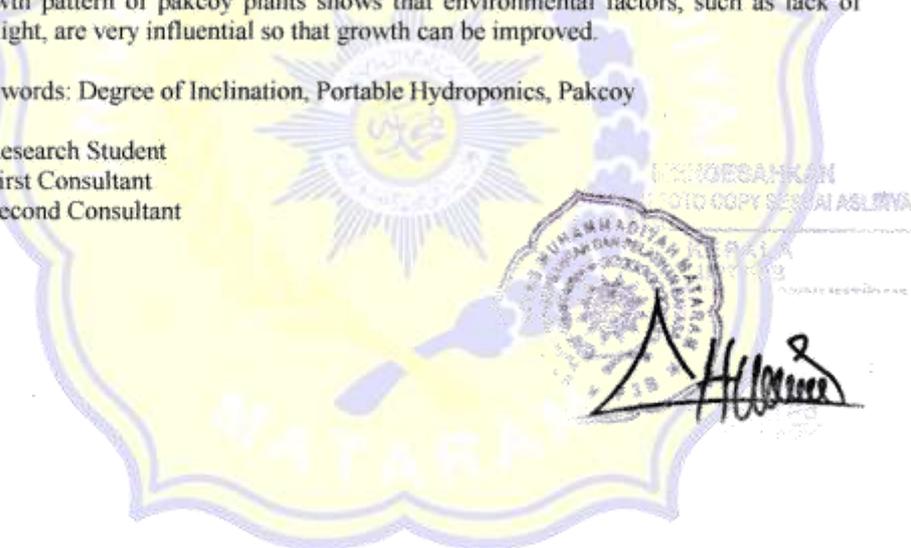
Rais Idrus¹, Sirajudin H. Abdullah I², Budy Wiryono II³

ABSTRACT

Pakcoy cultivation is typically done on soil, but with the advancement of agricultural technology, there is now an alternative that uses portable hydroponic technology with plant cultivation methods that do not require soil, utilizing plant root growth in a puddle of nutrient solution. This research aims to see how the slope of the pipe affects the growth and output of pakcoy plants in a portable hydroponic system. The method used in this study is an experimental method carried out in a greenhouse. The parameters observed were: Ph meter, TDS meter, EC meter, flow velocity, plant water requirement, plant production, plant height, number of leaves, leaf width, and plant weight. With the use of Microsoft Excel, the research data was examined utilizing mathematical analysis. The slope of the gutters in portable hydroponics significantly impacts pakcoy plant development and production, with the highest wet weight of 648.83 grams and the lowest wet weight of 361.54 grams at a slope of 40°. Planting with a portable hydroponic system is quite successful, with the best pakcoy plant growth on a 40° gutter slope, 88 leaves, 64.81 cm cycle width, and 171.52 grams production. The development pattern of pakcoy plants demonstrates how environmental conditions, such as a lack of sunlight, significantly impact growth. The growth pattern of pakcoy plants shows that environmental factors, such as lack of sunlight, are very influential so that growth can be improved.

Keywords: Degree of Inclination, Portable Hydroponics, Pakcoy

1. Research Student
2. First Consultant
3. Second Consultant

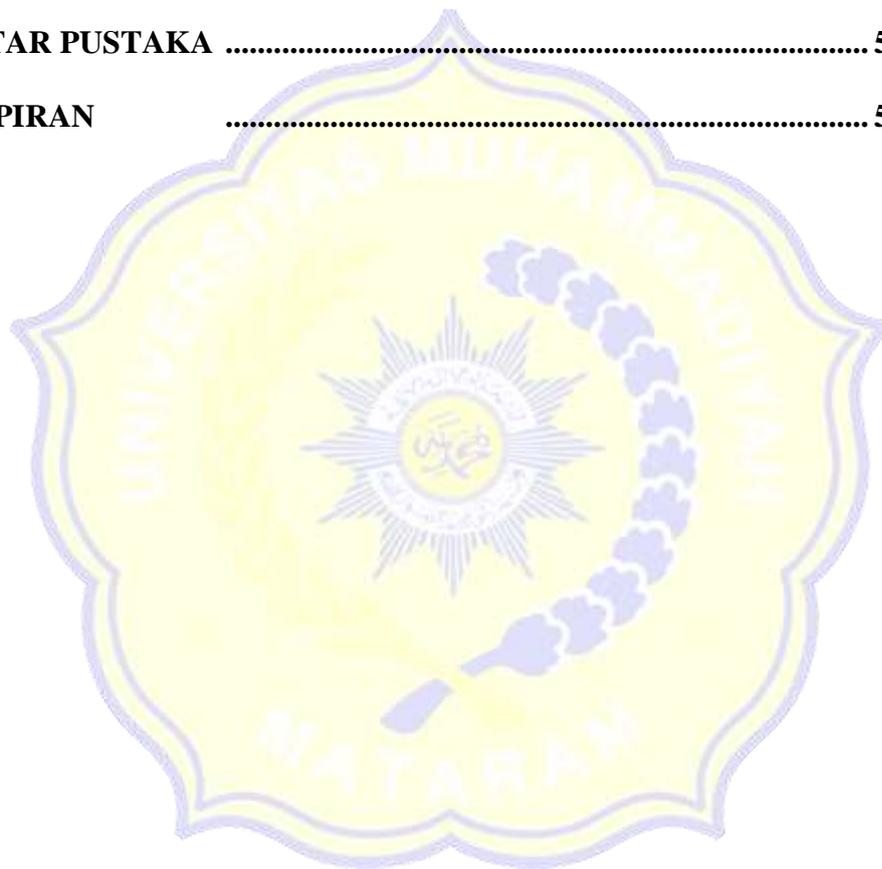


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vi
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.3.1 Tujuan penelitian	5
1.3.2 Manfaat penelitian	5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pengertian Hidroponik.....	7
2.2. Sistem Hidroponik.....	8
2.3. Jenis Hidroponik.....	9
2.4. Media Tanam Hidroponik	13
2.5. Model-model Hidroponik.....	15
2.6. Perancangan Hidroponik Hand Pump Nutrisi	18
BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Metode Penelitian	21
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	21
3.4. Pelaksanaan Penelitian	22
3.5. Parameter dan cara pengukuran.....	26
3.6. Desain Penelitian	28
3.7. Analisis data	28
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. PH Larutan.....	29
4.2. TDS Larutan	30
4.3. EC Larutan.....	31
4.4. Kecepatan Aliran	32
4.5. Jumlah Air	33
4.6. Produksi Tanaman Pakcoy	35
4.7. Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun.....	37

4.8. Lebar Daun	41
4.9. Berat Tanaman.....	44
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. Simpulan.....	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pengukuran PH Larutan	29
2. Nilai TDS Larutan.....	30
3. Pengukuran Nilai Ec Larutan	31
4. Perhitungan Kecepatan Aliran.	32
5. Jumlah Air Tanaman.....	33
6. Data Berat Tanaman Setelah Panen	35
7. Hasil Pengukuran Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun.....	38
8. Lebar Daun.....	41
9. Berat Basah Tanaman	44
10. Berat Kering Tanaman.	46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Metode Aeroponik	16
2. NFT	17
3. <i>Drip Irigations</i>	17
4. <i>Box container</i>	18
5. Pipa PVC.....	18
6. Pompa Minyak/ <i>Hand Pump</i>	19
7. Selang Spirial.....	20
8. Plastik Penyanggah	20
9. Diagram Alir Penelitian	23
10. Alat Media Tanam Hidroponik.....	24
11. Grafik jumlah air tanaman	33
12. Grafik tinggi tanaman pakcoy pada kemiringan talang 40°	39
13. Grafik tinggi tanaman pakcoy pada kemiringan talang 50°	39
14. Grafik tinggi tanaman pakcoy pada kemiringan talang 60°	40
15. Grafik lebar daun pakcoy pada kemiringan talang 40°	42
16. Grafik lebar daun pakcoy pada kemiringan talang 50°	42
17. Grafik lebar daun pakcoy pada kemiringan talang 60°	43
18. Grafik berat basah tanaman pakcoy	45
19. Grafik berat kering tanaman pakcoy	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran 1. Tinggi tanaman dan jumlah daun	52
2. Lampiran 2. Lebar daun pada kemiringan 40°	56
3. Lampiran 3. Lebar daun pada kemiringan 50°	59
4. Lampiran 4. Lebar daun pada kemiringan 60°	62
5. Lampiran 5. Berat basah tanaman pakcoy kemiringan 40°	64
6. Lampiran 6. Berat basah tanaman pakcoy kemiringan 50°	64
7. Lampiran 7. Berat basah tanaman pakcoy kemiringan 60°	64
8. Lampiran 8. Berat kering tanaman pakcoy kemiringan 40°	64
9. Lampiran 9 Berat kering tanaman pakcoy kemiringan 50°	65
10. Lampiran 10. Berat kering tanaman pakcoy kemiringan 60°	65
11. Lampiran 11. Hitungan kecepatan aliran	65
12. Lampiran 12. Gambar perhitungan jumlah daun	68
13. Lampiran 13. Gambar tanaman pada kemiringan 40°	68
14. Lampiran 14. Gambar tanaman pada kemiringan 50°	69
15. Lampiran 15. Gambar tanaman pada kemiringan 60°	69
16. Lampiran 16. Gambar pengukuran lebar daun tanaman	70

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakcoy (*Brassica Rapa L*) merupakan jenis sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae* memiliki berbagai kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, seperti kandungan vitamin A, E dan K. Vitamin K berhasiat pada proses pembekuan darah, sehingga sering disebut vitamin koagulasi. Sedangkan vitamin E bermanfaat bagi kesehatan kulit.

Manfaat lainnya yaitu meringankan batuk, menyembuhkan sakit kepala, memperbaiki fungsi ginjal dan memperlancar pencernaan. Biji pakcoy biasa dimanfaatkan sebagai bahan minyak serta pelezat makanan. Pakcoy juga mengandung banyak gizi seperti kalori, protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, B dan C.

Budidaya pakcoy biasa dilakukan secara konvensional pada tanah, dengan seiring perkembangan teknologi pertanian ada salah satu alternatif budidaya pakcoy memanfaatkan teknologi hidroponik portable dengan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, dengan memanfaatkan pertumbuhan akar tanaman berada dalam genangan larutan nutrisi.

Kebutuhan hasil pertanian semakin meningkat seiring jumlah penduduk yang semakin meningkat. Kemajuan teknologi semakin meningkat, menyebabkan industri seperti pabrik-pabrik semakin berkembang, sehingga menggeser banyak lahan pertanian terutama di daerah perkotaan yang mengakibatkan lahan pertanian semakin terbatas. Hidroponik merupakan

teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan air sebagai media tanamnya (Roidah, 2014).

Tanaman Hidroponik bisa dilakukan secara kecil-kecilan dirumah sebagai suatu hobi atau secara besar-besaran dengan tujuan komersial. Budidaya tanaman ini tidak memerlukan lahan yang luas, bisa juga dilakukan di pekarangan atau di teras rumah. Perawatan hidroponik ini sangat mudah, karena tumbuhan, tanaman atau sayur-sayuran dapat tumbuh dengan mudah tanpa menggunakan tanah hanya dengan talang air, botol-botol kemasan yang sudah tidak terpakai dan juga bisa memanfaatkan barang-barang yang sudah tidak diperlukan seperti ember, baskom dan sebagiannya (Satya dkk, 2017).

Prihmantoro dan Indriani dalam Sibarani (2005) mengatakan, dengan sistem hidroponik di pakai berbagai media tanam, seperti arang, sekam, pasir, zeolit, rockwool, gambut (peat mass), dan serbuk sabut kelapa. Novianti (2011) mengatakan, ini sebuah peluang usaha yang bagus baik bagi kita sebagai calon-calon pekebun, petani dan masyarakat tanaman hidroponik. Masih banyak pasar tanaman hidroponik yang belum tergarap, masih butuh banyak pekebun-pekebun baru untuk memenuhi tanaman hidroponik ini. Hidroponik merupakan suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah seperti metode pertumbuhan pertanian. Dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman.

Pertanian kota dapat menjamin ketersediaan pangan yang segar dan bergizi, sehingga meningkat asupan sayuran dan buah dan dapat menghemat

pengeluaran 15-30 persen anggaran pada pangan. Potensi urban farming di Indonesia sangat besar 10,3 juta ha lahan pekarangan yang belum dimanfaatkan lebih dari 30% berada di perkotaan. Selain itu konsumsi sayur dan buah masyarakat Indonesia hanya sebesar 40 kg/kapita/tahun. Pertanian perkotaan memberikan hasil yang optimal dengan fasilitas Greenhouse dan teknologi hidroponik. *Greenhouse* meningkatkan perlindungan tanaman dari intensitas hujan, sinar matahari, dan iklim mikro, serta mengoptimalkan pemeliharaan tanaman, pemupukan dan irigasi makro, sehinggamampu meningkatkan produksi sayuran, buah dan bunga yang berkualitas tanpa tergantung dengan musim (Thiyagarajan, dkk 2007)

Greenhouse semakin mudah dengan teknologi *Portable inflated structure* yang dapat memenuhi syarat kekuatan, kenyamanan dalam ruang dan kecepatan dalam pembangunan *Greenhouse* tersebut. Bahan membran *Portable inflated structure* dapat tahan terhadap cuaca selama 10 tahun, bergantung kepada jenis bahan coatingnya (Setiawan dkk, 2014). Selain itu bahan membran *Portable inflated structure* terbukti handal berdasarkan pengujian di Lab Universitas Naratoma serta uji Lapangan, memberikan hasil yang memuaskan meliputi kuat uji tarik hingga 218,3 kg, daya tahan material $>70^{\circ}\text{C}$, instansi 3 menit, pemasangan 3 menit dan pembongkaran 3 menit serta suhu dalam ruangan $<35^{\circ}\text{C}$ (Setiawan dkk, 2015). *Portable inflated Structure* dapat digunakan pada area terbatas, bahan struktur ringan (0,55mm PVC Terpaulin), mudah di pindah, dilipat maupun diangkat ke lokasi lain hanya dengan truk/pickup.

Hidroponik portable adalah sebuah instalasi hidroponik sederhana (tidak rumit) sehingga dapat dilakukan oleh siapapun, baik yang sudah tahu maupun yang awam tentang cara budidaya hidroponik. Sedangkan mini dalam artian kecil, bisa di bawa kemana-mana dan mudah untuk disimpan. Keuntungan dari perangkat ini adalah anda dapat membawa instalasi hidroponik ke mana saja dan dimana saja. Maksudnya, instalasi hidroponik ini dapat dipindah tempat sesuai dengan keinginan. Bagian-bagian pembentuk instalasi hidroponik dapat dibongkar, lalu tanpa kesulitan dipasang kembali. Ketika instalasi hidroponik jadi, maka siap digunakan untuk membudidaya tanaman.

Dalam sistem hidroponik ini kegunaan kemiringan pipa perlu diketahui karena dalam proses kemiringan ini berguna supaya larutan nutrisi dapat mengalir lancar dari inlet ke outlet yang masing-masing terletak di ujung pipa. Larutan nutrisi itu berasal dari tangki nutrisi yang dipompa dan mengalir ke pipa PVC. dari pipa PVC nutrisi akan masuk ke talang tempat tanaman hidroponik melalui selang. Kemiringan itu juga akan meningkatkan kadar oksigen terlarut hingga mencapai 5 PPM. Peningkatan ini akan terlihat larutan nutrisi mengantarkan ion-ion dari unsur hara ke akar tanaman.

Dari uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“pengaruh derajat kemiringan pipa hidroponik portable terhadap tumbuhan tanaman pakcoy”**

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana interaksi antara kemiringan talang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy pada sistem hidroponik portable?
2. Bagaimana pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy pada sistem hidroponik?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui interaksi antara kemiringan talang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy pada sistem hidroponik *portable*.
2. Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy pada sistem hidroponik *portable*.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Menjadi acuan bagi derajat kemiringan pipa hidroponik portable dalam pertumbuhan tanaman pakcoy.
2. Menjadi referensi bagi peneliti berikutnya.
3. Sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy masih memiliki kerabat dekat dengan sawi, jadi pakcoy dan sawi merupakan satu genus, hanya varietasnya saja yang berbeda. Menurut Yenti (2015) klasifikasi tanaman pakcoy adalah sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisio: *Spermatophyta*, Kelas: *Dicotyledonae*, Ordo: *Rhoeadales*, Famili: *Brassicaceae*, Genus: *Brassica*, Spesies: *Brassica rapa L.*

Sistem perakaran tanaman pakcoy memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Rukmana, 1994).

Pakcoy memiliki ukuran batang yang pendek dan beruas-ruas, sehingga batang tanaman tidak terlalu kelihatan. Batang pakcoy termasuk kedalam jenis batang semua, karena pada tanaman pelepah daun tumbuh berhimpitan, saling melekat dan tersusun rapat secara teratur. Batang tanaman pakcoy memiliki warna hijau muda yang berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun tanaman (Rukmana, 1994).

Daun tanaman pakcoy berbentuk oval, bewarna hijau tua agak mengkilat daun tidak membentuk kepala atau krop, dan daun tumbuh agak tegak atausetengah mendatar. Daun tanaman tersusun dalam bentuk spiral

yang rapat, dan melekat pada batang. Tangkai daun tanaman berwarna hijau muda, gemuk dan berdaging (Rukmana, 1994).

Struktur bunga pakcoy tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 1994).

Buah tanaman pakcoy termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2–8 butir biji, pakcoy memiliki biji berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitaman, permukaannya licin mengkilap, dan agak keras (Rukmana, 1994).

2.2. Pengertian Hidroponik

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani yaitu hydro yang berarti air dan ponos yang artinya pengerjaan atau bercocok tanam. Hidroponik juga dikenal sebagai *soiless cultural* atau budidaya tanaman tanpa tanah. Jadi, hidroponik adalah budidaya tanaman yang memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam atau *soiless* (Roberto, 2003).

Hidroponik bukan teknik baru, jauh sebelum peradaban modern, suku Aztec yang tinggal di daerah berawa danau. Tenochtitlan-sekarang masuk wilayah Meksiko-sudah mengembangkan teknik menanam dengan batuan air. Masyarakat nomaden yang hidup sekitar 1325-1428 Masehi itu bertahan hidup di daerah minim daratan dengan membangun rakit mengapung untuk

bercocok tanam. Rakit dibuat dari jalinan akar dan batang pohon yang kuat. Mereka menyebut rakit itu chinampas.

Keterbatasan lahan membuat kaum Aztec harus mengeruk tanah di dasar danau untuk dijadikan media tanam yang dihamparkan di atas Chinampas. Sisi baiknya, tanah itu kaya bahan organik yang diperlukan untuk pertumbuhan sayuran, bunga, bahkan pohon berkayu. Akar yang tumbuh pun akhirnya menembus dasar rakit dan memperoleh kebutuhan nutrisi tambahan dan air dari danau (Syarifa, 2014).

2.3. Sistem Hidroponik

Adapun sistem dari hidroponik ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan bahan makanan dalam larutan mineral atau nutrisi yang diperlukan tanaman dengan cara siram atau di teteskan.
2. Melalui teknik ini dapat dipelihara lebih banyak tanaman dalam satuan ruang yang lebih sempit bahkan, tanpa media tanah dapat dipelihara sejumlah tanaman lebih produktif.
3. Sistem dari tanaman hidroponik ini harus bebas pestisida sehingga tidak ada serangan hama dan penyakit.
4. Aeroponik adalah modifikasi hidroponik terbaru, tanaman di letakan di atas styrofoam
5. hingga akarnya menggantung (Sibrani, 2005).

2.4. Jenis Hidroponik

Adapun jenis-jenis dari hidroponik yang sering di gunakan yaitu:

1. *Nutrient Film Technique* (NFT)

NFT adalah teknik hidroponik dimana aliran yang sangat dangkal air yang mengandung semua nutrisi terlarut di perlukan untuk pertumbuhan tanaman yang kembali beredar melewati akar tanaman di sebuah alur kedap air. Dalam sistem yang ideal, sedikit lebih dari sebuah film air. Sebuah sistem NFT yang di rancang berdasarkan pada menggunakan kemiringan saluran yang tepat, laju aliran yang tepat, dan panjang saluran yang tepat. Keuntungan utama dari sistem NFT dari bentuk-bentuk lain dari hidroponik adalah bahwa akar tanaman yang terkena kecukupan asokan air, oksigen dan nutrisi, kelemahan dari NFT adalah bahwa NFT ini memiliki gangguan dalam aliran, misalnya, pemadaman listrik. Prinsip dasar dalam sistem NFT merupakan suatu keuntungan dalam pertanian konvensional. Artinya, pada kondisi air berlebih, jumlah oksigen diperakarkan menjadi tidak memadai. Namun, pada sistem NFT yang nutrisinya hanya selapis menyebabkan ketersediaan nutrisi dan oksigen pada akar selalu berlimpah. Untuk membuat selapis nutrisi, di butuhkan syarat-syarat sebagai berikut:

1. Kemiringan talang tempat mengalirnya larutan nutrisi ke bawah harus benar-benar seragam.
2. Kecepatan aliran yang masuk tidak boleh terlalu cepat, di sesuaikan dengan kemiringan talang (Linggar, 1984).

Banyak petani hidroponik komersial dan menggunakan sistem NFT untuk menanam sayuran. Sistem NFT dapat menghasilkan lebih tanaman dengan sedikit ruang, sedikit air dan sedikit nutrient. Selain itu, ada aerasi yang baik dan suplay oksigen di sebagian besar sistem hidroponik. Sistem NFT juga mudah dalam pembuatan dan pemeliharaan. Akibatnya, sistem NFT telah menjadi salah satu yang paling populer sistem hidroponik tumbuh dalam dekate terakhir.

2. *Drip-Irrigation atau Micro-Irrigation*

Drip-Irrigation, juga di kenal sebagai irigasi tetes atau irigasi mikro atau irigasilokal, adalah metode irigasi yang menghemat air dan pupuk dengan membiarkan air menetes perlahan ke akar tanaman, baik ke permukaan tanah atau langsung ke zona akar, melalui jaringan katup, pipa, tabung, dan emitter. Hal ini dilakukan melalui tabung sempit yang memberikan air langsung kedaras tanaman. Dengan demikian, kerugian (kehilangan air) seperti per lokasi, run off, dan evapotranspirasi bisa diminimalkan sehingga efisiensinya tinggi. Irigasi tetes dapat di bedakan menjadi 2 yaitu irigasi tetes dengan pompa dan irigasi tetes dengan gaya gravitasi. Irigasi tetes dengan pompa yaitu irigasi tetes yang sistem penyaluran air di atur dengan pompa. Irigasi tetes pompa ini umumnya memiliki alat dan perlengkapan yang lebih mahal dari pada sistem irigasi grafitasi. Irigasi tetes dengan sistem grafitasi yaitu irigasi tetes dengan menggunakan gaya grafitasi dalam penyaluran air dari sumber (Sibrani, 2005).

3. *Aeroponics*

Aeroponik (*aeroponics*) yang berarti air pupuk disemprotkan melalui *nozzle* membentuk butiran lembut (seperti kabut) hingga membasahi bagian akar tanaman. Posisi akar menggantung menyerap air pupuk. Sisa air pupuk yang tidak terserap akar akan terjatuh kembali ke bak penampungan. Lalu air pupuk ini disemprotkan kembali. Frekuensi dan durasi penyemporotan di atur oleh *timer*-pengatur waktu. Penyemporotan boleh juga nonstop selama 24 jam tanpa *timer*. pompa bertugas mengalirkan air pupuk menuju *nozzle* membentuk butiran-butiran halus (Heriwibowo dkk, 2016).

Dengan teknik ini, pasokan air pupuk dan oksigen terjamin. Tanaman juga mudah menyerap pupuk karena berukuran kecil. Hanya saja, instalasi ini sangat tergantung listrik sehingga apabila listrik mati dapat menyebabkan akar tanaman akar tanaman mengering yang berakibat kematian. Selain listrik, *nozzle* bisa macet karena tersangkut butiran-butiran pupuk yang kurang tercampur dengan baik (Heriwibowo dkk, 2016).

4. *Floating Raft* (Rakit apung)

Pada sistem rakit apung, tanaman ditempatkan pada stereofoam yang di apungkan pada sistem kolam. Kolam sedalam 40 cm tersebut berisi nutrisi. Sistem ini perlu ditambahkan airstone ataupun aerator. Aerator berfungsi menghasilkan oksigen akan mengganggu penyerapan air dan nutrisi oleh akar. Rakit apung hanya dapat ditanami oleh tumbuhan yang memiliki bobot rendah (Randy, 2010).

5. *Wick syistem*

Wick syistem termaksud teknik hidroponik pasif. Di mana aliran nutrisi bergantung pada gaya kapilaritas dari media tumbuh. Cara kerjanya hampir sama dengan kompor minyak-akar menyerap air pupukn di dalam bak penampungan dengan bantuan sumbu. Di mana *netpot* berisi tanaman berserta media tanam (misal, rockwool, perlite, vermikulit, kerikil). Lalu bagian bawah *netpo* dipasang sumbuh (kain flanel) yang bertugas mengalirkan air pupuk menuju ke akar. Oleh karena itulah, disebut teknik sumbu (wick system).

Instalasi ini termaksud mudah karena dapat dibuat sendiri. Juga murah karena dapat memanfaatkan botol bekas air mineral. Apalagi hemat, tanpa tenaga listrik sehingga mudah diaplikasikan. Sayangnya, pertumbuhan tanaman sangat tergantung kadar pupuk di dalam air dan kecepatan penyaluran air pupuk ke akar (Heriwibowo dkk, 2016)

6. *Deep Flow Technique (DFT)*

DFT merupakan teknik bertanam secara bertingkat. Prinsipnya, hampir sama dengan teknik NFT, hanya saja air yang dialirkan lebih banyak di bandingkan dengan NFT yang hanya 3 mm, sedangkan untuk DFT, air menggenang kira-kira 2-4 cm dari talang. Air pupuk dari bak penampungan dialirkan dengan pompa 24 jam melalui tulang air / pipa PVC di bagian atas, lalu mengalir menuju ke bagian bawahnya. Aliran air pupuk ini diserap oleh akar tanaman. Lalu air pupuk menuju bak penampungan.

Bentuk DFT bermacam-macam, seperti rak bertingkat atau zig-zag. Ini tergantung kebutuhan dan luas penanaman. Teknik ini praktis untuk memelihara tanaman di rumah. Tanaman mendapatkan air pupuk secara kontinyu. Hal yang perlu diperhatikan air harus tetap mengalir, karena jika tidak akar mudah busuk dikarenakan kurangnya oksigen (Heriwibowo dkk, 2016).

2.5. Media Tanam Hidroponik

Beberapa media tanam yang di gunakan pada hidroponik yaitu:

a. *Rockwool*

Rockwool dibuat dengan melelehkan kombinasi batu dan pasir dan kemudian di campurkan di putar untuk membuat serat yang di bentuk menjadi berbagai bentuk dan ukuran. Proses ini sangat mirip dengan membuat permen kapas. Bentuk bervariasi dari 1x1x1 dimulai dengan bentuk kubus hingga 3x12x36 lempengan, dengan berbagai ukuran lainnya. Rockwool media semai dan media tanam yang paling baik dan cocok untuk sayuran. Rockwool dapat menghindarkan dari kegagalan semai akibat bakteri dan cendawan penyebab layu fusarium (Syarifa dkk, 2014).

b. *Coconut Coir* (sabut kelapa)

Coconut Coir dikenal juga sebagai coco peat adalah bahan sisa setelah serat telah di hapus dari kulit terluarnya dari kelapa. *Coconut Coir* bersimbiosis dengan jamur *Trichoderma*, yang berfungsi sebagai melindungi akar dan merangsang pertumbuhan akar (Syarifa dkk, 2014).

c. Perlite

Perlite adalah batuan vulkanik yang telah super panas menjadi kerikil kaca sangat ringan. Material ini juga digunakan sebagai campuran tanah dalam pot untuk mengurangi kepadatan tanah. Perlite memiliki ukuran yang sama. Perlite merupakan perpaduan dari granit, obsidian, batu apung dan basalt. Batu vulkanik ini secara alami menyatu pada suhu tinggi mengalami apa yang di sebut “*Metamorfosis Fusional*” (Syarifa dkk, 2014).

d. *Lightweight Expanded Clay Aggregate (LECA)*

LECA atau clay granular merupakan butiran ringan dengan inti beronggar seperti sarang lebah yang dihasilkan dengan menembakan tanah liat alami dengan suhu tinggi 1.100-1.200⁰C pada tungku pembakaran yang berputar. Merek dagang produk LECA antara lain hydrocorn, LECA yang dahulu dikenal dengan sebutan hydrocorn di Jerman itu memiliki permeabilitas tinggi dan awet. Ukurannya 8-16 mm. Media LECA cocok untuk teknik hidroponik pasang surut. Kelebihannya, drainase tanaman lancar karena butiran tidak memegang air (Syarifa dkk, 2014).

e. Pasir

Pasir sering digunakan sebagai media tanam alternatif untuk menggantikan fungsi tanah. Sejalan ini, pasir dianggap memadai dan sesuai jika digunakan sebagai media untuk penyemaian benih, pertumbuhan bibit tanaman, dan perakaran setek batang tanaman. Bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya setek batang. Selain itu, keunggulan media tanam pasir adalah kemudahan dalam penggunaan dan dapat

meningkatkan sistem aerasi serta drainase media tanam (Syarifa dkk, 2014).

f. *Gravel* (kerikil)

Jenis yang sama digunakan dalam akuarium Kerikil dapat digunakan, asalkan dicuci terlebih dahulu. Memang, tanaman yang tumbuh di tempat yang beralaskan kerikil dengan beredar dengan menggunakan *power head* pompa listrik, yang pada dasarnya sedang tumbuh hidroponik menggunakan kerikil. kerikil murah, mudah untuk dibersihkan, saluran air yang baik dan tidak akan menjadi basah kuyup. Namun, kerikil juga berat, dan jika sistem tidak menyediakan air terus menerus, akar tanaman dapat mengering.

g. *Brick shards* (pecahan batu)

Pecahan batu memiliki sifat yang mirip dengan kerikil. Mereka memiliki kelemahan tambahan mungkin mengubah pH dan memerlukan pembersihan ekstra sebelum digunakan kembali (Roberto, 2003).

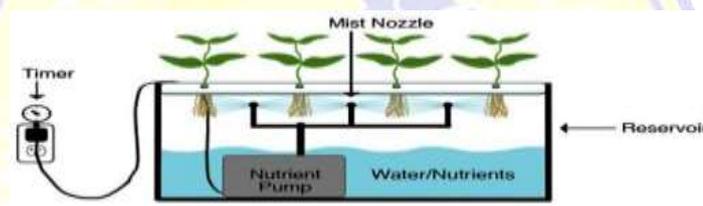
2.6. Model – model Hidroponik Portable

Hidroponik portable adalah sebuah instalasi hidroponik sederhana (tidak rumit sehingga dapat dilakukan oleh siapapun, baik yang sudah tahu maupun yang awam tentang cara budidaya hidroponik. Sedangkan mini dalam artian kecil, bisa di bawa kemana-mana dan mudah untuk disimpan.

1. Aeroponik

Sesuai dengan namanya, aeroponik yang berarti air pupuk disemprotkan melalui *nozzle* membentuk butiran lembut (seperti kabut) hingga membasahi bagian akar tanaman. Posisi akar menggantung

menyerap air pupuk. Sisa air pupuk yang tidak terserap akar akan jatuh kembali ke bak penampungan. Lalu air pupuk ini disemprotkan kembali. Frekuensi dan durasi penyemprotan diatur oleh timer (pengatur waktu). Pompa bertugas mengalirkan air pupuk menuju nozzle membentuk butiran-butiran halus. Dengan teknik ini, pasokan air pupuk dan oksigen terjamin. Tanaman juga mudah menyerap pupuk karena berukuran kecil. Hanya saja, instalasi ini sangat tergantung listrik sehingga apabila listrik mati dapat menyebabkan akar tanaman mengering yang berakibat kematian.

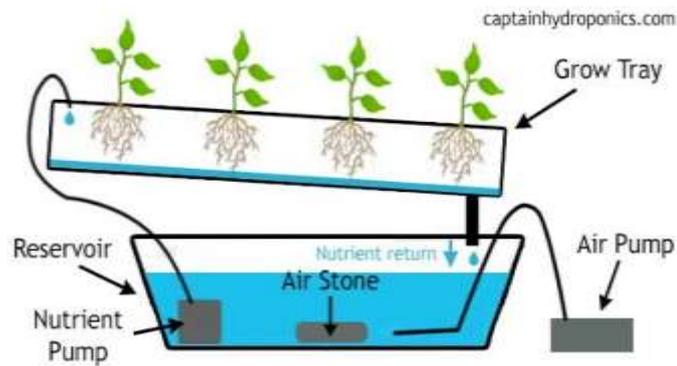


Gambar 1. Metode Aeroponik

(sumber: Diana, A. 2018)

2. *Nutrient Film Technique* (NFT)

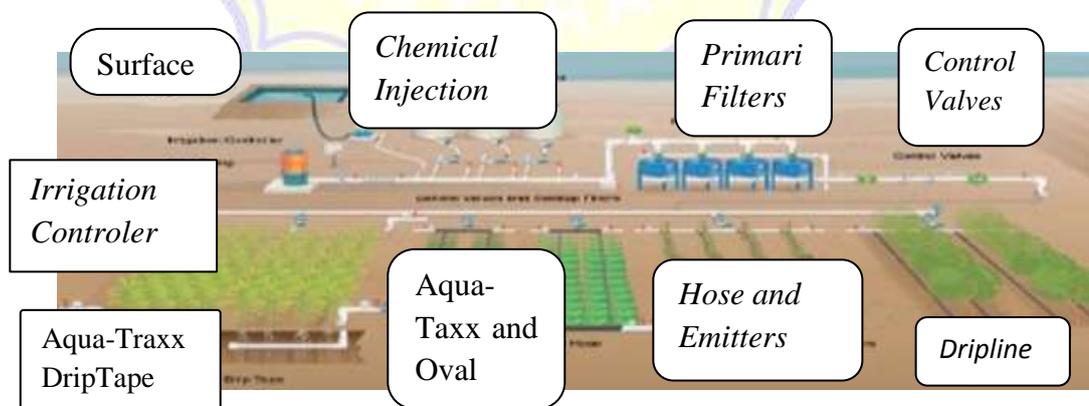
Nutrient Film Technique (NFT) adalah teknik budidaya hidroponik yang prinsip kerjanya mengalirkan air pupuk (kira-kira 3 mm) ke talang air secara terus menerus. Air mengalir secara gravitasi dari bagian tinggi ke rendah. Oleh karena itulah ketinggian talang air diatur dengan kemiringan 2-5%. Untuk mengalirkan air pupuk menggunakan pompa air, lalu masuk ke bak penampungan. Dengan teknik ini tanaman mendapat pasokan air pupuk yang sama sehingga dapat tumbuh seragam.



Gambar 2. NFT
(sumber: Diana, A. 2018)

3. Drip Irrigation

Drip irrigation adalah teknik hidroponik yang menggunakan prinsip irigasi tetes untuk mengalirkan air pupuk ke masing-masing tanaman melalui selang plastik secara terus-menerus. Air pupuk masuk melalui celah-celah media tanam dan diserap oleh akar. Sisi pupuk kembali ke bak penampungan. Dengan teknik ini, akar tanaman mendapat air pupuk sepanjang hari. Teknik ini dapat memasok air pupuk ke tanaman secara terus-menerus, meskipun jumlahnya tidak banyak. Sehingga dapat menghemat air pupuk sedikit demi sedikit (Shubchiyah, 2011).



Gambar 3. *Drip Irrigations*
(Sumber: Diana, A. 2018)

2.7. Perancangan Hidroponik *Hand Pump* Nutrisi

Dalam merancang hidroponik portable ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan penunjang proses perakitan antara lain:

1. *Box Container*

Box Container/ Box Penyimpanan SINPLAS SHINPO CB 60m.

Terbuat dari bahan plastic Dapat digunakan sebagai tempat untuk penyimpanan berbagai macam barang. Dengan kapasitas yang sedang, dapat menyimpan lebih banyak barang ataupun barang yang lebih besar. Ditambah dengan 4 roda, anda dapat dengan mudah memindahkan kotak ini ke sisi ruangan manapun Dengan volume isi: 60 Ltr Ukuran (P x L x T):

59 x 41 x 34 cm



Gambar 4. *Box container* (Sumber: Diana, A. 2018)

2. Pipa PVC

Ukuran pipa PVC sebenarnya cukup bervariasi, mulai dari diameter 5/8, 1/2, 3/4, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3, 4, 5, hingga 6 inci. Masing-masing ukuran pipa PVC tersebut memiliki kegunaan yang berbeda-beda namun yang biasa digunakan untuk hidroponik adalah Pipa PVC JIS C dengan ukuran 3 dan 4 sangat cocok untuk penyaluran air.



Gambar 5. Pipa PVC (Sumber: Diana, A. 2018)

3. Pompa Minyak/*Hand Pump*

Pompa manual ini didesain untuk memindahkan air atau minyak dari gallon dan tangki maupun sebaliknya. Material \: PE For5-15 gallon barrels Flow rate: 6 liter/menit Made Taiwan Memudahkan anda untuk memindahkan air/minyak dari satu tempat ke tempat yg lainnya. Dimensi produk secara keseluruhan: Tinggi 58 cm Feature: Easy Pump Alat ini mudah memompa minyak ke dalam gallon hanya dengan meremas pada bagian pompa berwarna merah agar minyak berpindah dari tangki minyak ke dalam gallon ataupun sebaliknya. Plastikmaterial terbuat dari bahan plastik fleksible sehingga tidak akan mudah rusak ketika meremas pada bagian pompa yang berwarna merah Small Desain dengan ukuran yang kecil sehingga bisa dibawa kemanapun dan digunakan kapanpun.



Gambar 6. Pompa Minyak/*Hand Pump*

(Sumber: Diana, A. 2018)

4. Selang Spiral

Selang Fleksibel spiral putih, selang fleksibel spiral putih dengan ukuran atau biasa digunakan untuk selang pembuangan air AC/selang pipa dengan listrik conduit. Dengan bahan material plastic, ukuran yang tersedia adalah 5/8 inci = 16mm cocok untuk selang pembuangan air AC,

3/4 inci = 19 mm cocok untuk sambungan, pipa listrik conduit 20 m, 1 inci = 25 mm.



Gambar 7. Selang Spirial

(Sumber: Diana, A. 2018)

5. Plastik Penyanggah

Plastik penyanggah digunakan untuk mengaitkan pipa pvc yang nantinya akan saling berkaitan dengan ukuran 3 cm x 10 cm. Sehingga pipa nantinya bisa dibuka tutup saat diperlukan untuk penyimpanan bibit sayuran yang telah disemai.



Gambar 8. Plastik Penyanggah

(sumber: Diana, A. 2018)

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental dimana metode eksperimental merupakan sekumpulan percobaan yang dilakukan melalui perubahan-perubahan terencana terhadap variabel input suatu proses atau sistem sehingga dapat ditelusuri penyebab dan faktor-faktor sehingga membawa perubahan pada output sebagai respon dari eksperimen yang telah dilakukan, (Cochran 1957).

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.2.3. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2021.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1. Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, alat tulis, meteran, pistol penembak lem, TDS meter, PH meter dan EC meter.

3.3.2. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, *hand pump*, box, pipa PVC, drat, selang spiral, lem perekat, net pot, rokwool, plastik penyanggah dan larutan AB mix

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahap penelitian ini yaitu:

1. Penyiapan bahan

Bahan yang perlu disiapkan dalam penelitian ini adalah, *hand pump*, box, pipa, drat, selang, lem perekat, net pot dan rokwool.

2. Pembuatan larutan AB mix dan konsentrasi sesuai dengan tahap pertumbuhan tanaman, sebagai berikut:

- a. minggu pertama larutan dibuat dengan konsentrasi 650 ppm.
- b. minggu kedua larutan dibuat dengan konsentrasi 750 ppm.
- c. minggu ketiga larutan dibuat dengan konsentrasi 850 ppm.
- d. minggu keempat larutan dibuat dengan konsentrasi 1500 ppm

3. Pengukuran komponen

Pengukuran komponen ini meliputi panjang *hand pump* = 50 cm, panjang box = 30 cm, dan panjang pipa = 29 cm.

4. Pengukuran pola

Pengukuran pola tumbuh tanaman dengan metode hidroponik dengan sistem *hand pump drat*.

5. Parameter

- a. Parameter Dimensi, yaitu berupa data ketetapan yang diukur dari panjang bahan.
- b. Kandungan larutan hidroponik.
- c. Pertumbuhan tanaman.

6. Analisis data

- a. Untuk dimensi berupa data ketetapan yang diukur dari panjang bahan,
- b. Tingkat kandungan larutan hidroponik dan pertumbuhan tanaman.
- c. Data akan dihitung menggunakan software Microsoft excell

7. Simpulan

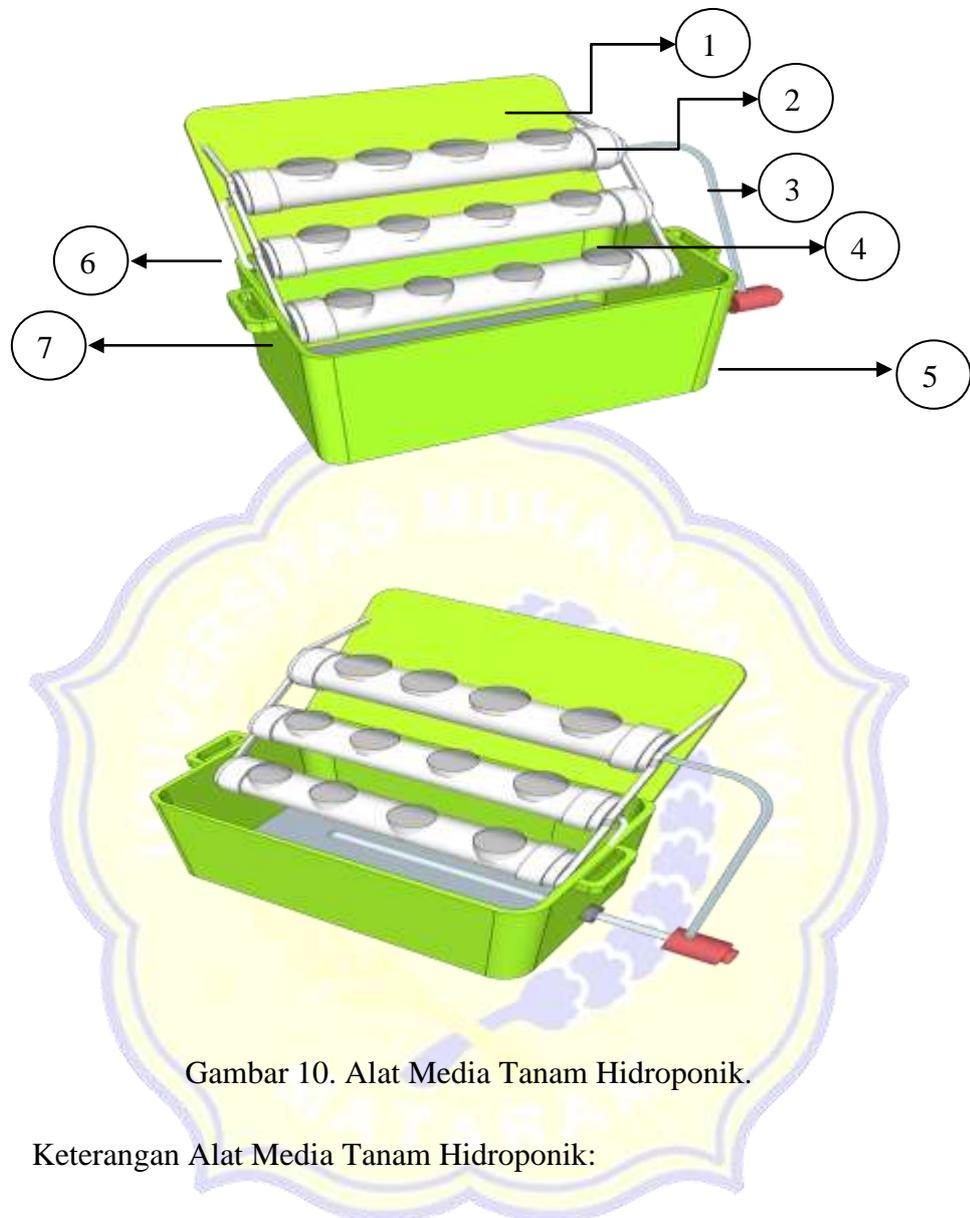
8. Selesai

Secara keseluruhan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah ini:



Gambar 9. Diagram Alat Penelitian

Rancangan Desain



Gambar 10. Alat Media Tanam Hidroponik.

Keterangan Alat Media Tanam Hidroponik:

1. Penutup

Penutup ini berfungsi untuk menutup box wadah jika sudah tidak digunakan lagi, panjang penutup ini adalah 30,5 cm, lebar 20,4 cm dan terbuat dari bahan plastik.

2. Pipa paralon

Pipa ini berfungsi sebagai media tanam hidroponik dan untuk mengalir nutrisi ke setiap tanaman. Panjang pipa paralon ini adalah 30 cm, dan terbuat dari bahan plastik.

3. *Hand pump*

Hand pump ini berfungsi untuk menyalurkan nutrisi dari box wadah ke pipa paralon pertama, panjang *hand pump* sedotan atas 50,4 cm, *hand pump* sedotan bawah 20,7 cm, dan bahan ini terbuat dari bahan plastik.

4. Lubang pipa paralon

Lubang pipa paralon ini berfungsi untuk sebagai penyanggah netpot dan tempat aliran nutrisi dalam sistem NFT, panjang lubang pipa paralon ini adalah 5 cm.

5. Box wadah.

Box wadah ini berfungsi untuk menjaga agar larutan nutrisi yang dimasukkan ke box tidak bocor, panjang dari box wadah ini adalah 30 cm dan lebar box 20,1 cm, box wadah ini terbuat dari bahan plastik.

6. Selang penyambung

Selang ini berfungsi untuk menyalurkan nutrisi dari pipa pertama ke pipa kedua dan ketiga sampai ke box wadah, panjang selang penyambung ini adalah 55,25 cm, selang ini terbuat dari bahan plastik.

7. Plastik penyanggah

Plastik ini berfungsi untuk menyanggah pipa paralon yang mengalir nutrisi ke setiap tanaman, panjang dari plastik penyanggah ini adalah 10 cm.

3.5. Parameter dan Cara Pengukuran

Adapun parameter dalam penelitian ini adalah PH, EC, TDS, kecepatan aliran, kebutuhan air tanaman, produksi tanaman pakcoy, tinggi tanaman, lebar daun dan berat tanaman.

- a. PH meter adalah alat untuk mengukur derajat keasaman atau basa (PH) suatu benda padat maupun cair dalam hal tanam menanam PH meter berfungsi untuk mengukur nilai PH media tanam baik media non tanam maupun media tanah dan untuk mengukur PH larutan nutrisi hidroponik. PH meter diukur 1 minggu sekali pengukuran ditentukan dengan angka 1 hingga 14, dimana angka 7 menunjuka PH netral dan unsur – unsur mineral didalam air hanya dapat larut serap oleh akar tanaman pada angka 5,5 hingga 7,0 (netral)
- b. TDS meter adalah alat untuk mengukur jumlah padatan atau partikel terlarut didalam air. TDS ini biasa diukur 1 minggu sekali.
- c. EC meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kepekatan larutan nutrisi didalam hidroponik. EC ini diukur 1 minggu sekali.

- d. Kecepatan aliran, untuk menentukan kecepatan masuknya larutan nutrisi ke talang perlu pengamatan yang rutin, yang penting ketebalan nutrisi tidak lebih dari 3 mm. pengukuran ini biasa dilakukan 1 kali dalam sebulan, penentuan kecepatan aliran dihitung menggunakan rumus $V = Q/A$, dimana V = kecepatan aliran (m/detik), Q = debit aliran ($m^3/detik$) dan A = luas penampang aliran (m^2) dan untuk mendapatkan luas penampang aliran menggunakan persamaan $A = \pi \cdot r^2$ dimana $\pi = 3,14$ dan r = jari-jari pipa (cm).
- e. Jumlah air yang digunakan tanaman tergantung dari beberapa faktor lingkungan seperti, (iklim) serta tanaman (jenis, pertumbuhan, dan fase perkembangan). pengukuran ini dilakukan dalam satu minggu sekali.
- f. Produksi tanaman pakcoy dapat dilakukan dengan cara menimbang tanaman pada masa panen tanpa harus dikeringkan.
- g. Tinggi tanaman dan jumlah daun dapat diukur dan dilihat pada saat masa pertumbuhan tanaman. Pengukuran ini dilakukan setiap satu hari sekali.
- h. Lebar daun, secara ukuran lebar daun pakcoy membentuk cekungan seperti sendok. pengukuran ini dilakukan setelah masa panen.
- i. Berat tanaman, tanaman pakcoy memiliki berat segar terbesar dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya. berat tanaman ini biasa diukur setelah masa panen.

3.6. Desain Penelitian

Pada penelitian ini ingin dikaji hubungan kemiringan talang/pipa pada hidroponik portable terhadap kandungan bahan dalam larutan, sifat aliran dan pertumbuhan tanaman. adapun perlakuan kemiringan pipa pada penelitian ini adalah kemiringan pipa 40°, 50° dan 60°.

3.7. Analisis Data

Untuk menganalisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis matematik dengan bantuan Microsoft excel.

