

SKRIPSI

**SISTEM HIDROPONIK APUNG MENGGUNAKAN
POMPA VENTURI TIPE *DRIBBEL BARS* PADA
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)**

**FLOATING HYDROPONIC SYSTEM USING
PUMP VENTURI TYPE *DRIBBEL BARS* ON
PAKCOY PLANTS (*Brassica rapa L.*)**



**Septa Aldo Maradika
05021382025066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

SEPTA ALDO MARADIKA. Floating Hydroponic System Using Venturi Pump Type Dribbel Bars on Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Plants (Supervised by **PUSPITAHATI** and **FIDEL HARMANDA PRIMA**).

The study aims to modify the design of water circulation systems on hydroponics using venturi pump type dribbel bars so that it can increase the content of dissolved oxygen to optimal output. This research has been conducted from February 2024 until April 2024 at the Plant House of the Agricultural Engineering Studies Program, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya, Indralaya, South Sumatra. The research method used was descriptive to modify the oxygen circulation system in hydroponics using DFT pipes with venturi pump type dribbel bars and observing the reaction of plants to hydrophobics to the content of dissolved oxyge in water and nutrients. The parameters of this study consist of (dissolved oxygen (DO), flow discharge, actual evapotranpiration, electric energy (kWh), air temperature, air humidity, and wind speed) and crop production. (plant height, number of leaves, root length and plant fresh weight). The results of the study showed that the venturi pump design of the dribbel bars can increase the oxygen deficiency in the hydroponic pakcoy plants from 3.6 mg/l to 7.4 mg/L. The Pakcoy plant yield is 25.5 cm (L5), the number of leaves is 18 strands (L 5), the root length is 15.6cm (L2) and the fresh weight of the plant is 80.2 g. (L 4).

Keywords: Venturi pumps, Dribbel bars, dissolved oxygen, floating hydroponics ,pakcoy.

RINGKASAN

SEPTA ALDO MARADIKA. Sistem Hidroponik Apung Menggunakan Pompa Venturi Tipe *Dribbel Bars* pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) (Dibimbing oleh **PUSPITAHATI** dan **FIDEL HARMANDA PRIMA**)

Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi rancangan sistem sirkulasi air pada hidroponik apung menggunakan pompa venturi tipe *dribbel bars* sehingga dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut untuk mencapai hasil produksi yang optimal. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2024 sampai dengan bulan April 2024 di Rumah Tanaman Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif untuk memodifikasi sistem sirkulasi oksigen pada hidroponik apung dengan menggunakan pipa DFT dengan pompa venturi tipe *dribbel bars* dan mengamati respon tanaman pada hidroponik apung terhadap kandungan oksigen terlarut dalam air dan nutrisi. Parameter penelitian ini terdiri dari (*dissolved oxygen* (DO), debit aliran, evapotranspirasi aktual, Energi listrik (kWh), suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin) dan produksi tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan berat segar tanaman). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan pompa venturi tipe *dribbel bars* dapat meningkatkan kekurangan oksigen pada tanaman pakcoy hidroponik apung dari 3,6 mg/l menjadi 7,4 mg/l. Hasil tinggi tanaman Pakcoy yaitu 25,5 cm (L5), jumlah daun 18 helai (L 5), Panjang akar 15,6 cm (L2) dan berat segar tanaman yaitu 80,2 g (L 4).

Kata Kunci : Pompa venturi, *Dribbel bars*, oksigen terlarut, hidroponik apung, pakcoy.

SKRIPSI

**SISTEM HIDROPONIK APUNG MENGGUNAKAN POMPA
VENTURI TIPE *DRIBBEL BARS* TERHADAP
PERTUMBUHAN BUDIDAYA PAKCOY
(*Brassica rapa L.*)**

***FLOATING HYDROPONIC SYSTEM USING
PUMP VENTURI TYPE DRIBBEL BARS ON
PAKCOY PLANTS (Brassica rapa L.)***

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**Septa Aldo Maradika
05021382025066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM HIDROPONIK APUNG MENGGUNAKAN
POMPA VENTURI TIPE *DRIBBL BARS* PADA
TANAMAN PAKCOY (*BRASSICA RAPA L.*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:


Septa Aldo Maradika
050213820250666

Indralaya, Juli 2024

Pembimbing 1


Pembimbing 2


Dr. Puspitasari, S.T.P., M.P.
NIP. 197908152002122001


Fidel Harmanda Prima, S.T.P., M.Si
NIP. 198912042019031605



Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Sistem Hidroponik Apung Menggunakan Pompa Venturi Tipe Dribbel Bars Pada Tanaman Pakeoy (*Brassica Rapa L.*)" oleh Septa Aldo Maradika telah dipertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 3 Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Dr. Puspitahati, S.TP.,M.P
NIP. 197908152002122001 | Pembimbing 1 (...) |
| 2. Fidel Harmada Prima, S. TP., M.Si
NIP. 198912042019031005 | Pembimbing 2 (...) |
| 3. Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si
NIP. 197108012008012008 | Penguji (...) |

Indralaya, Juli 2024
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



Dr. Puspitahati, S.TP.,M.P
NIP. 197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Septu Aldo Maradika

NIM : 05021382025066

Judul : Sistem Hidroponik Apung Menggunakan Pompa Venturi
Tipe Dribbel Bars pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini dibuat sesuai sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 22 Juli 2024



Septu Aldo Maradika

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah Septa Aldo Maradika. Penulis dilahirkan di Nibung pada tanggal 1 September 2002. Penulis merupakan anak ketiga dari orang tua yang bernama Bapak Riduan dan Ibu Siti Aisyah.

Penulis merupakan lulusan dari SD Srijaya Makmur pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama yaitu di SMP Negeri Srijaya Makmur lulus pada tahun 2017 dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas yaitu di SMA Negeri Nibung dan lulus pada tahun 2020.

Sejak tahun 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Ujian Saringan Masuk Bersama (USMB), Saat ini penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT karena rahmat, ridho dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul “Sistem Hidroponik Apung Menggunakan Pompa Venturi Tipe *Dribbel Bars* pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*)”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Proposal ini disusun berdasarkan orientasi dan studi pustaka. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Puspitahati, S.TP, M.P. selaku pembimbing pertama dan Bapak Fidel Harmanda Prima, S.TP., M.Si selaku pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan baik dalam hal moril maupun materil selama menempuh pendidikan. Terima kasih juga ditujukan kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, teman-teman seperjuangan, dan semua pihak yang telah membantu dan meluangkan waktu demi selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dalam menyusun skripsi ini, dengan demikian penulis menerima kritik dan saran yang dapat membangun sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Indralaya, Juli 2024

Septa Aldo Maradika

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat, ridho, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Sistem Hidroponik Apung Menggunakan Pompa Venturi Tipe *Dribbel Bars* pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). Skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana .

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan iman dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Riduan dan Ibu Siti Aisyah selalu memberikan dukungan, do'a yang tulus, moril maupun materil, motivasi dan kepercayaan selama masa studi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian .
5. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP, M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian sekaligus pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktunya memberikan motivasi, dukungan, nasehat, arahan, serta selalu sabar dan percaya kepada penulis selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Bapak Fidel Harmanda Prima, S.TP., M.Si. selaku pembimbing skripsi kedua yang telah banyak meluangkan waktunya, bimbingan, arahan, nasehat ,serta saran selama perkuliahan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini .
8. Ibu Dr. Arjuna Neni Triana, S.TP., M.Si. selaku pambahas dan penguji pada saat sidang skripsi yang sudah menyempatkan waktunya, saran, dan masukkan

serta motivasi dalam penyusunan skripsi penulis.

9. Terimakasih kepada saudara kandungku Ayuk Welly Ayu Andira, Kakak Bembi Aris Munandar dan Adek Bayu Rikaldo yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa serta moril maupun materil dalam menyelesaikan skripsi.
10. Terima kasih untuk ketua dan sekretaris pada saat sidang penulis yaitu Ibu Dr. Tamaria Panggabean ,S.TP.,M.Si dan Bapak Ir.R. Mursidi, M.Si.
11. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, mengajarkan dan memberi ilmu selama penulis menjadi mahasiswa .
12. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian, kak Jhon dan Mba nike terima kasih atas segala informasi dan bantuannya.
13. Tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada rekan sekaligus *partner* pejuang Sarjana, yaitu Mahasiswi dengan nim 2010070110056 yang telah bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Terima kasih kepada teman-teman Teknik Pertanian Palembang angkatan 2020 yaitu Anugrah, Wahyu, Rival, Arlangga, Danu, Raihan, Muaffan, Farhan, Driski, Fini, Fildza, Savina, Briana, Mifta, Hindun, Ica dan Akbar yang telah menjadi teman yang baik kepada penulis.
15. Terima kasih kepada teman-teman jurusan Teknologi Pertanian khususnya Teknik Pertanian 2020 yang telah berbagi suka dan duka selama proses perkuliahan.
16. Teman satu bimbingan yaitu Oktri, Adi, Putri, Mifta, Cindi, Dela, Puspa, Putu, Farhan, Riski terimakasih atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
17. Terima kasih kepada kakak tingkat 2018, 2019 dan adik tingkat 2021, 2022 tanpa terkecuali yang telah memberikan bantuan dan arahan kepada penulis.
18. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Dengan segala kerendahan hati penulis persembahkan skripsi ini dengan harapan agar bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tanaman Pakcoy	3
2.3. Hidroponik	4
2.4. Hidroponik Sistem Apung (<i>Floating Raft</i>)	5
2.5. Pompa Venturi Tipe <i>Dribbel Bars</i>	5
2.6. Komponen Alat	6
2.6.1. Pompa Air Mini	6
2.6.2. Pipa PVC.....	6
2.7. Larutan Nutrisi AB Mix	6
2.8. <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	8
3.1. Waktu dan Tempat	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.3. Metode Penelitian.....	8

3.4 Pendekatan Rancangan.....	8
3.4.1. Rancangan Fungsional	9
3.4.2. Rancangan Struktural	9
3.5.1. Prosedur Penelitian.....	9
3.5.1. Analisis Awal	9
3.5.2. Konsep Awal Perancangan	10
3.5.3. Pelaksanaan Perancangan.....	10
3.5.4. Pengambilan Data	11
3.6. Parameter Pengamatan	11
3.6.1. Oksigen Terlarut atau <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	11
3.6.2. Debit Aliran Sistem Hidroponik Apung	11
3.6.3. Evapotranspirasi Aktual	12
3.6.4. Tinggi Tanaman (cm).....	12
3.6.5. Jumlah Daun (helai)	12
3.6.6. Berat Segar Tanaman (g)	12
3.6.7. Panjang Akar (cm)	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Kondisi Lingkungan.....	13
4.2. Energi listrik (kWh)	14
4.3. Debit Aliran Sistem Hidroponik Apung	14
4.4. Evapotranspirasi Aktual	15
4.5. Nilai EC.....	17
4.6. Tinggi Tanaman Pakcoy	18
4.7. Jumlah Daun Tanaman Pakcoy	21
4.8. Panjang Akar.....	24
4.9. Berat Segar	28

4.10. <i>Dysolved Oxygen</i> (mg/L)	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Kecepatan Angin Rata-rata pada Hidroponik apung	13
Gambar 4.2. Debit Aliran Sistem Hidroponik Apung	15
Gambar 4.3. Rata-rata evapotranspirasi aktual Setiap Hari.....	16
Gambar 4.4. Hubungan antara evapotranspirasi aktual dan Suhu	17
Gambar 4.5. Rerata tinggi tanaman pakcoy (cm) setiap MST.	18
Gambar 4.6. Rerata tinggi tanaman pakcoy (cm) pada talang 5.....	19
Gambar 4.7. Rerata tinggi batang tanaman pakcoy (cm) pada talang 3	20
Gambar 4.8. Rerata jumlah daun tanaman pakcoy (helai).....	21
Gambar 4.9. Rerata jumlah daun tanaman pakcoy (helai) pada talang 5.	22
Gambar 4 10. Rerata jumlah daun tanaman pakcoy (helai) pada talang 3	23
Gambar 4 11. Rerata Panjang Akar Tanaman Pakcoy setiap MST	25
Gambar 4.12. Rerata panjang akar tanaman pakcoy (cm) pada talang 2.	26
Gambar 4.13. Rerata panjang akar tanaman pakcoy (cm) pada talang 5.	27
Gambar 4.14. Rerata berat segar tanaman pakcoy (g).....	28
Gambar 4.15. Rerata nilai Dysolved Oxygen (ml/g).....	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil pengamatan TDS dan EC	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian	38
Lampiran 2. Gambar Rancangan Hidroponik.....	39
Lampiran 3. Hasil pengamatan tinggi tanaman pakcoy (cm).....	41
Lampiran 4. Hasil pengamatan panjang akar tanaman pakcoy (cm).....	42
Lampiran 5. Hasil pengamatan jumlah daun tanaman pakcoy (helai).....	43
Lampiran 6. Hasil pengamatan EC, anemometer, ph, evapotranspirasi aktual, Do meter dan Debit	44
Lampiran 7. Hasil berat segar tanaman pakcoy (g)	45
Lampiran 8. Energi listrik (kwh)	46
Lampiran 9. Dokumentasi pipa dribble bars dan gelembung oksigen.....	47
Lampiran 10. Dokumentasi pertumbuhan tanaman dari penyemaian hingga 4 MST.....	48
Lampiran 11. Dokumentasi Pengukuran Penelitian	49

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan sumber penghasilan bagi sebagian besar masyarakat di Indonesia. Seiring berjalannya waktu, sempitnya lahan pertanian akibat dari peningkatan pembangunan perkotaan dan perumahan yang berdampak pada kurangnya hasil produksi pertanian dan tidak terpenuhinya kebutuhan pangan di masyarakat (Handayani *et al.*, 2020). Pemanfaatan lahan non pertanian dapat didukung dengan intensifikasi pertanian dengan teknik hidroponik. Teknologi hidroponik dapat meminimalisir kondisi lingkungan non ideal bagi tanaman (Vidiyanto *et al.*, 2013).

Urban farming merupakan suatu konsep pemindahan pertanian konvensional ke pertanian di perkotaan. Tujuan dari *urban farming* yaitu sebagai penopang kebutuhan pangan di perkotaan, dengan adanya *urban farming* masyarakat di perkotaan dapat menanam tanpa membutuhkan lahan yang luas. *Urban farming* dapat dilakukan di pekarangan rumah, dan taman (Mela, 2020).

Hidroponik merupakan suatu teknik budidaya tanaman menggunakan air atau tanpa tanah (Siregar dan Novita, 2021). Salah satu sistem hidroponik yaitu *Floating Hydroponic System* atau biasa disebut dengan sistem hidroponik apung. Prinsip kerja dari hidroponik yaitu penanaman dalam keadaan terapung, berada tepat diatas larutan hara, dibantu dengan *styrofoam* pada permukaan larutan haranya (Kurniawan dan Lestari, 2020). Hidroponik apung banyak digunakan karena lebih sederhana, biaya investasi dan operasional lebih rendah dan pengaturannya juga mudah. Selain itu, kelebihan hidroponik apung ini adalah siklus budidaya lebih singkat sehingga dapat dilakukan budidaya sepanjang tahun (Aini, 2018).

Tanaman pakcoy (*Brassica Rapa L.*) adalah salah satu sayuran yang dibudidayakan di Indonesia. Budidaya tanaman pakcoy dapat dilakukan secara organik untuk memanfaatkan dan meminimalkan pengeluaran serta memaksimalkan pendapatan pelaku budidayanya. Tanaman hidroponik pakcoy ini

memerlukan nutrisi dari unsur hara esensial yaitu *nitrogen*, dan *potassium phosphorus* untuk membantu pertumbuhan (Bahri *et al.*, 2020).

Pertumbuhan pada tanaman akan berkembang dengan baik apabila kebutuhan oksigen terlarut pada area perakaran terpenuhi dengan baik (Kurniawati dan Islami, 2020). Penelitian sebelumnya yang dilakukan (Puspitahati dan Andica, 2022) pertumbuhan tanaman yang tidak seragam, yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai oksigen terlarut paling tinggi yaitu 4,2 mg/l, kemudian nilai tinggi kedua yaitu 3,5 mg/l, sedangkan nilai paling rendah adalah sebelum menghidupkan pompa venturi tipe *spray bars* yaitu 1,4 mg/l. Permasalahan ini dapat diatasi dengan cara penambahan pompa venturi tipe *dribbel bars* sehingga pertumbuhan tanaman dapat lebih seragam.

Pompa venturi merupakan unsur utama yang dibutuhkan dalam peningkatan kelarutan oksigen pada pertumbuhan sawi hijau agar lebih optimal dan stabil sehingga kesehatan tumbuhan sawi hijau terjamin (Sarrou *et al.*, 2019). Menurut Nikita (2022) produksi tanaman yang tertinggi dimiliki oleh perlakuan tekanan aerasi dengan kandungan oksigen terlarut 16 kPa yakni berkisar antara 7, 17 – 7, 22 mg/l. Namun pada penelitian Ningrum *et al.*, (2014) tanaman dapat bertahan hidup dengan cukup baik pada nilai kadar 4 mg/l.

Berdasarkan uraian diatas, maka modifikasi penggunaan pompa venturi tipe *dribbel bars* dengan penambahan pipa *dribbel bars* untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut sehingga mencapai hasil produksi yang optimal.

1.2. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk memodifikasi rancangan sistem sirkulasi air pada hidroponik apung yang menggunakan pompa venturi tipe *dribbel bars*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. N., Laili, S., dan Ratna, L. D. 2022. Kombinasi Media Tanam Pupuk Kompos dan Pupuk Kandang (Kambing) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) dengan Metode Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 8(1), 122-128.
- Agustina. 2017. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. *Bandung Jurnal Hortikultura Indonesia*. 8 (1). 12-14.
- Aini N, Nur Azizah. 2018. Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik. UB Press. Malang.
- Ainina, A dan N.Aini. 2018. Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa L.* var. *crispa*) dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(8):1684-1693.
- Aji, D. K. P., Nurhasan, U., Arianto, R., Triswidrananta, O. D. 2021. Smart ecosystem for hydroponic land in the hydroponic farmers group guided by CSR PT. Otsuka Indonesia as an improved quality and quantity of harvest results. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1073(1), 1–7.<https://doi.org/10.1088/1757-899X/1073/1/012030>.
- Ansar, A., Sukmawaty, S., Putra, G. M. D., dan Mawarni, B. D. E. 2020. Variasi Bentuk Penampang Saluran yang Sesuai untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) pada Hidroponik Sistem NFT. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(2), 143-152.
- Bahri, Sutejo, Waruwu. 2020. Respon pertumbuhan dan produksitanaman sawi pakchoy (*Brasiaca rapa L.*) terhadap jenis mediatanam dan dosis pupuk NPK. *Jurnal Planta simbiosis*, 2(1), 37–45.
- Diansyah, E. N. 2017. Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Volume Dan Kejernihan Air Pada Tangki Berbasis LabVIEW Dengan Kontroller NI myRIO (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Dyka, T. M. P.2018. *TA: Pengendalian pH dan EC pada Larutan Nutrisi Hidroponik Tomat Ceri* (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya).
- E. Effendi, “Analisa Parameter Kendali Fabrika Produk Pipa Komposit Terhadap Kekuatan Tarik Menggunakan Metode Taguchi,” Skripsi, 2015.
- Elfianis, R. 2021. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sawi Pakcoy.

- Ernanda, M. Y. 2017. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) terhadap pemberian pupuk organik kandang ayam dan pupuk organik cair (POC) urin sapi.
- Fehbi, A. 2022. Sistem Hidroponik Rakit Apung Menggunakan Pompa Venturi Tipe *Spray Bars* Terhadap Pertumbuhan Budidaya Pakcoy (*Brassica Rapa L.*). Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Fitri, S. R., Sukawati, N., Afra, H. A., dan Pevria, R. 2021. Respons Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi AB MIX pada Sistem Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 2, pp. 1051-1058).
- Handayani, S., Effendy, E., Amtiran, R. M. O. 2020. Analisis Komparatif Pendapatan Usahatani Padi Sawah Sistem Tanam Jajar Legowo 2: 1 Dan 4: 1 Di Desa Rantau Jaya Kecamatan Simpang Raya Kabupaten Banggai. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 405-410.
- Indrawan, I. K. A., Gunadi, I. G. A., Dan Wiraatmaja, I. W. 2021. Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Varietas Terhadap Hasil Tanaman Melon (*Cucumis Melo L.*) Pada Sistem Irigasi Tetes. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Issn*, 2301, 6515.
- Komalasari, D. 2016. Modifikasi dan Uji Kinerja Sistem Autopot Menggunakan Media Tanam Arang Sekam dan Hukum untuk Budidaya Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa Lollo rossa.*). Universitas Padjadjaran.
- Krisna, B., Putra, E. E. T. S., Rogomulyo, R., dan Kastono, D. 2017. Pengaruh pengayaan oksigen dan kalsium terhadap pertumbuhan akar dan hasil selada keriting (*Lactuca sativa L.*) pada hidroponik rakit apung. *Vegetalika*, 6(4), 14-27.
- Kurniawan, A., dan Lestari, H. A. 2020. Sistem kontrol nutrisi floating hydroponic system kangkung (*Ipomea reptans*) menggunakan Internet of Things berbasis Telegram. *J. Tek. Pertan. Lampung*, 9(4), 326-335.
- Kurniawati, D. M., Islami, T. 2020. Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(4), 411-420.
- Mela, S. 2020. Manfaat Urban Farming Bagi Kita dan Lingkungan. Terdapat pada: [lamanhttps://ketik.unpad.ac.id/posts/633/manfaat-urbanfarming-bagi-kita-dan-lingkungan](https://ketik.unpad.ac.id/posts/633/manfaat-urbanfarming-bagi-kita-dan-lingkungan).
- Nafila, A., Prijatna, D., Herwanto, T., dan Handarto, H. 2018. Analisis Struktur dan Fungsional Greenhouse (Studi Kasus Kebun Percobaan dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran). *TEKNOTAN*, 12(1), 36-49.

- Nikita, P. 2021. Pengaruh Tekanan Aerasi Dan Variasi Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) pada Hidroponik Rakit pung. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Ningrum, D. Y., Triyono, S., Tusi, A. 2014. Pengaruh Lama Aerasi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Pada Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 3(1), 83–90.
- Nurhayati, N., dan Aminuddin, J. (2016). Pengaruh kecepatan angin terhadap evapotranspirasi berdasarkan metode penman di kebun stroberi purbalingga. *Elkawanie: Journal of Islamic Science and Technology*, 2(1), 21-28.
- Pramono, J., Kusumarini, Y., Poillot, J. F. 2017. Eksperimen Perancangan Elemen Pembentuk Dan Pengisi Ruang Interior Berbasis Repurposing Pipa PVC. *Dimensi Interior*, 15(1), 35-44.
- Puspitahati, P., dan Andica, F. 2023. Floating Raft Hydroponic System Using Spray Bars Pumps On Pakcoy Cultivation Growth (*Brassica rapa L.*). In *Proceedings of the 3rd Sriwijaya International Conference on Environmental Issues, SRICOENV 2022, October 5th, 2022, Palembang, South Sumatera, Indonesia*.
- Puspitahati, P., Putri, L. S., dan Purnomo, R. H. (2022). Modifikasi sistem hidroponik apung pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*). *Open Science and Technology*, 2(1), 99-108.
- Putri, E. A. 2017. Pengaruh Metode Elektrolisis Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Hidroponik Kangkung [skripsi]. Lampung (ID): Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Qalyubi, I. 2014. Pengaruh Debit Air Dan Pemberian Jenis Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Pada Sistem Irigasi Hidroponik Nft (*Nutrient Film Technique*).
- Rahadian, R., Sutrisno, E., dan Sumiyati, S. 2017. Efisiensi penurunan COD dan TSS dengan fitoremediasi menggunakan tanaman kayu apu (*Pistia stratiotes L*) Studi Kasus: Limbah Laundry. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1-8.
- Rahmadhani, L. E., Widuri, L. I., dan Dewanti, P. 2020. Kualitas mutu sayur kasepak (kangkung, selada, dan pakcoy) dengan sistem budidaya akuaponik dan hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01), 33-43.
- Ramadhan, B. R., dan Ariffin, A. 2019. Kajian Thermal Unit Pada Empat Varietas Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Yang Dibudidayakan Dengan Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique dan Substrat. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 4(2), 141-149.

- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. 1(2), 43–50.
- Sari, S. V. 2020. Pengaplikasian Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L) Dalam Menurunkan Kadar BOD, COD dan TSS Pada Limbah Cair Laboratorium Di RSUD Besuki Kabupaten Situbondo. *Jurnal Keperawatan Profesional*, 8(1), 26-39.
- Sarrou, Eirini, .2019. Improvement Of Sea Fennel (*Crithmum Maritimum* L.) Nutritionalvalue Through Iodine Bioforti Fi Cation In A Hydroponic Floating System. *Food chem.* 296, 150-159.
- Satya, M. T., A. Tejaningrum., Hanifah. 2017. Manajemen Usaha Budidaya Hidroponik. *Jurnal Dharma Bhakti Ekuitas* 1(2): 53-57.
- Setiawan, D., Eteruddin, H., Siswati, L. 2020. ‘Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Tanaman Hidroponik’, *Jurnal Teknik.* 14(2), 208-215.
- Siregar, J., Triyono, S., dan Suhandy, D. 2015. Pengujian Beberapa Nutrisi Hidroponik Pada Selada (*Lactuca Sativa* L.) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Termodifikasi. *Teknik Pertanian*, 4(2), 65-72.
- Siregar, M. H. F. F., Novita, A. 2021. Sosialisasi Budidaya Sistem Tanam Hidroponik Dan Veltikultur. Ihsan: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*,3(1): 13-17.
- Statistiananto, I. T., dan Triono, A. (2017). Fabrikasi Dan Pengujian Tarik Pipa Komposit Berpenguat Serat Wol Dengan Aditif Partikel Montmoriillonite. *ROTOR*, 9(1), 20-23.
- Suminto, S. 2017. Ecobrick: Solusi Cerdas Dan Kreatif Untuk Mengatasi Sampah Plastik. *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk)*, 3(1), 26-34.
- Susila A. D, 2018. *Sistem Hidroponik*. Modul Dasar-dasar Holtikultura Institut
- Vidianto, D. Z., S. Fatimah, C. Wasonowati. 2013. Penerapan Panjang Talang Dan Jarak Tanam Dengan Sistem Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique) Pada Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* Var. *Alboglabra*). *Agrovigor*, 6 (2): 128-135.
- Virha, F. A., Bastamansyah, B., dan Bayfurqon, F. M. 2020. Pengaruh Sistem Aerasi Dan Pemangkasan Akar Terhadap Produksi Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor* L.) Pada Hidroponik Rakit Apung. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 5(1), 82-92.
- Wahid, S. N. (2019). Karakter Kelistrikan Sistem Growbox Tabung Menggunakan Sel Surya. *Jurnal Qua Teknika*, 9(1), 57-68.

- Wahyuni, R. D., Yulinda, E., dan Bathara, L. 2020. Analisis break even point dan risiko usaha pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam keramba jarring Rakit apung (KJA) di Desa Pulau Terap Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Sosial Ekonomi Pesisir*, 1(1), 22-33.
- Wibowo, S. 2020. Pengaruh aplikasi tiga model hidroponik DFT terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 8(3), 245-252.
- Yusuf, R., Laude, S., Syakur, A. 2021. The Potential of Seaweed Used as Hydroponic Solution on the Growth and Yields of Lettuce (*Lactuca sativa L.*). In IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*. 653(1): 012065). IOP Publishing.