

**MEKANISME KERJA TOWER VERTIKAL HIDROPONIK
MENGUNAKAN *WATER PUMP* TIPE GO-104**

SKRIPSI

Bidang Kontruksi

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh:

**Tri Sasongko Aldi Prawiro
201631010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2023**

HALAMAN JUDUL
MEKANISME KERJA TOWER VERTIKAL HIDROPONIK
MENGGUNAKAN *WATER PUMP* TIPE GO-104

SKRIPSI

Bidang Kontruksi

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh:

Tri Sasongko Aldi Prawiro
201631010

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2023

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

MEKANISME KERJA TOWER VERTIKAL HIDROPONIK MENGUNAKAN *WATER PUMP* TIPE GO-104

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Disusun Oleh:

Tri Sasongko Aldi Prawiro
201631010



Telah Disetujui Pada Tanggal 08 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I,

Harsa Dhani, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN. 0703117904

Dosen Pembimbing II,

Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604

Dekan Fakultas Teknik,

Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Harsa Dhani, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN. 0703117904

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

MEKANISME KERJA TOWER VERTIKAL HIDROPONIK MENGUNAKAN *WATER PUMP* TIPE GO-104

Bidang Kontruksi

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang dan dinyatakan **lulus** untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada:
28 Juli 2023

Disusun Oleh:

Tri Sasongko Aldi Prawiro/201631010

Menyetujui,

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,



B. Crisanto Putra Mbulu, S.T., M.T.
NIDN. 0721088101

Harsa Dhani, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN. 0703117904

Dosen Penguji Saksi



Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik,



Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Harsa Dhani, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN. 0703117904

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI



YAYASAN PERGURUAN TINGGI KATOLIK " ADISUCIPTO " MALANG
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA MALANG
PERPUSTAKAAN

Kantor : Jl. Bondowoso 2 Malang 65115 Telp. (0341) 553 171, 583722 Fax. 571468
P.O. Box 121 E-mail : perpus-wk@telkom.net

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

24/PERPUS/VIII/2023

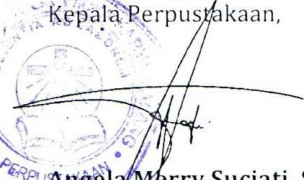
Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang menyatakan bahwa naskah karya ilmiah,

Nama : TRI SASONGKO ALDI PRAWIRO
NIM : 201631010
Prodi : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK
Judul : MEKANISME KERJA TOWER VERTIKAL HIDROPONIK
MENGGUNAKAN WATER PUMP TIPE GO-104

Telah dideteksi tingkat plagiasinya secara online menggunakan *Turnitin Plagiarism Checker* dengan kriteria toleransi $\leq 30\%$, dan dinyatakan bebas dari plagiasi (rincian hasil plagiasi terlampir).

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 9 Agustus 2023
Kepala Perpustakaan,


Angela Merry Suciati, S.E., M.A.
NIK. 201602220070

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Sasongko Aldi Prawiro

NIM : 201631010

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Mesin

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menyatakan memberikan dan menyetujui Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya, yaitu:

Judul : Mekanisme Kerja Tower Vertikal Hidroponik Menggunakan Water Pump Tipe GO-104.

Kepada perpustakaan Universitas Katolik Widyakarya Malang untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkannya di internet (Repository UKWK, APTIK Digital Library, RAMA Repository,dll) atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia serta menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang atas segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta/plagiarisme dalam karya ilmiah ini.

Malang, 08 Agustus 2023



Tri Sasongko Aldi Prawiro

LEMBAR PERUNTUKAN

Semua ada waktunya, jangan membandingkan hidup anda dengan orang lain.

Tidak ada perbandingan antara matahari dan bulan, mereka bersinar saat waktunya tiba.

(-B.J. Habibie)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kepada kedua orang tuaku yang aku cintai dan sayangi mamaku Lusia Nunuk Jayanti yang selalu sabar dan memberikan dukungan yang tiada henti, dan papaku Lasdon Simare Mare yang selalu mengingatkan akan perkuliahanku dari awal masuk kuliah hingga terselesaikannya skripsi ini serta dukungan materi dan moril.
3. Kepada kakak dan adikku Susilo Hadi Santoso, Anggara Jaya Setia Diki, Veronika Gloria Rosinta, yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
4. Kepada Pak Dhani, Pak BC, dan Pak Danang serta Dosen Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, dan selalu sabar menghadapi tingkah laku saya yang wah sekali dan mengarahkanku sehingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepada teman-teman Rebeca, Bagas Dastua Sirirui, Julius Andi Nevadata, Oldy, Aris, Riki, Ebit Sikaraja, Iga Yuswantoro, Aloph, Ryan Vilarta, Yohanes Paulus Agung, William, Leo Rikin, Michael Novianto, yang selalu membantuku dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Kepada Shania Wonka Eunice sebagai partner spesial saya, terimakasih telah menjadi sosok pendamping dalam segala hal, yang menemani meluangkan waktunya, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, dan memberi semangat untuk terus maju dan maju tanpa kenal lelah dalam segala hal untuk meraih apa yang menjadi impian saya.

7. Kepada Om Agus Sugeng Prayitno dan Tante saya Cicilia Supatmiati yang selalu mensupport dan memberi makan saya sehingga saya bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan penyertaanNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “MEKANISME KERJA TOWER VERTIKAL HIDROPONIK MENGGUNAKAN *WATER PUMP* TIPE GO-104” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah mendukung maupun membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Tuhan Yesus Kristus, yang adalah satu-satunya acuan dan pemberi semangat bagi penulis yang paling utama.
2. Frater Dr. Klemens Mere, S.E., M.Pd., M.M., M.H., M.A.P., M.Ak., BHK, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang.
3. Ibu Dr. Sunik, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Harsa Dhani, S.T., M.T., PhD selaku Ketua Program Studi Mesin, sekaligus dosen pembimbing I dan dosen penguji II.
5. Bapak Danang Murdiyanto, S.T., M.T selaku dosen wali yang banyak memberikan dukungan pengarahan selama masa perkuliahan sekaligus sebagai dosen pembimbing II dan dosen penguji saksi.
6. Bapak B. Crisanto Putra Mbulu, S.T., M.T selaku dosen penguji I.
7. Seluruh jajaran dosen dan staff Fakultas Teknik serta Universitas Katolik Widya Karya Malang.
8. Kedua orang tua berserta kakak dan adik yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
9. Teman-teman yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini Bagas Dastua Sirirui, Julius Andi Nevadata, Oldy, Aris, Riki, Ebit Sikaraja, Iga Yuswantoro, Aloph, Ryan Vilarta, Yohanes Paulus Agung, William, Leo Rikin, Michael Novianto.

Penyusun mohon maaf apabila terdapat kesalahan di dalam penyusunanya. Penyusun juga mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi untuk penyempurnaan skripsi ini agar dapat menjadi lebih baik dan sempurna. Seluruh isi skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penyusun, dan penyusun berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 08 Agustus 2023

Tri Sasongko Aldi Prawiro

Mekanisme Kerja Tower Vertikal Hidroponik

Menggunakan *Water Pump* Tipe GO-104

Tri Sasongko Aldi Prawiro, Harsa Dhani, Danang Murdiyanto

Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya, JL.

Bondowoso No.2 Malang, Juli 2023

E-mail: aldicb19@gmail.com

RINGKASAN

Di saat ini banyak terjadi masalah dalam hal kebutuhan pangan yang semakin meningkat sedangkan kebutuhan lahan yang semakin menipis. Urban farming adalah sebuah konsep memindahkan pertanian konvensional menjadi pertanian perkotaan. Vertikal hidroponik adalah salah satu metode dalam budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan media tanah secara vertikal, dan untuk lebih menghemat tempat masyarakat bisa menggunakan konsep tower vertikal hidroponik dengan ujung *water pump* diberi alat pembagi aliran air dengan mengidentifikasi komponen yang digunakan pada tower vertikal hidroponik. Mekanisme cara kerja mesin tower vertikal hidroponik dengan proses awal memberi energi listrik terhadap *water pump* setelah *water pump* menyala kemudian air yang berada di galon penampung air akan di teruskan ke atas melalui pipa *water pump* kemudian air yang sudah sampai di atas akan di bagi dengan alat pembagi aliran air sehingga air dapat mengalir secara merata ke setiap sisi bagian *netpot* tanaman. Dari hasil dan pembahasan didapat (1) Identifikasi komponen tower vertikal hidroponik yaitu galon penampung air, *water pump* GO-104, pipa *water pump*, pipa PVC, pembagi aliran air, *netpot*. (2) Hasil perhitungan tekanan *water pump* pada ketinggian pipa *water pump* 1,28 m dan kecepatan air 0,8184 m/s didapat nilai tekanan air sebesar 12891,69 N/m². Sedangkan debit air dengan data volume 500 ml dan waktu 3,6 s dihasilkan sebesar 138,8 ml/s.

Kata Kunci: Vertikal Hidroponik, Tekanan, Debit Air, *Water Pump*

WORKING MECHANISM OF HYDROPONIC VERTICAL TOWER USING GO-104 TYPE WATER PUMP

Tri Sasongko Aldi Prawiro, Harsa Dhani, Danang Murdiyanto
Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya, JL.
Bondowoso No.2 Malang, Juli 2023
E-mail: aldicb19@gmail.com

SUMMARY

Currently, there are some problems in terms of the increasing demand for food while the availability of arable land is decreasing. Urban farming is a concept of moving conventional agriculture into urban agriculture. Vertical hydroponics is one method of cultivating plants by utilising water without using soil media vertically, and to further save space, the community can use the concept of a vertical hydroponic tower with the tip of the water pump given a water flow divider by identifying the components used in the vertical hydroponic tower. The mechanism of how the hydroponic vertical tower works with the initial process of giving electrical energy to the water pump after that, the water pump turns on, then the water in the gallon of water reservoir will be forwarded upwards through the water pump pipe then the water that has reached the top will be divided by a water flow divider so that the water can flow evenly to each sides of the plant netpot. From the results and discussion obtained (1) Identification of hydroponic vertical tower components, namely gallon water reservoirs, GO-104 water pumps, water pump pipes, PVC pipes, water flow dividers, netpots. (2) The results of the calculation of water pump pressure at a water pump pipe height of 1.28 m and a water velocity of 0,8184 m / s obtained a water pressure value of 12891,69 N / m². While the water discharge with volume data of 500 ml and time of 3.6 s resulted in 138.8 ml/s.

Keywords: Vertical Hydroponics, Pressure, Water Discharge, Water Pump

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS.....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vii
LEMBAR PERUNTUKAN	viii
KATA PENGANTAR	x
RINGKASAN	xii
SUMMARY.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.2 Rancang Bangun	Error! Bookmark not defined.
2.3 Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Metode Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Pembuatan Media Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Jenis Tanaman Yang Dapat Ditanam Pada Lahan Sempit.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Vertikal Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Metode Hidroponik Vertikultur	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Sistem Perairan Vertikal Hidroponik	Error! Bookmark not defined.

2.5 Sistem Persamaan Bernoulli.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Debit Air.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Deskripsi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Hipotesis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Variabel penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Tempat Dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6 Alat Dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.7 Skema Alat Uji <i>Water Pump</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Identifikasi Komponen Tower Vertikal Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Simpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Spesifikasi <i>Water Pump</i>	32
Tabel 4.2 Data Pipa PVC.....	33
Tabel 4.3 Data Pipa <i>Water Pump</i>	34
Tabel 4.4 Data Pembagi Aliran Air.....	35
Tabel 4.5 Data <i>Head</i> Maksimal Debit Dan Kecepatan.....	36
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tiap Variasi Ketinggian.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Media Hidroponik.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	15
Gambar 3.2 Galon Penampung Air.....	16
Gambar 3.3 <i>Water Pump</i> GO-104.....	17
Gambar 3.4 Menggerinda Bagian Pipa PVC.....	18
Gambar 3.5 Memanaskan Bagian Pipa PVC.....	18
Gambar 3.6 Menekan Dengan Botol.....	18
Gambar 3.7 Hasil Pipa Dilubangi.....	19
Gambar 3.8 Bor.....	19
Gambar 3.9 Gerinda.....	20
Gambar 3.10 Meteran.....	20
Gambar 3.11 Kompor.....	21
Gambar 3.12 Botol Kaca.....	21
Gambar 3.13 Kacamata.....	22
Gambar 3.14 <i>Vernier Caliper</i>	22
Gambar 3.15 Mesin 3D <i>printer</i>	23
Gambar 3.16 Sambungan Pipa <i>Water Pump</i>	23
Gambar 3.17 <i>Stopwatch Handphone</i>	24
Gambar 3.18 Spidol.....	24
Gambar 3.19 Skema Alat Uji.....	25
Gambar 4.1 Galon Penampung Air.....	27
Gambar 4.2 <i>Water Pump</i> GO-104.....	28
Gambar 4.3 Pipa PVC.....	28
Gambar 4.4 Pipa <i>Water Pump</i>	29
Gambar 4.5 Pembagi Aliran Air.....	29
Gambar 4.6 <i>Netpot</i>	30
Gambar 4.7 Mekanisme Cara Kerja.....	30
Gambar 4.8 <i>Water Pump</i> GO-104.....	31
Gambar 4.9 Pipa PVC.....	32
Gambar 4.10 Pipa <i>Water Pump</i>	33
Gambar 4.11 Alat Pembagi aliran air.....	34

Gambar 4.12 Pengujian <i>Water Pump</i>	36
Gambar 4.13 Grafik Debit Terhadap Head.....	37
Gambar 4.14 Perbandingan Tekanan Terhadap Kecepatan.....	38
Gambar 4.15 Desain Pembagi Aliran Air.....	40
Gambar 4.16 Komponen Pembagi Aliran Air.....	40
Gambar 4.17 Pembagi Aliran Air Dipasang.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Lembar Asistensi.....	44
Lampiran 1. Pembuatan Pembagi.....	46
Lampiran 2. Aliran Air Dalam Pipa.....	47
Lampiran 3. Gambar 3D Tower Vertikal Hidroponik.....	48

