

**RANCANG BANGUN ALAT PELUBANG PIPA PVC 4 INCHI  
UNTUK VERTIKULTUR HIDROPONIK  
(PENGUJIAN)**



**Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Mesin Program studi Perawatan dan Perbaikan**

**Oleh:**

**RAHMAT**

**0614 3020 1069**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PALEMBANG  
2017**

**RANCANG BANGUN ALAT PELUBANG PIPA PVC 4 INCHI UNTUK  
VERTIKULTUR HIDROPONIK  
(PENGUJIAN)**



**OLEH :  
RAHMAT  
061430201069**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Agustus 2017**

**Pembimbing II,**

**Syamsul Rizal, S.T.,M.T.  
NIP. 197608212003121001**

**Ali Medi, S.T.,M.T.  
NIP. 197005162003121001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 1963091219893031005**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh

Nama : Rahmat  
NIM : 0614 3020 1069  
Konsentrasi Studi : DIII Maintenance & Repair  
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PELUBANG PIPA  
PVC 4 INCHI UNTUK VERTIKULTUR  
HIDROPONIK

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

### Penguji

Tim Penguji : 1. Syamsul Rizal, S.T.,M.T. ( )  
2. Ahmad Junaidi, S.T.,M.T. ( )  
3. Dwi Arnoldi, S.T.,M.T. ( )  
4. Iskandar Ismail, S.T.,M.T. ( )

Ditetapkan di :

Tanggal :

## **MOTTO**

**“ Hidup Mulia atau Mati Syahid “**

**“ Tidak Semua yang Tulus Dapat Balasan “**

**“ Tidak Semua Perjuangan Berbuah Kemenangan “**

**“ Jangan Menunduk Tetap ke Atas, Tetaplah Kuat ! “**

**“ Yakinkan dengan Iman Usahakan dengan Ilmu Sampaikan dengan Amal “**

*Kupersembahkan kepada :*

*Allah SWT yang selalu melindungi dan memberkahi setiap langkahku*

*Ayah & Ibu yang rela mengorbankan segalanya demi studiku ini*

*Segenap keluarga besar yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi*

*Saudara – saudara seperjuangan di Teknik Mesin Polstri*

*Almamater*

**ABSTRAK**  
**RANCANG BANGUN ALAT PELUBANG PIPA PVC 4 INCHI UNTUK**  
**VERTIKULTUR HIDROPONIK**

**(Pengujian)**

(2017:18 + 58 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

---

**RAHMAT**

**0614 3020 1069**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Alat pelubang pipa PVC 4 inchi untuk vertikultur hidroponik. Vertikultur Hidroponik adalah cara bertanam secara vertikal digabung dengan hidroponik. Keunggulan vertikultur yaitu lebih hemat lahan, air dan pupuk. Media tanam vertikultur yang digunakan adalah pipa PVC berdiameter 4 inchi. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mempermudah pebisnis ataupun penghobi hidroponik dalam membuat pipa vertikultur.

Kata kunci : Pelubang pipa PVC 4 inchi, pemanas, penekan, penggores.

**ABSTRACT**  
**DESIGN TOOLS OF PVC 4 INCHI PIPE PIPE FOR HYDROPONIC**  
**VERTICULTURE**

**(Testing)**

(2017: 18 + 58 Pages + List of Figures + List of Tables + Attachments)

---

---

**RAHMAT**

**0614 3020 1069**

**MECHANICAL ENGINEERING**

**POLITECHNICAL STATE SRIWIJAYA**

4-inch PVC pipe perforation device for hydroponic verticulture. Verticulture Hydroponics is a vertical cultivation method combined with hydroponics. Vertical superiority is more efficient land, water and fertilizer. The vertical planting medium used is a 4 inch PVC pipe. The purpose of making this tool is to facilitate business or hidroponic hobbyist in making vertikultur pipe.

Keywords : 4-inch PVC pipe hole, heater, compressor, scratch.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pelubang Pipa PVC 4 Inchi untuk Vertikultur hidroponik”** dengan baik dan tepat waktu. Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, saran dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. Selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T.,M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Syamsul Rizal, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing I Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungan kepada penulis.
5. Bapak Ali Medi, S.T.,M.T. Selaku dosen pembimbing II Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungan kepada penulis.
6. Seluruh staf pengajar, baik yang mengajar dikelas, maupun dibengkel dan staf administrasi Jurusan Teknik Mesin Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis menyadari terdapat kekurangan sehingga dibutuhkan saran dan kritik yang membangun. Akhir kata semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 20 Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	ii
<b>Motto</b> .....	iv
<b>Abstrak</b> .....	v
<b>Kata Pengantar</b> .....	vi
<b>Daftar Isi</b> .....	vii
<b>Daftar Gambar</b> .....	ix
<b>Daftar Tabel</b> .....	x
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Metode Rancang Bangun.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Macam – Macam Alat untuk Pembuatan Pipa Vertikultur Hidroponik ...	5
2.2 Proses Pembuatan Komponen .....	9
2.2.1 Pemanas .....	9
2.2.2 Penggores .....	9
2.2.3 Penekan.....	9
2.3 Komponen.....	10
2.3.1 Bantalan.....	10
2.3.2 Baut dan Mur.....	13
2.3.3 Rangka.....	14
2.3.4 Poros.....	16
2.3.5 Pegas.....	20
2.3.6 Dudukan dan Pemutar Pipa .....	21
2.4 Proses Permesinan .....	21
2.4.1 Perhitungan Mesin Bubut .....	21
2.4.2 Perhitungan Mesin Bor.....	22
2.4.3 Macam dan Jenis Elektroda Cara Pemakaiannya.....	23
2.4.4 Spesifikasi Besi Hollow.....	26

<b>BAB III PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Proses Rancang Bangun Alat Pelubang Pipa PVC 4 Inchi untuk Vertikultur Hidroponik .....	29
3.2 Pertimbangan dalam Pemilihan Bahan.....	30
3.3 Perencanaan Alat .....	37
3.3.1 Perencanaan Kerangka. ....	37
3.3.2.Poros yang Direncanakan .....	38
3.3.3 Perencanaan Pegas.....	39
3.3.4 Perencanaan Pemanas .....	41
<b>BAB IV TUGAS KHUSUS .....</b>	<b>46</b>
4.1 Pengujian Alat Pelubang Pipa PVC 4 Inchi untuk Vertikultur Hidroponik.....	46
4.1.1 Tujuan Pengujian Alat .....	46
4.1.2 Syarat – Syarat Pengujian .....	46
4.1.3 Langkah – Langkah Pengujian .....	47
4.1.4 Hasil Pengujian Pelubangan Pipa .....	52
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gergaji Besi.....	5
Gambar 2.2 Heat Gun.....	6
Gambar 2.3 Flame Gun.....	7
Gambar 2.4 Kompor Minyak.....	7
Gambar 2.5 Botol.....	8
Gambar 2.6 Pipa PVC.....	9
Gambar 2.7 <i>Square Pipe</i> .....	14
Gambar 2.8 Besi <i>Hollow</i> SNI.....	26
Gambar 3.1 Alat Pelubang Pipa.....	29
Gambar 3.2 Tegangan Normal.....	31
Gambar 3.3 Tegangan Tarik pada Penampang Luas A.....	32
Gambar 3.4 Tegangan Tekan.....	32
Gambar 3.5 Tegangan Geser.....	33
Gambar 3.6 Tegangan Puntir pada Mata Bor.....	34
Gambar 4.1 Pipa PVC Diameter 4 Inchi.....	47
Gambar 4.2 Saklar Pemanas.....	48
Gambar 4.3 Sarung Tangan.....	48
Gambar 4.4 <i>Stopwatch</i> .....	48
Gambar 4.5 Hasil Pipa.....	49
Gambar 4.6 Pemanas, Penggores, Penekan.....	49
Gambar 4.7 Hasil Lubang Pipa PVC.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.3 Penggolongan Baja Secara umum.....	25
Tabel 2.5 <i>Hollow Square Standard</i> .....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian dengan Menggunakan Alat Bantu Pelubang Pipa PVC....	31
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pelubangan Pipa PVC Secara Manual.....	35