

**RANCANG BANGUN KONSTRUKSI ALAT PENYULINGAN DAUN
CENGKEH 12 KG**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

MOH RISWANDA IMAWAN

20.51.901

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

**RANCANG BANGUN KONSTRUKSI ALAT PENYULINGAN DAUN
CENGKEH 12 KG**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada
Institut Teknologi Nasional Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Program Studi
Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun Oleh :

MOH RISWANDA IMAWAN
2051901

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Yang Berjudul

RANCANG BANGUN KONSTRUKSI ALAT PENYULINGAN

DAUN CENGKEH 12 KG

Disusun oleh :

Nama : MOH RISWANDA IMAWAN
Nim : 2051901
Program Studi : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA
Nilai :

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin
Diploma Tiga

Disetujui
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro ,ST.,MT

NIP.Y : 1031100445

Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro ,ST.,MT

NIP.Y : 1031100445

BERITA ACARA

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Moh Riswanda Imawan

NIM : 2051901

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

MENYATAKAN

Bahwa tugas akhir yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebut sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 11 September 2023

Moh Riswanda Imawan
2051901

ABSTRAK

Moh Riswanda Imawan. 2023. Rancang Bangun Konstruksi Alat Penyulingan Daun Cengkeh 12 Kg. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknik Industri. Teknik Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Dr, Aladin Eko Purkuncoro ,ST.,MT

Konstruksi didefinisikan sebagai objek keseluruhan bangunan yang terdiri dari bagian-bagian struktur. Konstruksi alat penyulingan daun cengkeh adalah bentuk secara keseluruhan dari struktur alat.

Metode yang diterapkan dalam rancang bangun alat penyulingan daun cengkeh 12 kg diawali dengan perancangan konsep, penyajian gambar dan identifikasi. Bahan yang digunakan pada konstruksi alat penyulingan daun cengkeh ini terdiri dari plat stainless 304 dan besi hollow.

Hasil perhitungan tegangan las sebesar $0,24 \text{ kg/mm}^2$, regangan sebesar $0,3 \text{ kg/mm}^2$, tegangan geser pada baut terjadi pada beban $0,003 \text{ kg/mm}^2$.

Kata Kunci: Minyak atsiri, cengkeh, konstruksi

ABSTRAK

Moh Riswanda Imawan. 2023. Design and Construction of 12 Kg Clove Leaf Distillation Equipment. Final report. Malang National Institute of Technology. Faculty of Industrial Engineering. Diploma Three Engineering. Supervisor: Dr, Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT

Construction is defined as a whole building object consisting of structural parts. The construction of the clove leaf distillation tool is the overall shape of the tool structure.

The method applied in the design of the 12 kg clove leaf distillation tool begins with concept design, image presentation and identification. The materials used in the construction of this clove leaf distillation tool consist of 304 stainless plate and hollow iron.

The calculation results of the welding stress are 0.24 kg/mm^2 , the strain is 0.3 kg/mm^2 , the shear stress in the bolt occurs at a load of 0.003 kg/mm^2 .

Keywords: Essential oil, clove, construction

TO WHON IT MY CONCERN

Our Ref : ITN-023/LABS/8/2023

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST .MT
Position : The Head of Mechanical Engineering

Diploma III

Certifies That

Name : Moh Riswanda Imawan
Reg. Number : 2051901
Final Projets's Title : Design and Construction of a 12 Kg Clove

Leaf

Distillation Equipment

Has been translated from Indonesia into English at ITN Language
Laboratory Malang. Therefore,it can he legalized his final project.

The Head of Mechanical Engineering Diploma III

Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST .MT
NIP.P : 103110445

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan serta kemampuan. Sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Konstruksi Alat Penyulingan Daun Cengkeh 12 Kg”, merupakan salah satu tahap yang harus ditempuh sebagai persyaratan menyelesaikan studi pada program Diploma Tiga (D-III) di jurusan Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis, bersama ini penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT selaku Dosen pembimbing penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staff pengajar Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang.

6. Kedua Orang Tua dan Keluarga, untuk semua pengorbanan, dukungan, semangat dan do'a.
7. Alifia Yesi Fanita yang tidak membuatku sendiri dan sudah meluangkan sedikit waktunya hanya untuk mendengarkan ceritaku yang itu-itu saja.
8. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Diploma-III serta semua pihak yang telah mendukung penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mohon maaf atas kekurangan yang ada dan mengharap kritik serta saran yang membangun untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita bersama.

Malang, 11 September 2023

Moh Riswanda Imawan
2051901

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Konstruksi Mesin	4
2.2 Sambungan Las	4
2.2.1 Sambungan Tumpul (<i>Butt Joint</i>).....	6
2.2.2 Sambungan (<i>Butt Joint</i>)	8
2.2.3 Sambungan Silang (<i>Cross Joint</i>).....	8

2.2.4 Sambungan Sudut (<i>Corner Joint</i>)	9
2.2.5 Sambungan dengan Penguat	9
2.2.6 Sambungan Sisi (<i>Edge Joint</i>).....	10
2.2.7 Sambungan Tumpang (<i>Lap Joint</i>).....	11
2.3 Klasifikasi Pengelasan	11
2.4 Macam-Macam Pengelasan	13
2.4.1 Macam-Macam Pengelasan	13
2.4.2 Las Dengan Gas	21
2.4.3 Las Listrik Terak.....	22
2.4.4 Las Listrik Gas	23
2.4.5 Las Resistensi Listrik	25
2.4.6 Pematrian	26
2.4.7 Las Sinar Elektron.....	28
2.5 Pakan Las Elektroda.....	30
2.5.1 Pengelasan Besi.....	30
2.5.2 Pengelasan Baja Karbon	31
2.5.3 Pengelasan Baja Cor	33
2.5.4 Pengelasan Besi Cor.....	35
2.6 Mur Baut	37
2.7 Klasifikasi Baut Penjepit.....	40
2.8 Material yang Digunakan.....	43
2.8.1 Plat Besi	43
2.8.2 Besi Siku	44
2.8.3 Besi Hollow.....	45

2.9 Teori Pembebanan.....	46
2.9.1 Beban Aksial (Tegangan Normal)	53
2.9.2 Tegangan Geser Rata-Rata.....	55
2.10 Rumus-Rumus Dasar	56
BAB III METODOLOGI	58
3.1 Tujuan Umum	58
3.2 Persiapan	58
3.3 Metode Pengumpulan Data	59
3.4 Prosedur Pelaksanaan.....	60
3.5 Diagram Alir	63
3.6 Uraian Pembuatan Alat Penyulingan Daun Cengkeh 12 Kg	64
3.6.1 Alat dan Bahan.....	64
3.6.2 Langkah Kerja.....	64
BAB IV PEMBAHASAN.....	65
4.1 Gambar Alat Penyulingan Daun Cengkeh	65
4.1.1 Gambar Alat 3D	66
4.1.2 Gambar Alat 2D	66
4.2 Perhitungan Pengelasan	65
4.2.1 Tegangan.....	65
4.2.2 Regangan.....	66
4.3 Tegangan Geser Mur Dan Baut.....	67
4.3.1 Tegangan Geser.....	67
4.3.2 Tegangan Tekan.....	67
4.4 Reaksi Gaya Terhadap Pembebanan	68

4.5 Konstruksi Rangka Mesin Yang Direncanakan	69
4.5.1 Menentukan Beban pada Kerangka Titik AB dan CD.....	70
4.5.2 Menentukan Beban pada Kerangka Titik EF dan GH	71
4.6 Proses Kerja Alat Penyulingan Daun Cengkeh.....	72
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam-Macam Sambungan Las	6
Gambar 2.2 Alur Sambungan Las Tumpul	7
Gambar 2.3 Sambungan T	8
Gambar 2.4 Macam-macam Sambungan Sudut.....	9
Gambar 2.5 Sambungan dengan Penguat.....	10
Gambar 2.6 Sambungan Sisi	10
Gambar 2.7 Sambungan Tumpang.....	11
Gambar 2.8 Klasifikasi Cara Pengelasan	13
Gambar 2.9 Las Busur dengan Elektroda Terbungkus	14
Gambar 2.10 Pemindahan Logam Cair	15
Gambar 2.11 Nyala Oksi-asetilen	22
Gambar 2.12 Skema Las listrik Terak.....	23
Gambar 2.13 Las Resistensi Titik	26
Gambar 2.14 Las Resistensi Tumpang.....	26
Gambar 2.15 Skema Las Elektron	30
Gambar 2.16 Macam – macam baut skrup	38
Gambar 2.17 Macam – macam mur	40
Gambar 2.18 Macam – macam baut penjepit	42
Gambar 2.19 Stainless Anti Karat 304.....	43
Gambar 2.20 Dimensi Ukuran Besi Hollow	46
Gambar 2.21 (i) Pengirisan sebuah benda	50
Gambar 2.22 (ii) Komponen-komponen normal dan geser dari tegangan	51
Gambar 2.23 (iii) Status tegangan yang paling umum yang bekerja pada sebuah	

elemen	53
Gambar 2.24 Urutan langkah analisis tegangan sebuah benda	54
Gambar 2.25 Keadaan pembebanan yang mengakibatkan tegangan geser....	56
Gambar 3.1 Diagram alir Pembuatan Tugas Akhir.....	63
Gambar 4.1 Alat Penyulingan Daun Cengkeh 3D	65
Gambar 4.2 Alat Penyulingan Daun Cengkeh 2D	66
Gambar 4.3 Konstruksi rangka mesin yang direncanakan.....	69
Gambar 4.4 Analisa beban rangka A-B	70
Gambar 4.5 Analisa beban rangka E-F	71
Gambar 4.6 Proses Kerja Alat Penyulingan Daun Cengkeh	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Baja Karbon	31
Tabel 2.2 Suhu Pemanasan Mula Pada Pengelasan Baja Karbon Sedang - Tinggi	33
Tabel 2.3 Suhu Pemanasan Mula dalam Pengelasan Baja Karbon Cor	34
Tabel 2.4 Klasifikasi Besi Cor	35