PERANCANGAN MEKANIKAL MESIN *ROTARY DRYER* SOLAR PANEL UNTUK PENGERINGAN DAUN ZAITUN

MOHAMAD WILDAN FARIZ
NIM:41322110058

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2023

lib.mercubuana.ac.id

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MEKANIKAL MESIN *ROTARY DRYER* SOLAR PANEL UNTUK PENGERINGAN DAUN ZAITUN

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Mohamad Wildan Fariz
NIM : 41322110058
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2023

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama	:	Mohamad Wildan Fariz
NIM	:	41322110058
Program Studi	:	S1 Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir	:	Perancangan Mekanikal Mesin *Rotary Dryer* Solar Panel untuk Pengeringan Daun Zaitun

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1 pada program studi Teknik mesin,fakultas Teknik,Universitas Mercubuana

Disahkan Oleh:

Pembimbing : Henry Carles, S.T., M.T ( )

NIDN: 118730611

Penguji I : **Dr.Eng.Imam Hidayat,S.T.,M.T** ( )

NIDN : 112750348

Penguji II : **Dr.Ir, Haftirman, M.Eng** ( )

NIDN : 216890125

Jakarta,10 Januari 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi
Dr.Zulfa Fitri Ikatrinasari,MT	Dr.Eng.Imam Hidayat,S.T.,M.T

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama	:	Mohamad Wildan Fariz
NIM	:	41322110058
Jurusan	:	Teknik Mesin
Fakultas	:	Teknik
Judul Tugas Akhir	:	Perancangan Mekanikal Mesin *Rotary Dryer* Solar Panel untuk Pengeringan Daun Zaitun

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 30 Desember 2023

MOHAMAD WILDAN FARIZ

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Segala puji milik Allah SWT. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Berkat limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul " Perancangan Mekanikal Mesin *Rotary Dryer* Solar Panel untuk Pengeringan Daun Zaitun".

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna,dari segi penulisan, tata Bahasa, maupun pembahasanya dikarenakan kemampuan yang penulis miliki, namun penulis berusaha mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya agar dapat memiliki manfaat untuk banyak pihak. Oleh sebab itu, segala saran dan masukin sangat penulis harapkan sebagai bahan koreksi dan bekal penulis di masa yang akan dating. Dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua serta adik kandung dari penulis yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan kepada penulis sehingga laporan tugas akhir dapat terselesaikan
2. Yang Terhormat Bapak Henry Charles, S.T, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang sabar dan Memberikan motivasi pada penulis , serta meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan masukan yang berguna untuk penulis selama membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST, MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST, MT, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
5. Teman-teman kuliah penulis khususnya R2 S1 Teknik Mesin Angkatan 2022

Penulis berharap mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat, khususnya kepada saya pribadi dan khalayak umum, pembaca . penulis menyadari bahwa Laporan Tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak merupakan hal yang berharga bagi penulis untuk memperbaiki laporan yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Jakarta, 30 Desember 2023

(Mohamad Wildan Fariz)

lib.mercubuana.ac.id

ABSTRAK

Pada era globalisasi dan pengehematan energy yang tidak bisa diperbarui memerlukan inovasi, salah satunya teknologi pengeringan, daun zaitun memiliki banyak sekali manfaat bagi dunia kesahatan dan dapat dikonsumsi sebagai minuman teh herbal. Pada produksi pengolahan daun zaitun memerlukan waktu pengeringan dan lahan yang luas serta menggunakan energy sinar matahari sebagai media penjemuran, sehingga kapasitas produksi yang dihasilkan masih sangat kecil. Proses pengeringan yang masih konvensional tersebut dapat dibantu dengan menggunakan alat pengering berupa *Rotary dryer*. *Rotary dryer* merupakan alat untuk pengeringan yang memberikan kecepatan proses pengeringan karena efisiensi tempat yang tidak perlu lahan luas serta proses pengeringan menggunakan *heater* dengan sumber energy listrik panel surya.dengan metode perancangan double diamond yaitu pendekatan terstruktur dalam perancangan desain yang membantu perancang untuk lebih memahami masalah, mengidentifikasi solusi yang inovatif, dan menghasilkan desain yang lebih efektif. Perancangan mesin harus sesuai efisien dan spesifikasi standar agar dihasilkan rancang bangun tepat untuk mendukung produksi pengeringan daun zaitun, maka penulis berinisiatif melakukan perancangan mekanikal bagaimana mendesain suatu model rancang bangun untuk kapasitas pengeringan daun zaitun yang sesuai standar dan efisien produksi dengan menggunakan *software Autodesk Inventor 2015*.

Kata Kunci : *Rotary Dryer*,proses pengeringan , daun zaitun, Perancangan mekanikal

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

ABSTRACT

MECHANICAL DESIGN OF SOLAR PANEL ROTARY DRYER MACHINE FOR DRYING OLIVE LEAVES

In the era of globalisation and non-renewable energy savings require innovation, one of which is drying technology, olive leaves have many benefits for the world of health and can be consumed as herbal tea drinks. In the production of olive leaf processing requires drying time and a large area of land and uses sunlight energy as a drying medium, so the resulting production capacity is still very small. The conventional drying process can be assisted by using a dryer in the form of a Rotary dryer. Rotary dryer is a tool for drying that provides the speed of the drying process because of the efficiency of the place that does not need a large area and the drying process uses a heater with a solar panel electric energy source. with a double diamond design method, which is a structured approach in design that helps designers to better understand problems, identify innovative solutions, and produce more effective designs. The design of the machine must be efficient and standard specifications in order to produce the right design to support the production of olive leaf drying, so the authors took the initiative to do mechanical design how to design a design model for olive leaf drying capacity that meets standards and efficient production using Autodesk Inventor 2015 software.

***Keywords**: Rotary Dryer, drying process, olive leaf, mechanical design*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

.

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
ABSTRAK ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
BAB I **1**
1.1 LATAR BELAKANG 1
1.2 RUMUSAN MASALAH 3
1.3 TUJUAN PENELITIAN 3
1.4 MANFAAT PENELITIAN 3
1.5 BATASAN PENELITIAN 4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN 4
BAB II **6**
2.1 DAUN ZAITUN DAN KEGUNAAN 6
2.2 PENGERINGAN DAN TEKNOLOGI PENGERINGAN 6
2.2.1 Proses Pengeringan 7
2.2.2 Teknik Pengeringan 7
2.2.3 Teknologi Pengeringan 8
2.3 DEFINISI ROTARY DRYER 9
2.4 BAGIAN-BAGIAN *ROTARY DRYER* 12
2.4.1 Drum Pengering 13
2.4.2 Panel Listrik 13
2.4.3 Frame dan Gear Box 13
2.5 ENERGY TERBARUKAN DAN SOLAR PANEL 13
2.6 KAJIAN DASAR PERANCANGAN 14
2.6.1 Dasar Perancangan 15
2.6.2 Klasifikasi Perancangan Mesin 15
2.6.3 Pertimbangan Perancangan Mesin 16
2.6.4 Standar,kode dalam mendesain 18
2.6.5 Faktor Keamanan (*Safety Faktor)* 18
2.7 PERENCANAAN DESAIN *ROTARY DRYER* 20

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

2.7.1 Dimensi Drum Rotary Dryer 20
2.7.2 Regangan Desain *(Strain)* 21
2.7.3 Daya Motor 22
2.7.4 Poros 23
2.8 PENELITIAN SEBELUMNYA TENTANG PERANCANGAN *ROTARY DRYER* 24
BAB III 27
3.1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN 27
3.2 ALAT DAN BAHAN 36
BAB IV 37
4.1 PERHITUNGAN DIMENSI ROTARY DRYER 39
4.2 PEMILIHAN MATERIAL ROTARY 37
4.3 PEMILIHAN MATERIAL DAN DESAIN FRAME 41
4.4 PERHITUNGAN DAYA MOTOR **43**
4.1.1 Faktor Koreksi 44
4.1.2 Nilai Daya Motor 44
4.1.3 Nilai Rasio Speed Reducer Motor 46
4.1.4 Perhitungan Diameter Poros 46
SKETSA ROTARY DRYER SOLAR PANEL UNTUK PENGERING DAUN ZAITUN 49
BAB V 56
5.1 KESIMPULAN DAN SARAN 56
REFERENSI 52
LAMPIRAN 60

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Zaitun 6
Gambar 2.2 Mesin Rotary Dryer Dengan Sumber Gas..... 9
Gambar 2.3 Bagian-bagian pada *Rotary dryer* 12
Gambar 2.4 Diagram metode double diamond 14
Gambar 2.5 *RotaryDryer* pada Industri 15
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Mekanikal *Rotary Dryer* 27
Gambar 3.2 Diagram Metode Perancangan Double Diamond..... 30
Gambar 3.3 Pengeringan Daun Konvensional dan Mesin Rotary di Pasaran.. 31
Gambar 3.4 Prototype Perencanaan Desain Awal 32
Gambar 3.5 Default AutoDesk Inventor 2015 34
Gambar 3.6 Setting Satuan MKS (mm) 34
Gambar 3.7 Rencana Desain Rotary Dryer..... 35
Gambar 4.1 Dimensi Stator Drum Rotary Dryer 37
Gambar 4.2 Dimensi Rotor Drume Rotary Dryer..... 37
Gambar 4.3 Desain Frame..... 41
Gambar 4.4 Katalog Motor Nord 3 Phase..... 44
Gambar 4.5 Allowable Shear Stress..... 46
Gambar 4.6 Katalog bearing Single row deep groove ball 47
Gambar 4.7 General Assembly Rotary Dryer 50
Gambar 4.8 General Assembly dan Position of Heater 51
Gambar 4.9 Stator Detail Drawing..... 52
Gambar 4.10 Desain Frame..... 53
Gambar 4.11 General Assembly Detail Drawing 54

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Angka Faktor keamanan 6
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 9
Tabel 3.1 Data Desain Mesin *Rotary Dryer* 29
Tabel 4.1 SS 316 Chemical Composition 37
Tabel 4.2 SS 316 Mechanical Properties 38
Tabel 4.3 SS 316 Physical Properties 38
Tabel 4.4 ASTM A36 Chemical Composition 41
Tabel 4.5 Chemical Composition ASTM A36 >380 mm 42
Tabel 4.6 Chemical Composition ASTM A36 ≤ 380 mm 42
Tabel 4.7 Mechanical Properties ASTM A36 42
Tabel 4.8 Data Desain Spesifikasi Rotary Dryer 45

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id