

**RANCANG BANGUN MEJA HIDROLIK DENGAN SISTEM DUA ARAH
UNTUK MENGURANGI CIDERA OTOT PUNGGUNG YANG TERJADI DI
MESIN *STICHING* KARTON *BOX***



**AULIA BASITH EVRYANTO
NIM : 41316010010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MEJA HIDROLIK DENGAN SISTEM DUA ARAH
UNTUK MENGURANGI CIDERA OTOT PUNGGUNG YANG TERJADI DI
MESIN *STICHING* KARTON *BOX***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Aulia Basith Evryanto

NIM : 41316010010

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
(JULI) 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MEJA HIDROLIK DENGAN SISTEM DUA ARAH
UNTUK MENGURANGI CIDERA OTOT PUNGGUNG YANG TERJADI DI
MESIN *STICHING* KARTON *BOX***



Di Susun Oleh:

Nama : Aulia Basith Evryanto

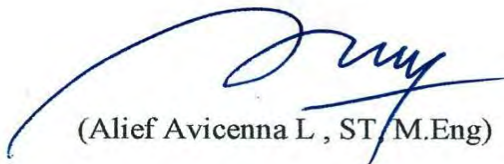
NIM : 41316010010

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa oleh dan disetujui oleh pembimbing
Pada tanggal 07 Agustus 2020

Mengetahui

Dosen pembimbing



(Alief Avicenna L , ST, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Alief Avicenna L , ST, M.Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aulia Basith Evryanto

NIM : 41316010010

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Meja Hidrolik Dengan Sistem Dua Arah Untuk Mengurangi Cidera Otot Punggung Di Mesin *Stiching* Karton *Box*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini 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 sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Juli 2020



Aulia Basith Evryanto

PENGHARGAAN

Puji syukur selalu dan tidak lupa penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan yang Maha Kuasa, Allah SWT, karena atas nikmat, ridho, dan karunia -Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu dan dapat menyusun laporan tugas akhir yang dilaksanakan di PT Karyamitra Lestari Duaenam.

Penyusunan laporan tugas akhir merupakan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan tugas akhir di PT. Karyamitra Lestari Duaenam dan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian jenjang Sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam proses melaksanakan kegiatan dan penyusunan laporan tugas akhir, penulis menyadari begitu banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara moral maupun langsung.

Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih sebesar -besarnya kepada :

1. Allah SWT, karena berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan rangkaian kegiatan kerja praktik dan menyusun laporan tugas akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua, Ayahanda Sumiyanto dan Ibunda Aliyah yang telah membiayai kuliah penulis.
3. Bapak Sekprodi selaku koordinator kerja praktek Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dosen sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan nasehat selama proses pembuatan laporan ini.
5. Bapak Ijum Jumhana, selaku pembimbing lapangan di PT. Karyamitra Lestari Duaenam Bogor

6. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana angkatan 2016 yang selama ini memberikan bantuan dan dukungan

Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan ini hal tersebut tidak lain karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.



28 Juli 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aulia Basith Evryanto'. The signature is fluid and cursive, with some letters overlapping.

Aulia Basith Evryanto

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

PT. Karyamitra Lestari Duaenam telah membantu proses produksi industri Indonesia. Jenis usaha yang dijalankan perusahaan ini adalah memproduksi berbagai jenis karton *Box* seperti partisi, karton *Box die cut*, kaki pallet, dll. Dengan menggunakan mesin industri yang cukup canggih, diantaranya adalah mesin *stiching*. Mesin *stiching* karton box adalah suatu mesin yang berfungsi untuk membentuk jahitan atau stapler pada permukaan karton untuk penyambung antara sisi karton dengan sisi yang lain, sehingga karton tersebut menjadi tersambung. Maka tujuan dalam tugas akhir ini meliputi: Bagaimana caranya agar operator dapat memperoleh hasil cetak karton box yang optimal tanpa harus mengeluarkan tenaga yang sangat besar. Bagaimana caranya merancang meja hidrolik yang memiliki sistem kerja dua arah dan dapat diaplikasikan untuk keperluan mesin *stiching* karton box. tujuan dalam tugas akhir ini meliputi: Membantu tenaga yang harus dikeluarkan oleh operator perusahaan industri karton box untuk mendapatkan hasil *stiching* karton box yang baik, sesuai dan optimal. Penelitian ini menggunakan metode 3D CAD (*computer aided design*) dengan software Solidworks. Dan menggunakan metode analisa data dan perancangan alat bantu untuk menciptakan meja hidrolik yang dapat digunakan operator di industri karton box. *Output* dari sistem ini adalah pengembangan meja hidrolik yang bekerja dua arah yang memiliki laju aliran fluida sebesar 0,33 m/s dengan kapasitas 25 kg pada diameter 25 mm dan tekanan sebesar $500.10^3 N/m^2$. Yang mampu menghasilkan hasil *stiching* dengan baik dan optimal. Untuk direkomendasikan kepada seluruh perusahaan industri mini box dan karton box skala besar. Kesimpulannya adalah saat ini operator di PT. Karyamitra Lestari mampu bekerja dengan baik hasil kerja lebih meningkat, berkurangnya rasa nyeri dan bias menjaga kesehatan dengan baik dan meningkatnya produktivitas kerja. Meja hidrolik karton box berfungsi dengan baik, dengan cara kerjanya ke atas dan ke bawah, serta sistem dua arah yang mampu membantu meminimalisir tenaga yang keluar pada saat mengoperasikan mesin tersebut.

Kata Kunci: mesin *stiching* karton box, meja hidrolik, pneumatik, *solidworks*.

ABSTRACT

PT. Karyamitra Lestari Duaenam has assisted the Indonesian industrial production process. The type of business carried out in this company is producing various types of Carboard Boxes such as partitions, cardboard die cut boxes, pallet legs, etc. By using industrial machines that are quite sophisticated, including the stitching machine. Box carton stitching machine is machine that serves to form a seam or stapler on the surface of the carton to connect between the sides of the carton with the order side, so that the carton become connected. purposes in this thesis include: how can the operator get the optimal cardboard box printing result without having to spend enormous energy. How to desain a hydraulic table that has to way working system and can be applied to the needs of carton box stitching machine. Based on formulation of the problem, the objectives in this thesis include: helping the labor that must be expended by the operator of a good, appropriate and optimal carton box stitching. This research use 3D CAD (computer aided design) method with solidworks software. And using data analysis method and designing tools to create hydraulic tables that can be used by operators in the carton box industry. The output the system is the development of a two way hydraulic table which has a fluid flow rate of 0,33 m/s with a capacity of 25 kg at a diameter of 25 mm and pressure of $500 \cdot 10^3 N/m^2$. Which is able to produce optimal and optimal stitching results. To be recommended to all large-scale mini box and carton box industry companies. The conclusion is that currently the operator at PT. Karyamitra Lestari is able to work well the work results are more improved, the pain is reduced and the bias is to maintain good health and increase work productivity. The cardboard box hydraulic table functions well, by working up and down, as well as a two-way system that is able to help minimize the outgoing energy when operating the machine.

Keywords: carton box stitching machine. Hydraulic, pneumatic, solidworks

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
BAB I	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	4
1.3. TUJUAN PENELITIAN	4
1.4. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II	6
2.1 PRINSIP KERJA HIDROLIK DAN PNEUMATIK	6
2.2 JURNAL REVIEW PENDUKUNG TEMA	7
2.3 KOMPONEN MEJA HIDROLIK PNEUMATIK	12
2.3.1 Komponen Utama Pada Meja Hidrolik Pneumatik	12
2.4 CARA PENGGUNAAN MEJA HIDROLIK	18
2.5 MASALAH-MASALAH ALAT HIDROLIK PNEUMATIK DI PASARAN	18
2.6 PERANGKAT LUNAK SOLID WORKS	21
2.7 PENGERTIAN ERGONOMI	22
2.7.1 Analisis Aspek Ergonomi	23
2.8 ANTOPOMETRI	24

BAB III	25
3.1 DIAGRAM ALIR PROSES PENELITIAN	25
3.2 ACUAN DESAIN YANG DI PASARAN	26
3.2.1 Analisis Data	28
3.3 ALAT DAN BAHAN	29
3.4 PEMILIHAN SKETSA GAMBAR	29
3.5 SKEMA PEMBUATAN ALAT DAN PRINSIP KERJA ALAT	32
3.5.1 Skema Pembuatan Alat	32
3.5.2 Prinsip Kerja Alat	33
3.6 PEMILIHAN MATERIAL	34
4.1 PERHITUNGAN SISTEM HIDROLIK	36
4.1.1 Perhitungan Tekanan Hidrolik	36
4.1.2 Pemeriksaan Tegangan Tarik Tabung Silinder Hidrolik	37
4.1.3 Perhitungan Volume Fluida Saat Silinder Hidrolik Bekerja	38
4.1.4 Perhitungan Debit dan Kecepatan Aliran Fluida	39
4.2 PERHITUNGAN BIAYA	39
4.3 HASIL PENGUJIAN MESIN <i>STICHING</i> KARTON BOX	41
BAB V	44
5.1 KESIMPULAN	44
5.2 SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN A	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Mesin <i>Stiching</i> karton box	2
Gambar 1.2	Ilustrasi Meja Yang Menggunakan Hidrolik	2
Gambar 1.3	Dongkrak Hidrolik	3
Gambar 2.1	Prinsip kerja hidrolik pneumatic	7
Gambar 2.2	Meja Dongkrak Hidrolik	8
Gambar 2.3	Alat Pengepres Sampah Kaleng	9
Gambar 2.4	Alat Potong Tahu Sistem Pneumatik	10
Gambar 2.5	Alat Pengepres Briket Dengan Sistem Dongkrak	11
Gambar 2.6	Alat <i>Press</i> Hidrolik kapasitas 10 Ton	12
Gambar 2.7	Tabung Silinder	13
Gambar 2.8	Batang Piston Silinder	14
Gambar 2.9	Katup Tutup atas dan Bawah	15
Gambar 2.10	Meja Penampang Karton	15
Gambar 2.11	Roda	16
Gambar 2.12	Tabung Silinder Luar	17
Gambar 2.13	Cara Penggunaan Meja Hidrolik	18
Gambar 2.14	Perintah awal desain gambar Solidworks	21
Gambar 2.15	Operator Sedang Mengoprasikan Mesin <i>Stiching</i> Tanpa Meja	23
Gambar 2.16	Antropometri Tubuh Manusia	24
Gambar 3.1	Diagram alir perancangan meja hidrolik dua arah	26
Gambar 3.2	<i>Body Map Question</i>	28
Gambar 3.3	bagian meja atas	29
Gambar 3.4	Kerangka X bagian sisi belakang	30
Gambar 3.5	Penempatan Hidrolik	30
Gambar 3.6	Alas kaki meja	31
Gambar 3.7	Meja hidrolik yang sudah dirangkai Dengan aplikasi solidwork	31
Gambar 3.8	Pandangan depan meja hidrolik	32
Gambar 3.9	Skema Pembuatan Alat	32
Gambar 4.1	Contoh Hasil <i>Stiching</i> Yang Baik	42
Gambar 4.2	Contoh Hasil <i>Stiching</i> Yang Tidak Baik	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	kelebihan dan kekurangan alat hidrolik dipasaran	19
Tabel 3.1	Alat dan kegunaan	28
Tabel 3.2	Baja karbon	34
Tabel 4.1	Biaya Pembuatan Meja Hidrolik	39
Tabel 4.2	Perbandingan pengoprasian mesin <i>Stiching</i> karton box	40
Table 4.3	Perbandingan Hasil <i>Stiching</i>	



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
P	Tekanan	N/m^2
A	Luas Area	m^2
F	Gaya	N
σ_L	Tegangan Longitudinal	kg/mm^2
D	Diameter Dalam Tabung	Mm
T	Tebal Dinding Silinder	mm
σ_S	Tegangan Sirkumferensial	kg/mm^2
M	Massa	kg
g	Gravitasi	$9,8 m/s^2$
V	Volume	m^3
S	Langkah Stroke	m
V_1	Volume Fluida saat Pengepressan	m^3
V_2	Volume Fluida Saat Melepaskan Tekanan	m^3
V_{bp}	Volume Batang Piston	m^3
Q	Debit Aliran	m^3/s
t	Waktu	s
V_L	Laju Aliran Fluida	m/s
W	Beban	kg