

**PERANCANGAN *MOULD SERVICE TABLE* UNTUK
KAPASITAS 6 TON**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Mochamad Faisal Rachman

219421015



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PERANCANGAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

PERANCANGAN *MOULD SERVICE TABLE* UNTUK KAPASITAS 6 TON

Oleh:

Mochamad Faisal Rachman

219421015

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 22 Agustus 2023

Disetujui,

Pembimbing I,



Dr. Ismet P Ilvas, BS. MET., M.Eng. Sc.
Ph.D.
NIP. 196006031992011001

Pembimbing II,



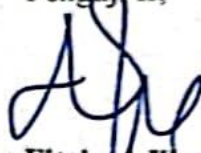
Metha Islameka, S.Pd., M.T.
NIP. 199604152022032015

Penguji I,



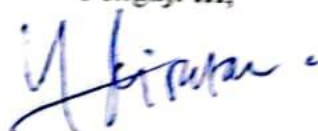
Riona Ihsan Media, SST.,
MSc. Eng., IPM.
NIP. 198802062010121006

Penguji II,



Ayunisa Fitriani, S.T.,
M.T.
NRP. 221406007

Penguji III,



Mohammad Yazid
Diratama, S.Tr., M.T.
NIP. 199401032022031014

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Mochamad Faisal Rachman
NIM	: 219421015
Jurusan	: Teknik Perancangan
Program Studi	: Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi	: Diploma 4
Jenis Karya	: Tugas Akhir
Judul Karya	: Perancangan <i>Mould Service Table</i> Untuk Kapasitas 6 Ton

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 22 – 08 – 2023
Yang Menyatakan,

(Mochamad Faisal Rachman)
NIM 219421015

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochamad Faisal Rachman
NIM : 219421015
Jurusan : Teknik Perancangan
Program Studi : Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Perancangan *Mould Service Table* Untuk Kapasitas 6 Ton

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada di bawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 22 – 08 – 2023
Yang Menyatakan,

(Mochamad Faisal Rachman)
NIM 219421015

MOTO PRIBADI

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Hanya kepada Allah saya mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Perancangan *Mould Service Table* Untuk Kapasitas 6 Ton”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghantarkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materi baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Muhammad Nurdin, S.T., M.A.B.
2. Ketua Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Bapak Bustami Ibrahim, S.S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur, Ibu Dinny Indrian, S.Tr., M.T.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Dr. Ismet P Ilyas, BS. MET., M.Eng. Sc. Ph.D. dan Ibu Metha Islameka, S.Pd., M.T.

5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Riona Ihsan Media, SST., Msc.Eng., IPM. , Ibu Ayunisa Fitriani Jilan, S.T., M.T. , dan Bapak Mohammad Yazid Diratama, S.Tr., M.T.
6. Panitia tugas akhir Hanif Azis Budiarto, S.Tr., M.T.
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Purnama Handayani (Ibu) dan Budhi Kurnia (Bapak) yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk Mochamad Alfian Kurniadi dan Mochamad Indra Kurniawan selaku kakak dan adik saya yang telah memberikan semangat.
9. Buat sahabat – sahabat saya Rokis Team dan seluruh Rekan kelas DEC.
10. Terima kasih kepada pasangan saya yang selalu mensupport dan mendukung saya dalam segala kondisi yang bernama Amalia Salamah.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 22 Agustus 2023

Penulis

ABSTRAK

Proses perakitan pada *mould* secara konvensional dengan menggunakan *crane* membutuhkan waktu yang lama dan juga penunjang keselamatan yang kurang. Proses perakitan menggunakan metode konvensional ini memiliki berbagai kendala yang akan menghambat proses penggunaan dan perawatan pada *mould* itu sendiri sehingga akan berpengaruh pada proses produksi. Proses perakitan pada *mould* dengan metode konvensional tentu menggunakan banyak sumber daya manusia dalam pelaksanaannya dan berisiko dapat terjadinya kecelakaan kerja karena mudahnya bagian *fix* dan *moving mould* akan tersangkut karena ketidaksejajaran antara *bush* dan *guide pin* sehingga *mould* dapat terjatuh saat diangkat. Dalam tugas akhir ini penulis bertujuan untuk merancang alat *mould service table* yang dibutuhkan untuk mempermudah operator dalam proses perakitan pada *mould*, meningkatkan efisiensi pemakaian, mengurangi waktu perakitan serta meningkatkan faktor keselamatan operator. Metode yang digunakan dalam perancangan mesin *mould service table* ini menggunakan metode VDI (Verein Deutsche Ingenieuer) 2222, dimana metode ini merupakan metode sistematis untuk mengkonsep suatu produk. Tahapan-tahapan perancangan menurut VDI 2222 yaitu, merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Menurut hasil dari rancangan mesin *mould service table* ini dapat menahan beban maksimal *mould* sebesar 6 ton, mengefektifitaskan penggunaan sebesar 85%, dan mengurangi waktu perakitan pada *mould* yang semula 1 menit menjadi 12 detik pada proses pemisahannya. Selain itu mesin *mould service table* ini akan memudahkan operator dalam melakukan perawatan secara berkala dengan sistem meja landasan yang dapat bergerak menggunakan sistem penggerak *leadscrew* dan dapat berputar 90° sehingga dapat meningkatkan keuntungan produksi karena hasil dari produk akan terkontrol dengan baik.

Kata kunci: *Mould*, *Mould Service Table*, Perawatan, VDI 2222

ABSTRACT

The conventional assembly process of molds using a crane is time-consuming and lacks adequate safety measures. The assembly process utilizing this conventional method presents various challenges that impede its usability and maintenance, consequently affecting the production process. The assembly of molds through conventional methods requires a substantial amount of human resources for execution and carries the risk of workplace accidents due to the potential entanglement of fixed and moving mold parts, caused by misalignment between bushings and guide pins. This misalignment could result in the mold falling during lifting. In this final project, the author aims to design a mold service table apparatus intended to facilitate operators in the mold assembly process. The objectives include enhancing operational efficiency, reducing assembly time, and elevating operator safety levels. The design methodology employed for the mold service table apparatus follows the VDI (Verein Deutsche Ingenieure) 2222 approach, which is a systematic method for conceptualizing a product. The design stages according to VDI 2222 encompass planning, conceptualization, designing, and finalization. Based on the outcomes of the mold service table apparatus design, it can support a maximum mold load of 6 tons, optimize utilization to 85%, and decrease mold assembly time from the initial 1 minute to 12 seconds during the separation process. Furthermore, the mold service table apparatus will facilitate routine maintenance for operators through a movable platform system driven by a leadscrew mechanism, capable of rotating 90°. As a result, this innovation can yield enhanced production advantages, as the product outcomes will be more effectively controlled.

Keywords: Mould, Mould Service Table, Service, VDI 2222.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI).....	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xvi
I. BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-3
I.3 Batasan Masalah.....	I-3
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-4
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Tinjauan Teori	II-1
II.1.1 <i>Special Purpose Machine</i> (SPM)	II-1
II.1.2 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	II-1
II.1.2.1 Jenis-Jenis Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	II-1
II.1.3 <i>Injection Mould</i>	II-3
II.1.4 Proses <i>Assembly Mould</i>	II-4
II.1.5 <i>Engineering Design</i>	II-4
II.1.6 Elemen Mesin.....	II-5
II.1.6.1 <i>Electric Motor</i>	II-5
II.1.6.2 Baut Pengikat.....	II-10
II.1.6.3 <i>Thrust Bearing</i>	II-11
II.1.6.4 <i>Clamp</i>	II-12
II.1.6.5 <i>Lead Screw</i>	II-13
II.1.7 Kekuatan Material.....	II-15
II.1.8 <i>Finite Elemen Method</i>	II-17

II.1.8.1	Pengertian FEM / FEA	II-17
II.1.8.2	Penerapan FEM di berbagai bidang	II-17
II.1.8.3	Konsep penyelesaian dengan FEM	II-18
II.1.9	<i>Computer Aided Design / Computer Aided Manufactur</i> [CAD/CAM]	II-19
II.2	Tinjauan Alat	II-21
II.2.1	<i>Mould Service Table</i>	II-21
II.3	Metode Perancangan VDI 2222	II-21
III.	BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	III-1
III.1	Merencana.....	III-2
III.1.1	Identifikasi Masalah	III-2
III.1.2	Daftar Tuntutan	III-4
III.2	Mengonsep.....	III-5
III.2.1	<i>Black Box</i>	III-5
III.2.2	Diagram Fungsi Bagian.....	III-6
III.2.3	Konsep Rancangan Awal	III-7
III.2.4	Alternatif Fungsi Bagian.....	III-8
III.2.5	Kotak Morfologi.....	III-10
III.2.6	Alternatif Variasi Konsep	III-12
III.2.7	Penilaian alternatif variasi konsep	III-14
III.3	Merancang	III-16
III.3.1	Perhitungan Awal.....	III-16
III.3.1.1	Penentuan Beban Utama.....	III-16
III.3.1.2	Perhitungan Gaya Untuk Menggerakkan Beban	III-18
III.3.1.3	Perhitungan pada <i>Leadscrew</i> dan Daya Motor.....	III-19
III.3.2	Melengkapi Konstruksi	III-21
III.3.3	Analisis Konstruksi	III-21
III.4	Penyelesaian.....	III-21
III.4.1	<i>Draft</i> Rancangan	III-21
III.4.2	Gambar Susunan dan Gambar Bagian	III-22
IV.	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1	Analisis Perhitungan Konstruksi	IV-1
IV.1.1	Sistem Gerak Linear.....	IV-1
IV.1.2	Perhitungan Bearing.....	IV-8
IV.2	Analisis Metode Elemen Hingga (FEA).....	IV-8
IV.2.1.1	Analisis Pelat Landasan.....	IV-9

IV.2.1.2 Analisis Rangka.....	IV-11
IV.3 Analisis Data Hasil Penelitian	IV-13
IV.3.1.1 Analisis Data Waktu <i>diassembly Mould</i> secara manual.....	IV-13
IV.4 Instalasi dan Validasi Pemasangan Lintasan	IV-15
V. BAB V PENUTUP	V-1
V.1 Kesimpulan.....	V-1
V.2 Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	iv
LAMPIRAN 1.....	vi
LAMPIRAN 2.....	vi
LAMPIRAN 3.....	xiii
LAMPIRAN 4.....	xvii

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Koefisien Gesek Material	II-13
Tabel II. 2 Jenis Pembebanan dan Tegangan yang Terjadi.....	II-16
Tabel III. 1 Dimensi <i>Mould Base</i>	III-4
Tabel III. 2 Daftar Tuntutan	III-4
Tabel III. 3 Sub-fungsi Rangka.....	III-8
Tabel III. 4 Sub-fungsi Pengunci Putaran	III-9
Tabel III. 5 Sub-fungsi Penggerak Buka-an	III-9
Tabel III. 6 Sub-fungsi Penjepit <i>Mould</i>	III-10
Tabel III. 7 Kotak Morfologi	III-11
Tabel III. 8 Penilaian Teknis.....	III-15
Tabel III. 9 Penilaian Ekonomis.....	III-15
Tabel III. 10 Volume dan Massa Komponen Landasan.....	III-17
Tabel III. 11 Volume dan Massa pada Rangka	III-17
Tabel IV. 1 Perhitungan Beban Resultan pada <i>Block</i>	IV-5
Tabel IV. 2 Perhitungan Beban Terapan Rata-rata Per <i>Block</i>	IV-6
Tabel IV. 3 Tabel <i>Safety Factor Guide Rail</i>	IV-8
Tabel IV. 4 Rangkuman Hasil Analisis FEA pada Landasan	IV-10
Tabel IV. 5 Rangkuman Hasil Analisis FEA pada Rangka	IV-13
Tabel IV. 6 Tabel Percobaan <i>Disassembly Mould</i>	IV-14
Tabel IV. 7 Kendala Proses <i>Diassembly Mould</i>	IV-14
Tabel V. 1 Ketercapaian Tuntutan Rancangan	V-1
Tabel V. 2 Hasil Analisa Perancangan.....	V-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Ilustrasi Proses Pelepasan Bagian <i>Mould</i>	I-2
Gambar II. 1 Bagian-bagian pada <i>Mould</i>	II-4
Gambar II. 2 Desain Rekayasa	II-5
Gambar II. 3 <i>Cylindrical Inertia</i>	II-6
Gambar II. 4 <i>Inertia of Linear Movement</i>	II-6
Gambar II. 5 <i>Torque Against External Force</i>	II-7
Gambar II. 6 <i>Torque Against Frictional Force</i>	II-8
Gambar II. 7 <i>Acceleration/Deceleration Torque</i>	II-8
Gambar II. 8 <i>Maximum Momentary Torque</i>	II-9
Gambar II. 9 Kode Kekuatan Baut.....	II-11
Gambar II. 12 Arah Beban pada <i>Bearing</i>	II-11
Gambar II. 13 Posisi Klem pada Material.....	II-12
Gambar II. 14 Arah Gaya Cekam	II-13
Gambar II. 13 Cara Kerja <i>Mould Service Table</i>	II-21
Gambar III. 1 <i>Flowchart</i> Perancangan VDI 2222.....	III-1
Gambar III. 2 Proses <i>Unassembly Existing</i>	III-2
Gambar III. 3 Toleransi Geometrik Lintasan	III-3
Gambar III. 4 <i>Black Box Mould Service Table</i>	III-6
Gambar III. 5 Diagram Fungsi Bagian <i>Mould Service Table</i>	III-6
Gambar III. 6 Konsep Rancangan <i>Mould Service Table</i>	III-8
Gambar III. 7 Alternatif Variasi Konsep 1.....	III-12
Gambar III. 8 Alternatif Variasi Konsep 2.....	III-13
Gambar III. 9 Alternatif Variasi Konsep 3.....	III-14
Gambar III. 10 Grafik Penilaian Alternatif Variasi Konsep	III-16
Gambar III. 11 Diagram Benda Bebas <i>Moving Plate</i>	III-18
Gambar IV. 1 Diagram Siklus Profil Trapesium	IV-1
Gambar IV. 2 Pembebanan <i>Guide Rails</i> pada Posisi Horizontal	IV-3
Gambar IV. 4 Pembebanan Horizontal pada Landasan Bergerak.....	IV-4
Gambar IV. 4 Analisis <i>Stress Von Mises</i> Landasan dengan Pembebanan Statis	IV-9
Gambar IV. 5 Total <i>Displacement</i> pada Landasan dengan Pembebanan Statis	IV-9

Gambar IV. 6 <i>Safety Factor</i> pada Landasan dengan Pembebanan Statis	IV-10
Gambar IV. 7 <i>Axial Stress</i> pada Keseluruhan Rangka.....	IV-11
Gambar IV. 8 Total <i>Displacement</i> yang Terjadi pada Rangka	IV-12
Gambar IV. 9 <i>Safety Factor</i> pada Keseluruhan Rangka	IV-12
Gambar IV. 10 Mekanika Struktur Rancangan.....	IV-15
Gambar IV. 11 Toleransi Geometrik pada Landasan.....	IV-16
Gambar IV. 12 Toleransi Geometrik pada Lintasan	IV-16
Gambar IV. 13 Penyimpangan Batas Toleransi	IV-17
Gambar IV. 14 Toleransi Geometrik pada Rel	IV-17
Gambar IV. 15 Pembersihan Landasan Rel	IV-18
Gambar IV. 16 Pemasangan Rel pada Landasan	IV-18
Gambar IV. 17 Proses Pengencangan Baut pada Rel	IV-19
Gambar IV. 18 Pemasangan <i>Guide Rail</i> pada Rel	IV-19
Gambar IV. 19 Verifikasi Keselarasan Lintasan.....	IV-19
Gambar IV. 20 Pembautan Semi-kencang pada Rel Bantu	IV-20
Gambar IV. 21 Pengecekan Kesejajaran pada Rel Bantu Terhadap Rel Utama.....	IV-20
.....	IV-20
Gambar IV. 22 <i>Assembly Total</i> pada <i>Mould Service Table</i>	IV-20

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data Pendukung dan Penilaian Konsep
- Lampiran 2** Perhitungan Komponen
- Lampiran 3** Katalog Komponen Standar
- Lampiran 4** *Draft*, Gambar Susunan dan Gambar Bagian

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

SIMBOL	NAMA/SEBUTAN	SATUAN
ρ	Massa jenis	gram/cm ³
p	Panjang material	mm
l	Lebar material	mm
A	Luas penampang	mm ²
sf	Faktor keselamatan	-
T	Torsi	N.m
P	Daya	W
P_m	<i>Mean load</i>	N
R_m	Kekuatan patah	N/mm ²
R_e	Batas mulur	N/mm ²
W	Berat	kg
P_n	<i>Normal load</i>	N
T_u	<i>Torque to push load</i>	Nm
F	Gaya	N
D_p	<i>Diameter pitch</i>	mm
L	<i>Lead</i>	mm
f	Koefisien gesek	-
X_t	Total jarak lintasan	mm
t	Waktu	detik
α	Akselerasi	m/s ²
v	Kecepatan maksimal	m/s
δ	Defleksi	mm
k	Faktor kerja	-
ω	Kecepatan putar	m/s
n	Putaran motor	rpm
μ_s	Koefisien gesek statis	-
C_0	<i>Dynamic load rating</i>	N
C	<i>Basic load rating</i>	N
Singkatan	Kepanjangan	
SPM	<i>Special Purpose Machine</i>	
ABET	<i>Accreditation Board for Engineering and Technology</i>	
FEM	<i>Finite Elemen Method</i>	
FEA	<i>Finite Elemen Analyst</i>	
CAE	<i>Computer Aided Engineering</i>	
VDI	<i>Verein Deutsche Inginieuer</i>	

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Persaingan di dunia usaha di segala bidang sangat ketat. Perusahaan manufaktur dituntut untuk menunjukkan keunggulan dibandingkan pesaing. Salah satu cara agar perusahaan dapat memuaskan konsumen dengan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk dan layanannya [1]. Kelancaran proses produksi merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan industri manufaktur di dalam menghadapi persaingan [2]. Jika proses produksi lancar, maka akan menghasilkan produk yang berkualitas, ongkos produksi yang murah, dan waktu produksi yang tepat. Untuk memenuhi keberhasilan dalam proses produksi, salah satunya dengan melakukan perawatan dan alat penunjang produksi kegiatan yang diperlukan selama proses produksi [3].

Pada industri manufaktur, untuk menciptakan produk secara massal digunakan metode produksi dengan menggunakan *injection mould*. Produk yang dihasilkan melalui *injection mould* tentunya diperlukan keakuratan pada cetakan yang digunakan. *Mould* yang digunakan berulang terkadang menimbulkan masalah pada saat produksi berlangsung akibat pemasangan yang tidak benar dan terjadi aus karena proses produksi yang dilakukan secara terus-menerus sehingga menyebabkan kualitas pada produk semakin menurun atau cacat (*defect*). Untuk mencegah hal itu terjadi maka perlu dilakukan perawatan berkala pada *mould*.

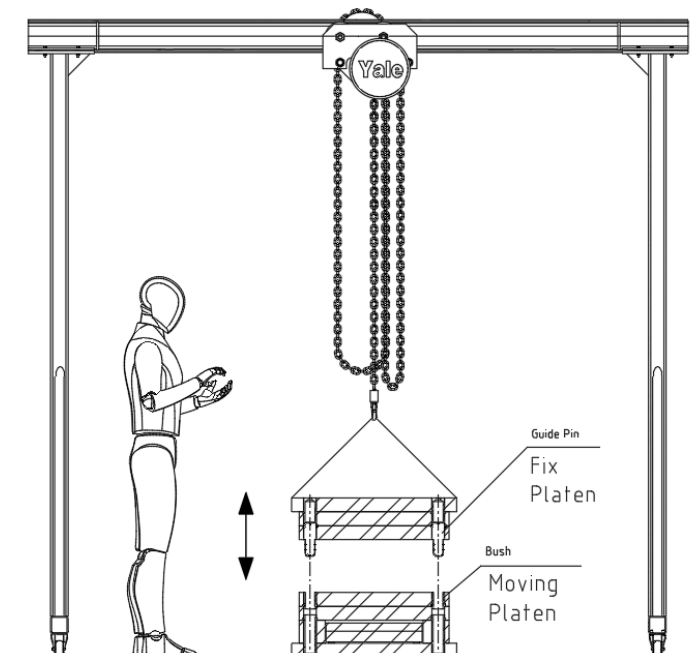
Perawatan (*maintenance*) adalah suatu cara menjaga/mempertahankan kondisi mesin/peralatan agar tetap dalam keadaan lancar, sehingga menghasilkan produk yang berkualitas. Perawatan dilakukan sehingga perusahaan dapat mempertahankan *cost* dan meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Perawatan yang dilakukan pada *mould* berupa *corrective maintenance* (perawatan korektif) dan *preventive maintenance* (perawatan pencegahan) [4].

Perawatan pencegahan pada *mould* dilakukan secara terencana dan sudah terjadwal untuk mencegah potensi terjadinya kerusakan yang besar, mengurangi biaya tak terduga, mengurangi cacat pada produk (*defect*), dan peningkatan

produktivitas perusahaan. Perawatan pencegahan pada *mould* meliputi pemeriksaan, pembersihan cetakan secara berkala, pelumasan komponen bergerak, dan perbaikan pada cetakan yang mengalami keausan seperti *polishing* atau pengelasan ulang.

Bagian *assembly mould* terdiri dari dua bagian *sub-assembly* yaitu bagian *moving plate* dan *fix plate*. Bagian yang menghubungkan *fix plate* dengan *moving plate* yaitu *guide pin* dan *bush*. Dalam proses pemisahannya, posisi yang benar untuk melepaskan *bush* dan *pin guide* pada bagian *moving plate* dan *fix plate* memiliki syarat hubungan antara *bush* dan *guide pin* diharuskan kesejajaran, ketegaklurusan dan kesatusumbuan.

Pada saat proses pemisahan antara *moving plate* dan *fix plate* masih dilakukan tanpa menggunakan alat bantu khusus, di mana bagian *fix plate* dan *moving plate* digeser dan dipukul dengan palu untuk mendapatkan posisi satu sumbu antara *bush* dan *guide pin*. Kemudian *fix plate* diangkat dengan menggunakan alat angkat berupa *crane*, *forklift*, atau magnet dan dipisahkan dari *moving plate* yang diletakkan di atas landasan [5].



Gambar I. 1 Ilustrasi Proses Pelepasan Bagian *Mould*

Seperti cara yang diilustrasikan pada Gambar I. 1, *guide pin* dengan *bush* akan sulit memperoleh posisi kesatusumbuan dan kesejajaran antara bagian *fix plate*

dan *moving plate* karena alat angkat tersebut tidak memiliki kemampuan untuk menempatkan kesumbuan dan kesejajaran antara sumbu *guide pin* dan sumbu *bush*. Operator harus berusaha untuk mendapatkan kesumbuan dan kesejajaran tersebut dengan cara manual [6]. Faktor risiko terjadinya kecelakaan dengan cara diatas juga cukup besar karena bagian yang diangkat kemungkinan tidak tercekam dengan kuat.

Untuk mencegah terjadinya risiko terjadinya kecelakaan saat proses *diassembly* dan mempermudah proses *preventive maintenance*, maka dirancang alat penunjang proses *diassembly* dan *maintenance* pada *mould* adalah dengan *mould service table*. Fungsi dari *mould service table* yaitu untuk memudahkan proses *diassembly* bagian *fix plate* dan *moving plate mould* serta menyediakan akses mudah kepada operator untuk melakukan pemasangan komponen dan juga perawatan pencegahan berkala seperti pemeriksaan, pembersihan, dan perbaikan. *Mould service table* ini dapat meningkatkan efisiensi pemakaian, mengurangi waktu *diassembly*, dan meningkatkan faktor keselamatan operator pada proses *disassembly mould*.

I.2 Rumusan Masalah

Seperti yang dijelaskan pada latar belakang, masalah yang akan dikaji diantaranya:

1. Memastikan konstruksi pada *mould service table* yang dapat memberikan kesatusumbuan antara *guide pin* dan *bush*.
2. Memastikan sistem kerja pada *mould service table* untuk kapasitas 6 ton dapat berfungsi dengan baik.
3. Bagian *assembly mould* dapat diputar untuk memudahkan perawatan pencegahan dan juga perakitan pada bagian *mould*.

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. *Mould service table* dapat menahan beban 6 ton.

2. Konstruksi pada *mould service table* dibuat untuk *mould* tipe *two-platee* dengan ukuran *base* minimal 250×250 mm sampai dengan ukuran *base* maksimal 700×1000 mm dan kapasitas berat 6 ton.
3. Alat bantu yang dirancang untuk pengerjaan *preventive maintenance* ringan (perawatan pencegahan).
4. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan alat *mould service table*.
5. Analisis yang dilaksanakan pada penelitian ini berupa analisis komponen kritis menggunakan metode FEA dengan aplikasi CAE yaitu *Solidworks Simulation*.
6. Tidak melakukan kajian terhadap aspek ekonomi dan manufaktur.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatann *mould service table* diantaranya:

1. Menghasilkan rancangan konstruksi dari *mould service table* untuk kapasitas 6 ton yang dapat memberikan kesatusumbuan antara *guide pin* dan *bush*.
2. Membuat analisis perhitungan kekuatan bahan dan konstruksi dari rancangan *mould service table* untuk kapasitas 6 ton.
3. Rancangan *mould service table* dapat mempermudah posisi perakitan pada *mould*.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, bab ini menjelaskan mengenai permasalahan yang melatar belakangi perancangan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, bab ini berisi tinjauan pustaka untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait yang disusun secara sistematis yang dipakai untuk memecahkan masalah dalam menganalisis data.

BAB III METODE PENYELESAIAN MASALAH, berisi mengenai uraian rinci tentang metode dan langkah-langkah penyelesaian masalah, bahan atau materi TA, alat yang digunakan, rancangan sistem, variabel TA, dan metode pengambilan data atau metode analisis hasil.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi mengenai pengolahan data teknis yang diperlukan dengan melakukan analisis dan perhitungan terhadap pemilihan komponen penunjang fungsi untuk mengoptimalkan konsep rancangan pada bab sebelumnya dan divalidasi dengan *software*.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dari tujuan penelitian dan keseluruhan proses perancangan yang dicapai dan saran agar hasil rancangan dan penelitian berikutnya lebih optimal.