

TUGAS SARJANA
KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR
PERANCANGAN KONSTRUKSI PADA MESIN PENEMPAAN
HIDROLIK UNTUK PENGGUNAAN LABORATORIUM

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun oleh :

SYAHRIR AFANDI DAULAY
1207230058



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018

LEMBAR PENGESAHAN- I

TUGAS SARJANA

KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR

PERANCANGAN KONSTRUKSI PADA MESIN PENEMPAAN
HIDROLIK UNTUK PENGGUNAAN LABORATORIUM

Disusun Oleh :

SYAHRIR AFANDI DAULAY
1207230058

Disetujui Oleh :

Pembimbing – I

Pembimbing – II



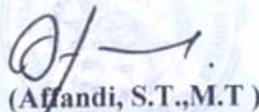
(Dr. Eng. Rakhmad Arief Siregar)



(Khairul Umurani, S.T., M.T)

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


(Afandi, S.T., M.T)

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018

LEMBAR PENGESAHAN- II

TUGAS SARJANA

KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR

**PERANCANGAN KONSTRUKSI PADA MESIN PENEMPAAN
HIDROLIK UNTUK PENGGUNAAN LABORATORIUM**

Disusun Oleh :

SYAHRIR AFANDI DAULAY
1207230058

Telah diperiksa dan diperbaiki
Pada seminar tanggal 13 September 2018

Disetujui Oleh :

Pembanding – I

Pembanding – II



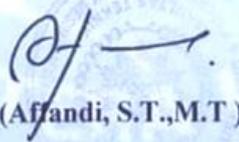
(M. Yani,S.T.,M.T)



(Ahmad Marabdi Siregar,S.T.,M.T)

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


(Afandi, S.T.,M.T)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Pusat Administrasi: Jalan Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp. (061) 6611233 – 6624567 –
6622400 – 6610450 – 6619056 Fax. (061) 6625474 Medan 20238
Website : <http://www.umsu.ac.id>

perwacutan agar disebutkan
artanggalnya

DAFTAR SPESIFIKASI
TUGAS SARJANA
PERANCANGAN KONSTRUKSI PADA MESIN
PENEMPAHAN HIDROLIK UNTUK PENGGUNAAN
LABORATORIUM

PERIODE SEMESTER GANJIL/GENAP
T.A. 2018 / 2019

Nama Mahasiswa : SYAHRIR AFANDI DAULAY

NPM : 1207230058

Semester : XII (Duabelas)

SPESIFIKASI : Perancangan Konstruksi Pada Mesin Penempaan
Hidrolik Untuk Penggunaan Laboratorium

Diberikan Tanggal :

Selesai Tanggal :

Asistensi : 1 Kali Dalam Seminggu

Tempat Asistensi : Di Kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
(UMSU)

Medan,.....

Diketahui oleh :
Ka. Program Studi Teknik Mesin

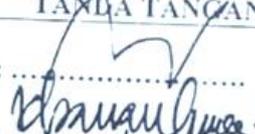
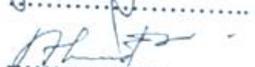
Dosen Pembimbing – I

(Affandi, S.T., M.T)

(Dr. Eng. Rakhmad Arief Siregar)

DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2018 – 2019

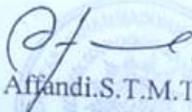
Peserta seminar
 Nama : Svahrir Afandi Daulay
 NPM : 1207230058
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Konstruksi Pada Mesin Penempahan Hidrolik.

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Dr.Rakhmad Arief Srg.M.Eng			: 
Pembimbing – II : Khairul Umurani.S.T.M.T			: 
Pemanding – I : M.Yani.S.T.M.T			: 
Pemanding – II : Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T			: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1407230176	Sulaiman Pasyid Bulungan	
2	1407230168	AGUNG PRARASA	
3	1407230181	AGUS SAGITA	
4	1207230136	ABDUL RAHMAN	
5	1207230061	BINTORO INTEIA RUSMANA	
6	1207230063	KHAIKHA HADI KESUMA	
7	1307230003	David sonuddin Hob	
8	1307230205	IBNUKHOLID	
9	1307230109	KHAIRUDZIN SIALINGGIR	
10			

Medan, 05 Muharram 1440 H
13 September 2018 M

Ketua Prodi.Teknik Mesin


Affandi.S.T.M.T



DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

NAMA : Syahrir Afandi Daulay
NPM : 1207230058
Judul T.Akhir : Perancangan Konstruksi Pada Mesin Penempahan Hidrolik.

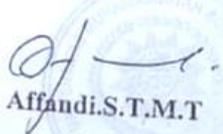
Dosen Pembimbing - I : Dr.Rakhmad Arief Siregarm.Eng
Dosen Pembimbing - II : Khairul Umurani.S.T.M.T
Dosen Pembanding - I : M.Yani.S.T.M.T
Dosen Pembanding - II : Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

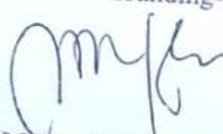
1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
*lihat pada kriteria bagian yg direvisi
nilai judul sarjana kerimpul*
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan 05 Muharram 1440 H
13 September 2018 M

Diketahui :
Ketua Prodi.Mesin


Affandi.S.T.M.T

Dosen Pembanding- I


M.Yani.S.T.M.T

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

NAMA : Syahrir Afandi Daulay
NPM : 1207230058
Judul T.Akhir : Perancangan Konstruksi Pada Mesin Penempahan Hidrolik.

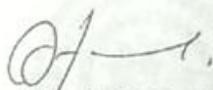
Dosen Pembimbing - I : Dr.Rakhmad Arief Siregarm.Eng
Dosen Pembimbing - II : Khairul Umurani.S.T.M.T
Dosen Pembanding - I : M.Yani.S.T.M.T
Dosen Pembanding - II : Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T

KEPUTUSAN

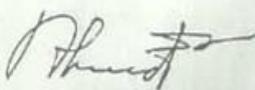
1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 1. Lihat hasil koreksi di Buku Laporan Tugas Akhir
 2. Pastikan kesesuaian judul & Tujuan dan kesimpulan
 3. Pastikan kesesuaian daftar pustaka & kutipan
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan 05 Muharram 1440 H
13 September 2018 M

Diketahui :
Ketua Prodi.Mesin


Affandi.S.T.M.T

Dosen Pembanding- II


Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS SARJANA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SYAHRIR AFANDI DAULAY
Tempat/Tgl Lahir : Medan, 08 Mei 1994
Npm : 1207230058
Bidang Keahlian : Konstruksi Dan Manufaktur
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
(UMSU)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Sarjana (skripsi) saya ini yang berjudul:

“PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN PADA MESIN PENEMPAAN HIDROLIK UNTUK PENGGUNAAN LABORATORIUM”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non material, ataupun segala kemungkinan yang lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Sarjana saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 26-September-2018

Saya yang menyatakan,



SYAHRIR AFANDI DAULAY

ABSTRAK

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagian alir sistem, Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan di dalamnya. Ilmu-ilmu tersebut digunakan untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, tepat dan akurat sesuai dengan apa yang diharapkan. Mesin konstruksi hidrolik membutuhkan sebuah motor listrik yang akan dipasang bersama-sama dengan mesin dalam ruang yang sangat terbatas, permintaan untuk motor listrik adalah ukuran kecil, ringan, namun memberikan output tinggi dan efisiensi. Tekan hidrolik adalah salah satu bentuk yang paling kompeten. Prinsip dasar dari press hidrolik adalah teori Pascal yang menyatakan bahwa tekanan konstan tetap di seluruh sistem, dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan berdasarkan perancangan yang telah dilakukan bahwasanya mesin penempa hidrolik menggunakan material besi UNP 80, dari hasil perancangan yang telah dilakukan pada mesin penempa hidrolik bahwasanya cara kerja sesuai berdasarkan sudut pandang manufaktur.

Kata Kunci: Perancangan, Konstruksi, Penempaan Hidrolik.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuuuh.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang telah memberikan berkah, rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga tugas sarjana ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana teknik (ST) di program studi teknik mesin fakultas teknik universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Adapun judul tugas sarjana ini adalah **“perancangan kontruksi pada mesin penempahan hidrolik untuk penggunaan laboratorium”**

Sebagaimana manusia biasa, penulis menyadari bahwa tugas sarjana ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dalam penyajian materi, maupun dalam penganalisaan data. Hal ini mungkin disebabkan oleh keterbatasan buku-buku literatur yang digunakan, maka demi kesempurnaan tugas sarjana ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sekalian.

Penyelesaian tugas sarjana ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan yang diberikan berbagai pihak, dan sangat berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada kedua orang tua yang saya sayangi (Ayah A.Hudawi Daulay dan ibunda Masliana Nasution) yang tak pernah henti memberikan dorongan semangat, nasihat serta doa atas perjuangan untuk menyelesaikan tugas sarjana ini.
2. Kepada Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T.,M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Kepada Bapak Affandi,S.T,M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Kepada Bapak Dr.Ade Faisal Ph.D. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Kepada bapak Dr. Eng. Rakhmad Arief Siregar selaku Dosen Pembimbing-1 yang telah membimbing, memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Sarjana ini.
6. Kepada Bapak Khairul Umurani,S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing-II yang telah membimbing, memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Tugas Sarjana ini.
7. Kepada bapak M.Yani.S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing I.
8. Kepada bapak Ahmad Marabdi Siregar.S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing II.

9. Kepada bapak dan ibu Dosen dan staff pegawai di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan bekal pengetahuan dan bantuan hingga akhir setudi.
10. Kepada Seluruh Asisten Laboratorium Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu dan memberikan arahan untuk menyelesaikan Tugas Sarjana ini.
11. Kepada khaifah nazlah yang tak bosan bosanya memberikan suport serta dorongan pada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya ini hingga selesai.
12. Kepada sahabat sahabat satu perjuangan saya, bintoro idikia ruddiavan, wirahadi kesuma, terimakasih atas doa dan dukunganya.
13. Kepada seluruh sahabat-sahabat dan rekan seperjuangan di Fakultas Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan yang utama pada kelas AI pagi, stambuk 2012 yang telah membantu menyelesaikan Tugas Sarjana ini.

Penulis menyadari bahwa tugas ini masih jauh dari sempurna dan tidak luput dari kekurangan, karena itu dengan senang hati dan penuh lapang dada penulis menerima segala bentuk kritikan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penulisan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin Ya Roball A'lamini.

Billahi fii sabilil haq fastabiqul khairot.

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Medan, 10-September-2018

Penulis



SYAHRIR AFANDI DAULAY

1207230058

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN I	
LEMBAR PENGESAHAN II	
LEMBAR SPESIFIKASI TUGAS SARJANA	
LEMBAR ASISTENSI TUGAS SARJANA	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR NOTASI	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Perancangan	2
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematik Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Perancangan (design)	5
2.2. Pengembangan mesin konstruksi hidrolik bertenaga hybrid	6
2.2.1. Sistem penggerak mesin konstruksi hidrolik	8
2.3. Teori konstruksi pada mesin hidrolik	9
2.4. Modeling dan controller desain press mesin konstruksi hidrolik	10
2.5. Statika	12
2.5.1. Gaya luar	13
2.5.2. Gaya dalam	13
2.6. Tumpuan	15
2.7. Dasar-dasar pemilihan bahan	16
2.7.1. Karakteristik dasar pemilihan bahan	18
2.7.2. Aspek-aspek pemilihan bahan	19
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Tempat dan Waktu	20
3.1.1. Tempat Pelaksanaan Perancangan	20
3.1.2. Waktu Pelaksanaan Perancangan	20
3.2. Diagram alir perancangan	21
3.2.1. Penjelasan diagram alir	22
3.3. Alat perancangan	23
3.3.1. Laptop	23
3.3.2. Software autodesk inventor professional 2017	23
3.4. Tahap awal perancangan	24
3.4.1. Dimensi perancangan konstruksi	24

3.4.2. Dimensi perancangan tiang konstruksi	24
3.5. Prosedur Perancangan	25
3.5.1. Proses perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Hasil perancangan	30
4.1.1. Hasil konsep desain perancangan mesin hidrolik	30
4.1.2. Hasil pemilihan konsep desain	32
4.2. Spesifikasi rancangan mesin hidrolik	33
4.3. Perhitungan perancangan konstruksi hidrolik	34
4.3.1. Menghitung momen lentur	34
4.3.2. Menghitung bahan yang digunakan	36
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Mesin Penempa Hidrolik	10
Gambar 2.2	Sketsa prinsip statika kesetimbangan	12
Gambar 2.3	Sketsa gaya dalam	14
Gambar 2.4	Sketsa reaksi tumpuan rol	15
Gambar 2.5	Sketsa reaksi tumpuan sendi	15
Gambar 2.6	Sketsa reaksi tumpuan jepit	15
Gambar 2.7	Klasifikasi dasar pemilihan bahan	18
Gambar 3.1	Diagram alir perancangan	21
Gambar 3.2	Dimensi perancangan konstruksi	24
Gambar 3.3	Dimensi perancangan tiang konstruksi	24
Gambar 3.4	Tampilan awal autodesk inventer professional 2017	25
Gambar 3.5	Tampilan layout	26
Gambar 3.6.	Sketch awal konstruksi	26
Gambar 3.7	Merancang tiang konstruksi	27
Gambar 3.8	Merancang actuator pada konstruksi	27
Gambar 3.9	Merancang motor pada konstruksi	28
Gambar 3.10	Merancang pompa hidrolik pada konstruksi	28
Gambar 3.11	Hasil akhir perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik	29
Gambar 4.1	Konsep 1 Desain Rancangan Konstruksi Mesin Hidrolik	30
Gambar 4.2	Konsep 2 Desain Rancangan Konstruksi Mesin Hidrolik	31
Gambar 4.3	Konsep 3 Desain Rancangan Konstruksi Mesin Hidrolik	31
Gambar 4.4	Mesin hidrolik	33
Gambar 4.5	Grafik percobaan	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian	20
Tabel 4.1. Hasil Pemilihan Konsep Desain	32
Tabel 4.2. Spesifikasi mesin hidrolik	33
Tabel 4.3. Nilai percobaan yang dilakukan	35

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
σ	Tegangan	N/mm^2
N	Newton	kg
A	Luas penampang	m^2
M	Momen	N.m
MP_a	Mega paskal	N/m^2
F_1	Gaya masuk	-
F_2	Gaya Keluar	-
F	Gaya	N
s	Jarak	mm
ℓ	panjang	m

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagian alir sistem, yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan proses dari sistem. Perkembangan teknologi informasi saat ini pesat dan hal ini sangat berdampak terhadap kegiatan kita sehari-hari.

Dalam bidang desain dan perancangan pengembangan produk, perkembangan teknologi informasi sudah sangat terasa dampaknya, yaitu dengan banyaknya software-software yang membantu dan mempermudah kita dalam memecahkan permasalahan yang ada dalam bidang perancangan dan tahapan perencanaan sampai dengan tahapan produksi. Tahapan perencanaan terutama dalam bidang desain produk saat ini sudah banyak software yang menunjang kegiatan tersebut dalam hal ini yaitu software CAD (computer aided design).

Dengan mengaplikasikan desain mempermudah dalam pembuatan suatu produk, produk ini bisa berupa komponen, perencanaan mesin, cetakan dan sebagainya. Dalam perancangan kali ini mengangkat permasalahan tentang perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolis untuk mengetahui seberapa kuat konstruksi pada mesin hidrolis, dimana dibagian ini akan menerima tekanan dari actuator atau silinder hidrolis.

Pada dasarnya, perancangan itu sendiri terdiri dari beberapa serangkaian kegiatan yang berurutan, dimulai dari desain sketsa, dan pembuatan rancangan

menggunakan aplikasi. Karena itu perancangan disebut sebagai proses rancang bangun yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik untuk mengetahui kekuatan konstruksi pada mesin penempaan hidrolik.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam melakukan perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik untuk penggunaan laboratorium dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang konstruksi mesin penempaan hidrolik ?
- 2..Bagaimana menentukan pemilihan konsep desain dalam pengerjaan perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik ?
3. Bagaimana menentukan bahan yang digunakan dalam pengerjaan perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik untuk penggunaan laboratorium pada tugas akhir ini dapat dibatasi mengenai:

1. Rancangan desain konstruksi secara keseluruhan.
2. Perhitungan kekuatan penekan beban mesin penempaan hidrolik.

1.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Untuk membuat rancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik.
2. Untuk membuat gambar rancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik.
3. Untuk menentukan material yang digunakan pada mesin penempaan hidrolik.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik untuk penggunaan laboratorium sebagai berikut:

1. Hasil dari perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik ini dapat digunakan untuk pembentukan logam untuk mahasiswa yang membutuhkan mesin penempaan hidrolik ini.
2. Sebagai pengetahuan dan wawasan bagi penulis mengenai alat mesin penempaan hidrolik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi mengenai teori-teori sebagai dasar untuk pemecahan masalah yaitu berisikan teori-teori yang akan di bahas, yang di peroleh dari referensi yang ada.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang tempat dan waktu, alat yang digunakan saat merancang dan diagram alir perancangan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil dari perancangan dan pembahasannya.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil keseluruhan yang di dapat dari perancangan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan (*design*)

Perancangan (*design*) secara umum dapat didefinisikan sebagai formulasi suatu rencana untuk memenuhi kebutuhan manusia. Sehingga secara sederhana perancangan dapat diartikan sebagai kegiatan pemetaan dari ruang fungsional (tidak kelihatan/imajiner) kepada ruang fisik (kelihatan) untuk memenuhi tujuan-tujuan akhir perancang secara spesifik atau obyektif.

Perancangan merupakan sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya (Darmawan, 2004). Sedangkan perancangan mesin berarti perancangan dari sistem dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin–mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrument (Joseph and Larry, 1986).

Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan di dalamnya. Ilmu-ilmu tersebut digunakan untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, tepat dan akurat sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada umumnya ilmu-ilmu yang diterapkan antara lain ilmu matematika, ilmu bahan, dan ilmu mekanika teknik (Shigley dan Mitchell, 2000).

Pada dasarnya, perancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan disebut sebagai proses perancangan yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan tersebut

2.2. Pengembangan Mesin Konstruksi Hidrolik Bertenaga *Hybrid*

Menghadapi masalah lingkungan, perbaikan di efisiensi mesin konstruksi seperti *excavator* dan *wheel loader* sangat dituntut. sistem tenaga *hybrid* yang digunakan dalam mobil telah diadaptasi ke dalam mesin konstruksi. pertama menganalisa perbedaan antara *hybrid* yang digunakan dalam mobil telah diadaptasi ke dalam mesin konstruksi. Penelitian dan pengembangan sistem tenaga *hybrid* dan sistem regenerasi energi dari mesin konstruksi ditinjau, dan aplikasi sistem *hybrid* di mesin konstruksi. Strategi pengendalian yang diterapkan. dalam simulasi paralel hibrida hidrolik *excavator* menggunakan apa yang disebut multi-kerja-point strategi kontrol dinamis. Strategi kontrol memiliki kedua kecepatan PI (proporsi terpisahkan) kontrol dan kontrol torsi langsung. Meskipun hasil simulasi menunjukkan bahwa *system with hybrid* strategi ini dapat memenuhi permintaan daya dan mencapai stabilitas sistem yang lebih baik dan bahan bakar yang lebih tinggi efisiensi, ini tidak akan berlaku untuk hibrida *excavator* yang sebenarnya.

Struktur *excavator* hidrolik *hybrid* digunakan studi simulasi mengenai mesin konstruksi hybridik. Mereka membandingkan sistem hibrida yang berbeda (seri, sistem paralel dan seri-paralel) dan metode penghematan energi lain yang mungkin didasarkan pada 20-ton *excavator*. Hasil menunjukkan yang terbaik kemungkinan penghematan energi pada sistem yang menggabungkan sistem *hybrid*, sistem regenerasi bermotor, sistem mengemudi terpisah dan kontrol meter keluar. Sistem ini dapat menghemat energi hingga 58%. maka prospek masa depan yang dalam kombinasi dari sistem *hybrid* paralel, mengemudi terpisah, meteran-out mengendalikan dan sebuah motor listrik penggerak aktuator rotari.

Dalam sebuah studi, 5-ton kecil *excavator* adalah subjek penyelidikan berbasis komputer yang ditunjukkan untuk optimal *power train* hibridisasi. Penelitian ini menganalisis kinerja hibridisasi power train dari excavator hidrolik dan membandingkan kinerja antara paralel, seri dan konvensional *gurations*. Hal itu disimpulkan dari bahwa paralel satu kereta listrik hybrid memiliki ekonomi bahan bakar yang lebih baik dari yang lain dua *gurations* di mode berat dan ringan, sedangkan kedua seri dan paralel kereta listrik *hybrid* menunjukkan ekonomi bahan bakar yang lebih baik dalam modus media.

Mengingat kinerja dan biaya sintetik, power train paralel adalah konfigurasi untuk *excavator* hibrida saat ini. studi di Jepang Universitas Waseda difokuskan pada jenis sistem hibrida seri untuk meningkatkan ekonomi bahan bakar, emisi gas buang dan kebisingan. sistem pompa / motor yang digunakan untuk secara independen menggerakkan boom, lengan dan ember dan untuk menumbuhkan energi bergerak mereka selama perlambatan atau menurun. Hasil tes menunjukkan bahwa sistem dapat mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar 35% dibandingkan dengan sistem konvensional. simulasi numerik dapat memprediksi energi, kontrol lengan dan fluktuasi dan penurunan kapasitas baterai. mengembangkan model simulasi dari *excavator* hibrida untuk estimasi konsumsi bahan bakar dan desain yang optimal dari dinamika sistem hybrid dalam operasi praktis dari *excavator* hibrida. *Excavator* hibrida terdiri dari sistem *power train hybrid* dengan perangkat elektronika daya seperti konverter, (W. Becca, eskavasi, *Konstruksi International* 47 (10) (2008) 25-34 S. Riyuu, M. Tamura, M. Ochiai, et al).

2.2.1. Sistem Penggerak Mesin Konstruksi Hidrolik

Mesin konstruksi hidrolik *hybrid* membutuhkan sebuah motor listrik yang akan dipasang bersama-sama dengan mesin dalam ruang yang sangat terbatas, permintaan untuk motor listrik adalah ukuran kecil, ringan, namun memberikan output tinggi efisiensi. Dalam mobil hibrida bertenaga, kecepatan rotasi dari motor listrik bisa mencapai lebih dari 5000 rpm, tapi untuk *excavator* hibrida, kecepatan rotasi dari motor listrik adalah sekitar 2000 rpm tanpa *gear box* pengurangan pada *power rating* yang sama, oleh karena itu, spesi yang kekuatan electric motor dalam excavator hibrida sulit untuk mencapai lebih dari 1 kW / kg, yang dengan mudah melebihi dalam mobil *hybrid* bertenaga. Juga sebagai motor listrik yang digunakan dalam hibrida *excavator* sedang mengkompensasi kelebihan atau dengan yang efisiensi tenaga mesin, torsi output maksimum dari motor listrik tidak dapat berkurang pada daerah kecepatan tinggi, Atau listrik tidak dapat berkurang pada daerah kecepatan tinggi dan listrik tidak dapat berkurang pada daerah kecepatan tinggi, Atau yang lain, itu tidak bisa menunjukkan keuntungan terbesar sistem hibrida di wilayah kerjanya.

Sebuah mobil hibrida bertenaga memerlukan sejumlah besar energi listrik ketika mulai bergerak dan mempercepat, maka dapat dijalankan dengan putaran mesin yang relatif stabil. Sebagai perbandingan, peralatan konstruksi harus mengakomodasi dinamis dan sering fluktuasi dari putaran perbandingan, peralatan konstruksi harus mengakomodasi dinamis dan sering fluktuasi dari putaran perbandingan, peralatan konstruksi harus mengakomodasi dinamis dan sering fluktuasi dari putaran mesin. Sebagai akumulator listrik pengisian / habis adalah amatter dari kedua agak dalam excavator hibrida, itu harus bekerja dengan

muatan lebih cepat-kecepatan debit (M. Naruse, M. Tamaru, K. Kimoto, peralatan konstruksi Hybrid, US Patent No.6708787, 2004/03/23)

2.3. Teori Konstruksi Pada Mesin Hidrolik

Prinsip tumbukan (*Hammer*) dan penempahan dengan proses kerjanya naik turun seperti piston mobil, teknologi jenis tumbukan merupakan salah satu metode yang sering digunakan, ada kebutuhan konsumen dalam pemesanan parang, pisau, arit dan lain-lain kalau menggunakan sistem manual dengan sistem memukul dengan menggunakan martil, maka banyak konsumen yang tidak dapat apa yang di butuhkan dalam waktu dekat cara ini kurang efektif, maka untuk itu perlu penemuan –penemuan baru untuk membantu para industri kecil pembuatan parang, pisau, penadang dan lain-lain.

Maka di rancang kontruksi mesin penempahan hidrolik ini supaya para industri lebih mudah dalam membuat segala hal yang berhubungan dengan pembentukan besi, walaupun begitu mesin ini ada beberapa kelemahan yaitu hasil pembentukan besi yang baik. yang bervariasi lama sekali didapatkan, daya yang dibutuhkan untuk kapasitas yang besar dengan as penekan 50 kg), dan daya yang kecil komponen pembentuk terdiri dari besi plat dan besi profil U, ini sangat menghambat produksi.seperti gambar 2.1.



Gambar 2.1. Mesin Penempah Hidrolik

2.4. Modeling Dan Controller Desain Press Mesin Kontruksi Hidrolik

Tekan hidrolik adalah salah satu bentuk yang paling kompeten. Prinsip dasar dari press hidrolik adalah teori Pascal yang menyatakan bahwa tekanan konstan tetap di seluruh sistem, ketika tekanan diterapkan pada cairan terbatas dalam sistem tertutup. tekan hidrolik dibangun dengan satu atau lebih pompa hidrolik dan silinder hidrolik. Jumlah pekerjaan dilakukan dengan tekan hidrolik menggunakan parameter pekerjaan hanya dikonfigurasi Ini memiliki keuntungan lebih dari press mekanik, dengan memberikan kekuatan menekan penuh di mana saja dalam jangkauan stroke. Keuntungan lain juga terdiri penyesuaian tonase dan waktu siklus maksimalisasi. Karena struktur sederhana dan beberapa keuntungan, telah menjadi lebih populer di kalangan aplikasi industri. Beberapa aplikasi dari pengepres hidrolik termasuk *Compression Molding*.

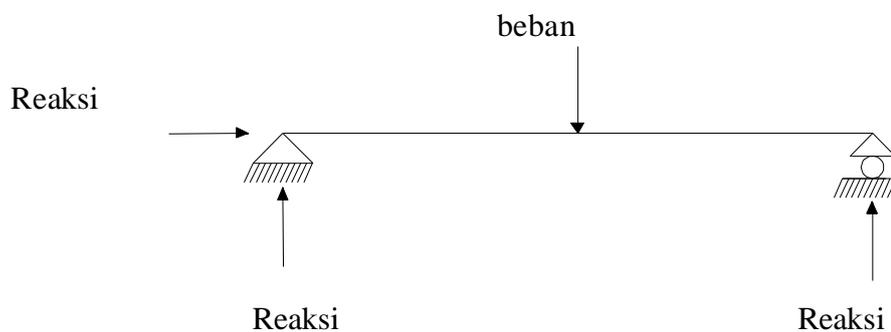
^Mesin menggunakan silinder hidrolik untuk menghasilkan gaya tekan untuk melakukan berbagai operasi mendesak seperti penempaan logam, meninju,

stamping, dan lain-lain. Ketika kekuatan ekstensi silinder dikendalikan, mesin dapat digunakan untuk menekan operasi pada bahan yang berbeda dengan mudah. Masalah kontrol berpose untuk mencapai fleksibilitas dalam mesin. Model matematika menggambarkan perilaku sistem dalam hal persamaan matematika dan model logis. Langkah-langkah untuk pemodelan hidrolis menggunakan teknik identifikasi sistem. Dengan menggunakan model ini, yaitu tiga pengendali kontroler model yang kontroler internal dan ketertiban pengontrol *Fractional* dikembangkan dan tanggapan mereka dibandingkan melakukan proses penelitian untuk identifikasi kontroler, desain, pemodelan dan kontrol untuk hidrolis sistemnya. penelitian menyimpulkan bahwa, sistem identifikasi menyediakan metode yang nyaman untuk mengontrol sistem nonlinear dengan menggunakan pengendali linier.

kontroler dirancang untuk sistem dengan referensi dari metode Ziegler Nichols. Pada kontrol real time, respon output hampir mirip dengan input referensi untuk sistem kontrol posisi. telah menerapkan Nelder-Mead optimasi untuk menyetel parameter untuk kendala tertentu respon langkah yang diinginkan. Sebuah kontroler berhasil dikembangkan dan diterapkan pada aktuator elektro-hidrolis menggunakan parameter yang telah dioptimalkan sebelumnya oleh algoritma Nelder-Mead. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontroler tampaknya layak untuk mengontrol *electro hydraulic* sesuai dengan sinyal referensi yang diinginkan. *controller* diusulkan menawarkan kemampuan yang menjanjikan untuk menjamin ketahanan dan posisi akurasi pelacakan dari sistem (Liu GP dan Daley S. (1998) 'Optimal-tuning desain kontroler PID untuk sistem hidrolis rotary')

2.5. Statika

Statika adalah ilmu yang mempelajari tentang statika dari suatu beban terhadap gaya-gaya dan juga beban yang mungkin ada pada bahan tersebut. Dalam ilmu statika keberadaan gaya-gaya yang mempengaruhi sistem menjadi suatu obyek tinjauan utama. Sedangkan dalam perhitungan kekuatan rangka, gaya-gaya yang diperhitungkan adalah gaya luar dan gaya dalam. Seperti gambar 2.2.



Gambar: 2.2 Sketsa prinsip statika kesetimbangan

Jenis beban dapat dibagi menjadi :

1. Beban dinamis adalah beban yang besar dan/atau arahnya berubah terhadap waktu.
2. Beban statis adalah beban yang besar dan/atau arahnya tidak berubah terhadap waktu.
3. Beban terpusat adalah beban yang bekerja pada suatu titik.
4. Beban terbagi adalah beban yang terbagi merata sama pada setiap satuan luas.
5. Beban momen adalah hasil gaya dengan jarak antara gaya dengan titik yang ditinjau.

2.5.1 Gaya Luar

gaya yang diakibatkan oleh beban yang berasal dari luar sistem yang pada umumnya menciptakan kestabilan konstruksi. Gaya luar dapat berupa gaya vertikal, horizontal dan momen puntir. Pada persamaan statis tertentu untuk menghitung besarnya gaya yang bekerja harus memenuhi syarat dari kesetimbangan :

$$\Sigma F_x = 0 \quad (2.1)$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad (2.2)$$

$$\Sigma M = 0 \quad (2.3)$$

2.5.2 Gaya Dalam

Gaya dalam dapat dibedakan menjadi 4 seperti gambar 2.3

1. Gaya normal (*normal force*) adalah gaya yang bekerja sejajar sumbu batang.
2. Gaya lintang/geser (*shearing force*) adalah gaya yang bekerja tegak lurus sumbu batang.
3. Momen lentur (*bending momen*).

Persamaan kesetimbangannya adalah (Popov, E.P., 1996):

$$\Sigma F = 0 \quad \text{atau} \quad \Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0 \quad (\text{tidak ada gaya resultan yang bekerja pada suatu benda})$$

$$\Sigma M = 0 \quad \text{atau} \quad \Sigma M_x = 0$$

$$\Sigma M_y = 0 \quad (\text{tidak ada resultan momen yang bekerja pada suatu benda})$$

4. Reaksi.

Reaksi adalah gaya lawan yang timbul akibat adanya beban. Reaksi sendiri terdiri dari:

a. Momen.

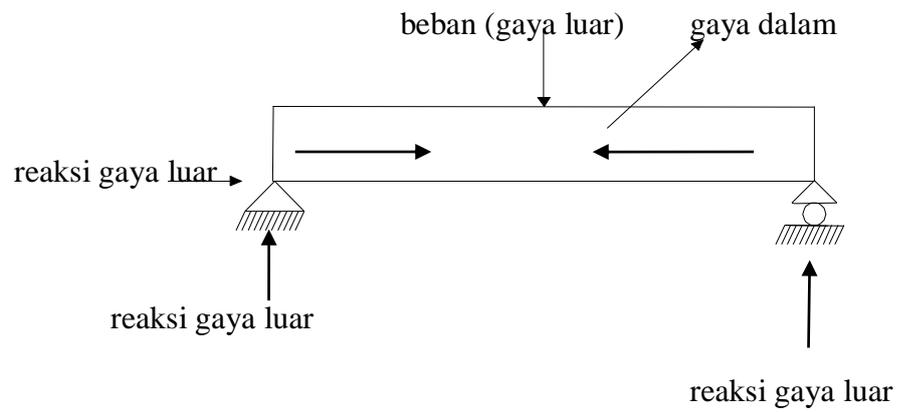
$$\text{Momen (M)} = F \times s \quad (2.4)$$

Dimana :

M = momen (N.mm)

F = gaya (N).

s = jarak (mm).



Gambar 2.3 Sketsa gaya dalam

2.6. Tumpuan

Dalam ilmu statika, tumpuan dibagi atas :

1. Tumpuan roll/penghubung.

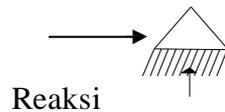
Tumpuan ini dapat menahan gaya pada arah tegak lurus penumpu, biasanya penumpu ini disimbolkan dengan seperti gambar 2.4 :



Gambar 2.4 Sketsa reaksi tumpuan rol

2. Tumpuan sendi.

Tumpuan ini dapat menahan gaya dalam segala arah seperti gambar 2.5

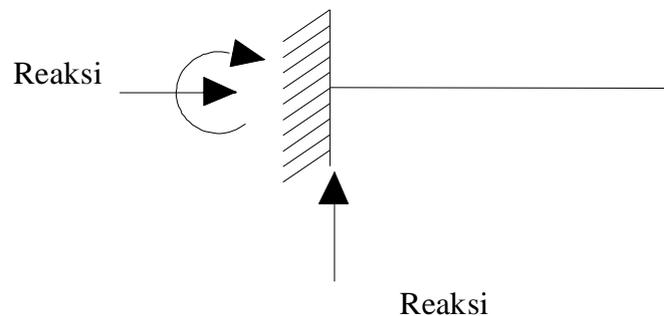


Gambar 2.5 Sketsa reaksi tumpuan sendi

3. Tumpuan jepit.

Tumpuan ini dapat menahan gaya dalam segala arah dan dapat menahan momen seperti gambar 2.6

Momen



Gambar 2.6 Sketsa reaksi tumpuan jepit

2.7. Dasar-dasar Pemilihan Bahan

Di dalam merencanakan suatu alat perlu sekali memperhitungkan dan memilih bahan-bahan yang akan digunakan, apakah bahan tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan baik itu secara dimensi ukuran ataupun secara sifat dan karakteristik bahan yang akan digunakan. Berdasarkan pemilihan bahan yang sesuai maka akan sangat menunjang keberhasilan dalam perencanaan tersebut, adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan yaitu : (Lawrence H. Van Vlack.(1980) Elements of materials science and engineering).

1. Fungsi Dari Komponen

Dalam perencanaan ini, komponen-komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Yang dimaksud dengan fungsinya adalah bagian-bagian utama dari perencanaan atau bahan yang akan dibuat dan dibeli harus sesuai dengan fungsi dan kegunaan dari bagian-bagian bahan masing-masing. Namun pada bagian-bagian tertentu atau bagian bahan yang mendapat beban yang lebih besar, bahan yang dipakai tentunya lebih keras. Oleh karena itu penulis memperhatikan jenis bahan yang digunakan sangat perlu untuk diperhatikan.

2. Sifat Mekanis Bahan

Dalam perencanaan perlu diketahui sifat mekanis dari bahan, hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan bahan. Dengan diketahuinya sifat mekanis dari bahan maka akan diketahui pula kekuatan dari bahan tersebut. Dengan demikian akan mempermudah dalam perhitungan kekuatan atau kemampuan bahan yang akan dipergunakan pada setiap komponen. Tentu saja hal ini akan berhubungan dengan beban yang akan diberikan pada

komponen tersebut. Sifat-sifat mekanis bahan yang dimaksud berupa kekuatan tarik, tegangan geser, modulus elastisitas dan sebagainya.

3. Sifat Fisis Bahan

Sifat fisis bahan juga perlu diketahui untuk menentukan bahan apa yang akan dipakai. Sifat fisis yang dimaksud disini seperti : kekasaran, kekakuan, ketahanan terhadap korosi, tahan terhadap gesekan dan lain sebagainya.

4. Bahan Mudah Didapat

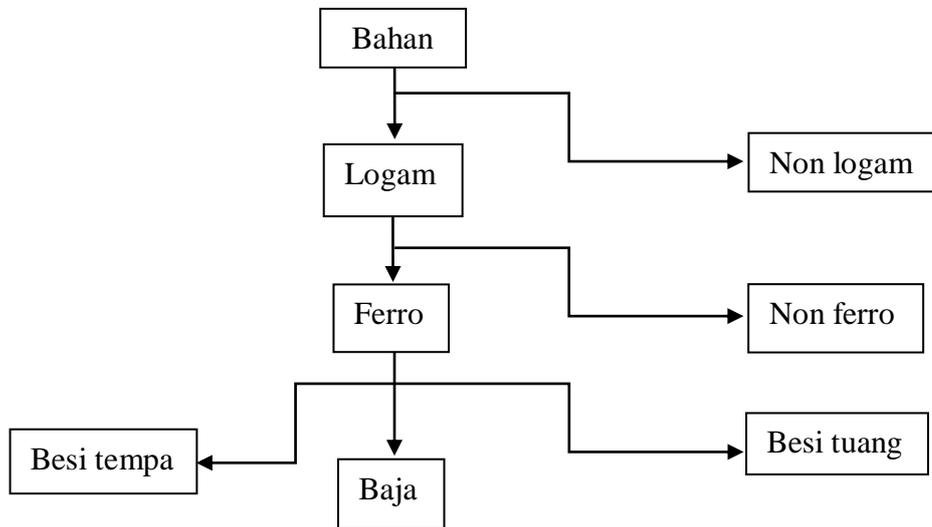
Bahan-bahan yang akan dipergunakan untuk komponen suatu mesin yang akan direncanakan hendaknya diusahakan agar mudah didapat dipasaran, karena apabila nanti terjadi kerusakan akan mudah dalam pengantiannya. Meskipun bahan yang akan direncanakan telah diperhitungkan dengan baik, akan tetapi jika tidak didukung oleh persediaan bahan yang ada dipasaran, maka pembuatan suatu alat tidak akan dapat terlaksana dengan baik, karena terhambat oleh pengadaan bahan yang sulit. Oleh karena itu perencana harus mengetahui bahan- bahan yang ada dan banyak dipasaran.

5. Harga Relatif Murah

Untuk membuat komponen-komponen yang direncanakan maka diusahakan bahan-bahan yang akan digunakan harganya harus semurah mungkin dengan tanpa mengurangi karakteristik dan kualitas bahan tersebut. Dengan demikian dapat mengurangi biaya produksi dari komponen yang direncanakan

2.7.1. Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan

Perancangan suatu elemen mesin mempunyai beberapa aspek yang harus diperhatikan. Salah satu aspek tersebut adalah pemilihan jenis bahan teknik yang akan digunakan. Pemilihan bahan untuk elemen atau komponen sangat berpengaruh terhadap kekuatan elemen tersebut. Penentuan bahan yang tepat pada dasarnya merupakan kompromi antara berbagai sifat, lingkungan dan cara penggunaan sampai dimana sifat bahan dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Berikut gambar. Klasifikasi bahan dan paduannya seperti gambar 2.7



Gambar 2.7. Karakteristik dasar pemilihan bahan

2.7.2. Aspek – Aspek Pemilihan Bahan

Pemilihan suatu bahan teknik mempunyai beberapa aspek yang benar-benar memerlukan peninjauan yang cukup teliti menurut Amstead (1995:15).

Peninjauan tersebut antara lain :

- 1) Pertimbangan Sifat, meliputi :
 - a) Kekuatan
 - b) Kekerasan
 - c) Elastisitas
 - d) Keuletan
 - e) Daya tahan terhadap korosi
 - f) Daya tahan fatik
 - g) Daya tahan mulur
 - h) Sifat mampu dukung
 - i) Konduktifitas panas
 - j) Daya tahan terhadap panas
 - k) Muai panas
 - l) Sifat kelistrikan
 - m) Berat jenis
 - n) Sifat kemagnetan

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1. Tempat Pelaksanaan Perancangan

Tempat pelaksanaan perancangan mesin penempaan hidrolik untuk penggunaan laboratorium yang dilaksanakan di laboratorium Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Muctar Basri, No 3 Medan.

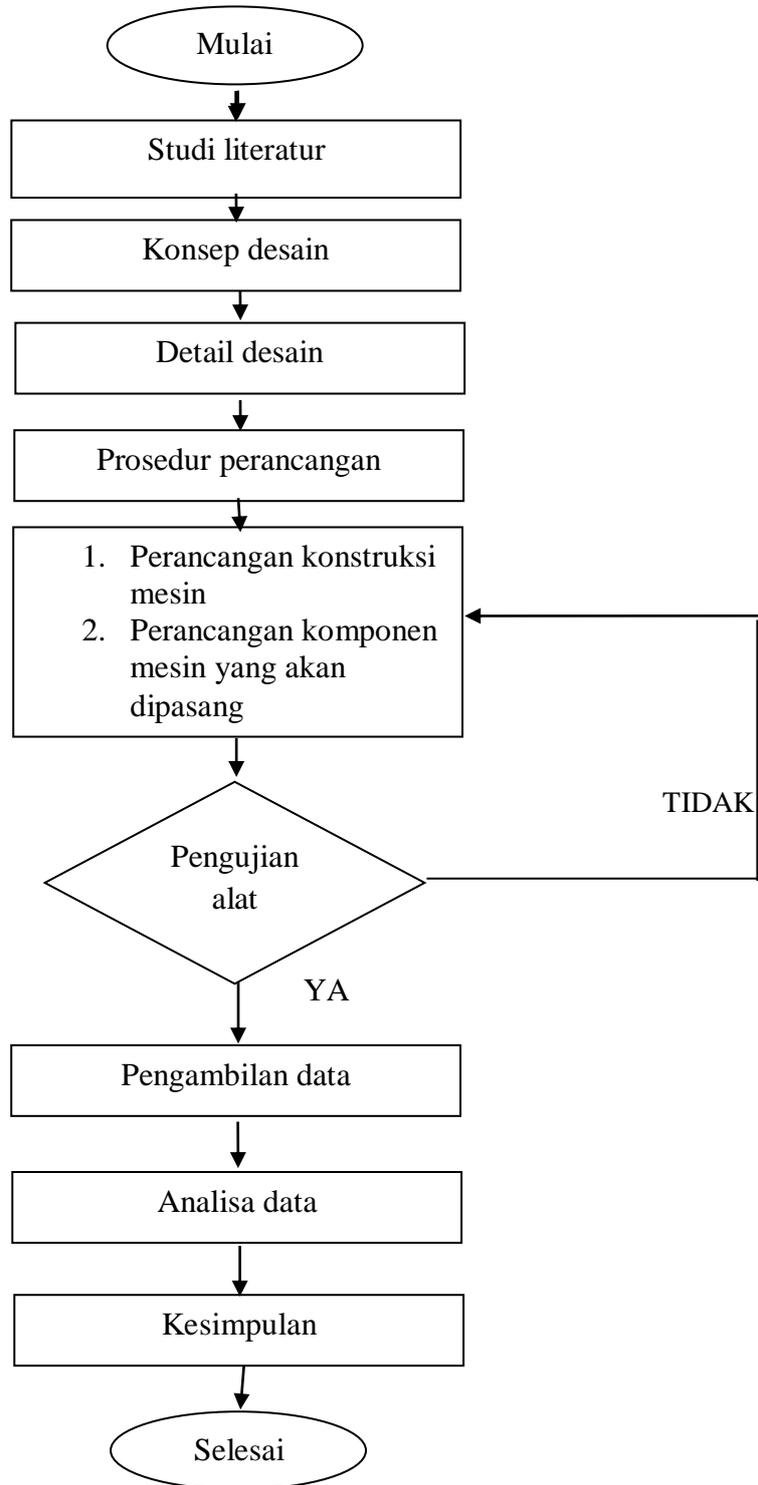
3.1.2. Waktu Pelaksanaan Perancangan

Adapun waktu pelaksanaan perancangan mesin penempaan hidrolik untuk penggunaan laboratorium dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1: Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian

No.	Kegiatan	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
1.	Study literature	■	■				
2.	Menentukan rancangan		■				
3.	Penyediaan Material		■	■			
4.	Pembuatan mesin			■	■		
5.	Penyusunan skripsi					■	
6.	Evaluasi data penelitian					■	■
7.	Seminar sidang hasil						■

3.2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1. Diagram alir perancangan

3.2.1. Penjelasan Diagram Alir

Dari diagram alir diatas dapat dijelaskan tahap-tahapan dalam perancangan konstruksi penempaan mesin hidrolik pada sebagai berikut :

1. Mulai

Pertama yang dilakukan ialah persiapan. Persiapan yang dilakukan seperti pengaturan jadwal kegiatan perancangan agar berjalan terencana dan mendapat hasil rancangan yang diinginkan.

2. Studi literatur

Berfungsi untuk memperoleh literatur contoh dan macam perancangan konstruksi mesin hidrolik.

3. Konsep desain

Berfungsi untuk menentukan bentuk konsep konstruksi mesin yang akan dirancang.

4. Detail desain

Berfungsi untuk menentukan dimensi dari rancangan dan ukuran dari desain rancangan konstruksi mesin.

5. Prosedur perancangan

Dimana untuk perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik merancang konstruksi dan memasang komponen mesin

6. Perancangan

Perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik ini akan dibuat sesuai dengan konsep desain yang telah di pilih.

7. Pengambilan data

Pengambilan data ini digunakan untuk memperoleh hasil dari rancangan apakah data yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

8. Analisa data

Berfungsi untuk menganalisa data hasil pegujian perancangan konstruksi.

9. Kesimpulan

Kesimpulan adalah apakah rancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik akurat.

10. Selesai

Setelah selesai dari perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik sudah akurat maka alat dapat dipakai untuk mengepress spesimen.

3.3. Alat Perancangan

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses perancangan ini adalah :

3.3.1. Laptop

Spesifikasi laptop yang digunakan dalam perancangan ini adalah :

1. Processor : Intel core i5 with turbo boost 2,5 GHz
2. RAM : 2.00 GB
3. Operation system : windows 10 pro 64 bit operation system

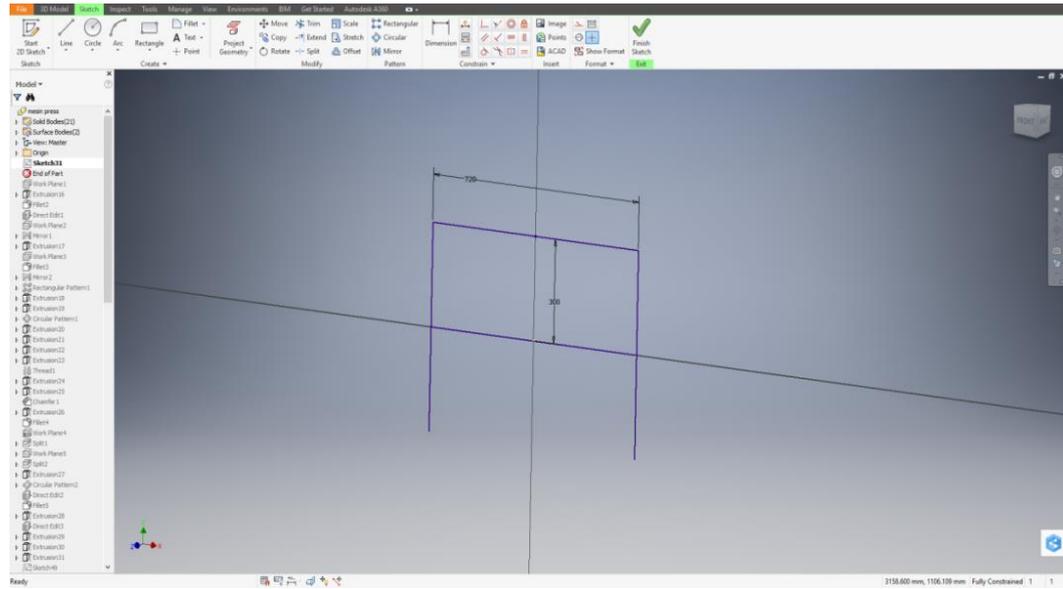
3.3.2. Software Autodesk Inventor Profesional 2017

Software autodesk inventor profesional yang sudah terinstal pada laptop adalah auto desk inventor profesional 2017 dengan spesifikasi system computer adalah sebagai berikut :

1. Memory Grafik Card : 64 bit operational system
2. RAM : 2 GB or more
3. Disk space : 5 GB or more

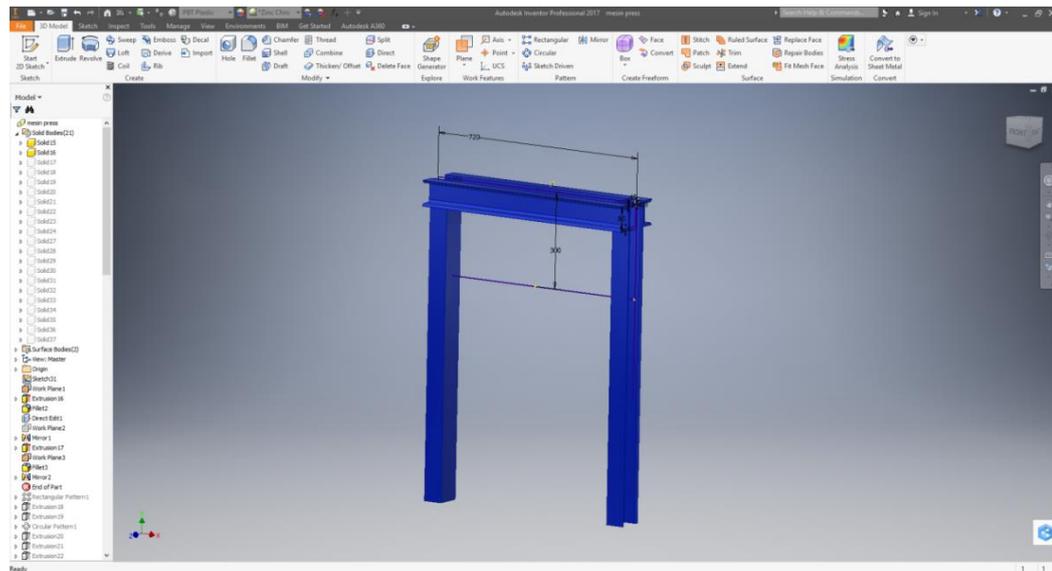
3.4. Tahap Awal Perancangan

3.4.1. Dimensi awal perancangan konstruksi



Gambar 3.2. Dimensi perancangan konstruksi

3.4.2. Dimensi perancangan kerangka konstruksi



Gambar 3.3. Dimensi perancangan tiang konstruksi

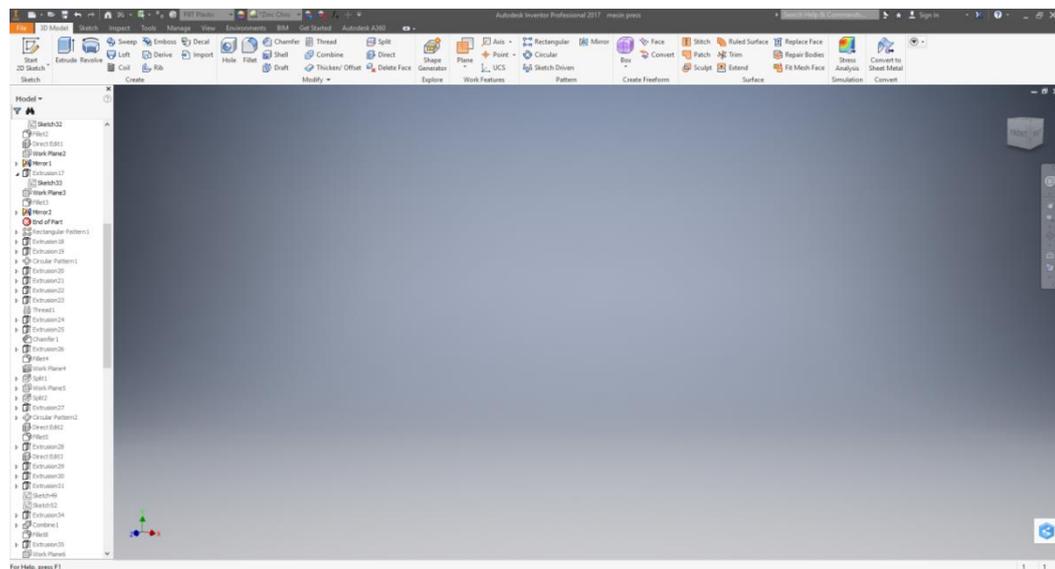
Dimensi mesin penempaan hidrolik bahan yang digunakan adalah besi profil U, bahan mesin penempaan hidrolik menggunakan besi UNP 80 dikarenakan kuat dan mudah didapat seperti gambar 3.3 diatas.

3.5. Prosedur perancangan

1. Menyalakan laptop dan memilih *software autodesk inventor professional 2017*.
2. Memilih work plane pada layout.
3. Membuat desain awal konstruksi mesin penempaan hidrolik.
4. Membuat ukuran lebar, panjang konstruksi.
5. Membuat desain awal ke dalam gambar 3D.
6. Menampilkan bentuk hasil dari konstruksi mesin penempaan hidrolik.

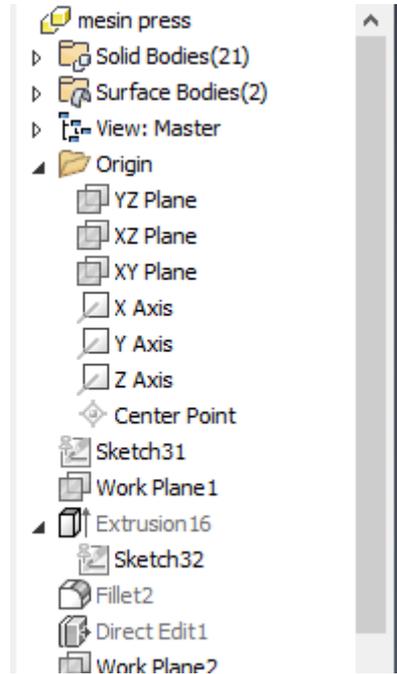
3.5.1. Proses Perancangan Konstruksi Mesin Penempaan Hidrolik.

1. Menyalakan laptop dan memilih software autodesk inventor professional 2017 akan muncul tampilan autodesk inventor professional 2017 langsung menampilkan lembar kerja untuk kita mulai mendesain sketch seperti gambar 3.4.



Gambar 3.4. Tampilan awal auto desk inventor professional 2017

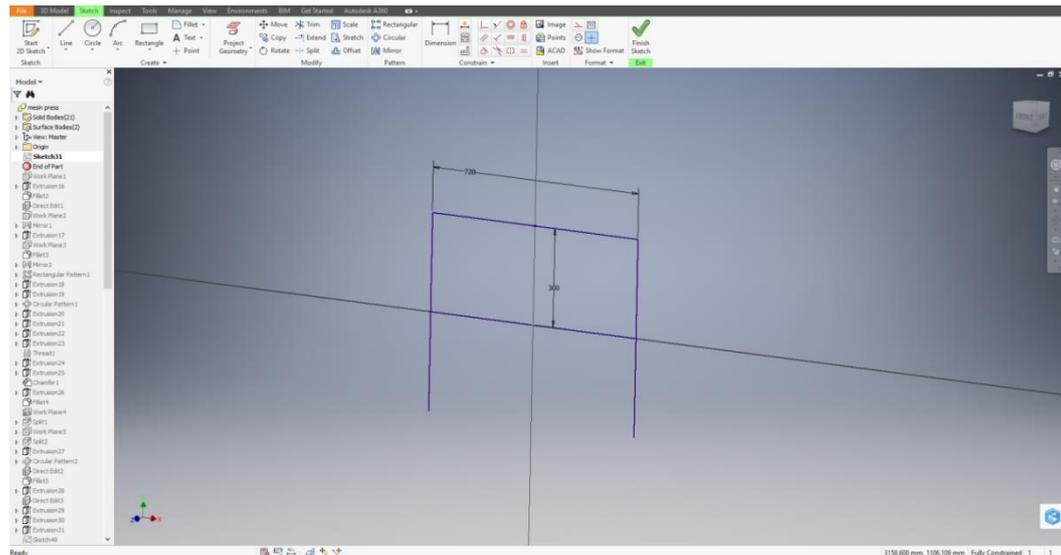
2. Memilih *work plane* pada layout seperti gambar 3.5.



Gambar 3.5. Tampilan layout

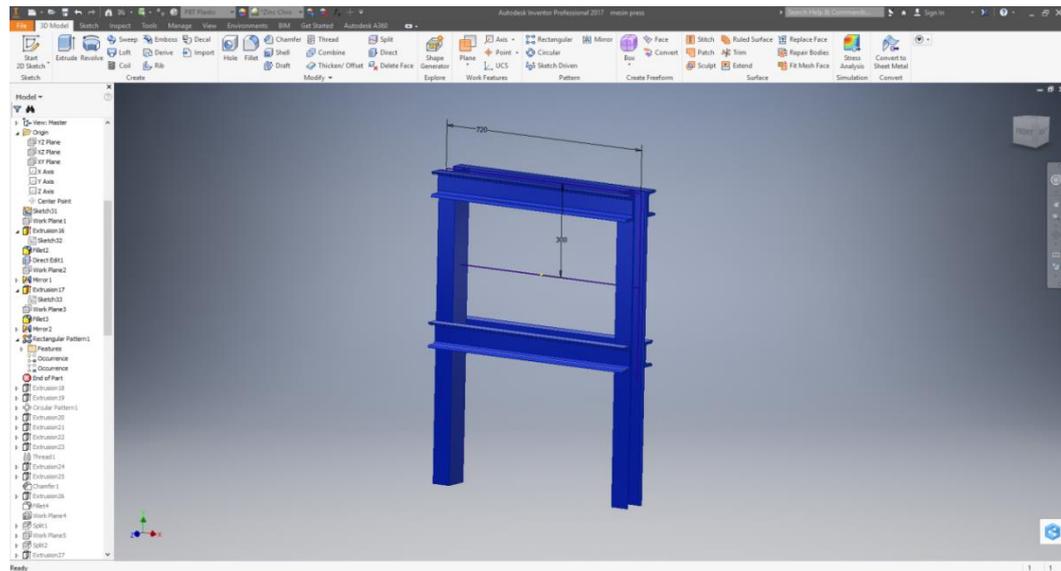
3. Membuat desain awal konstruksi mesin penempaan hidrolik.

Pada toolbar diatas pilih work plane untuk memulai membuat sketch konstruksi mesin penempaan hidrolik seperti gambar 3.6.



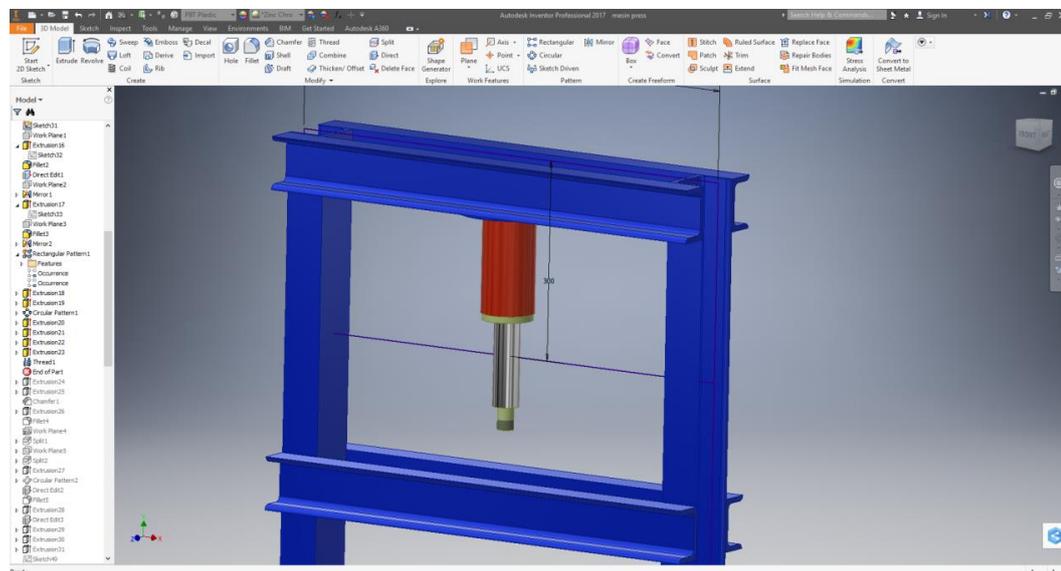
Gambar 3.6. Sketch awal konstruksi

4. Proses merancang tiang tiang konstruksi seperti gambar 3.7.



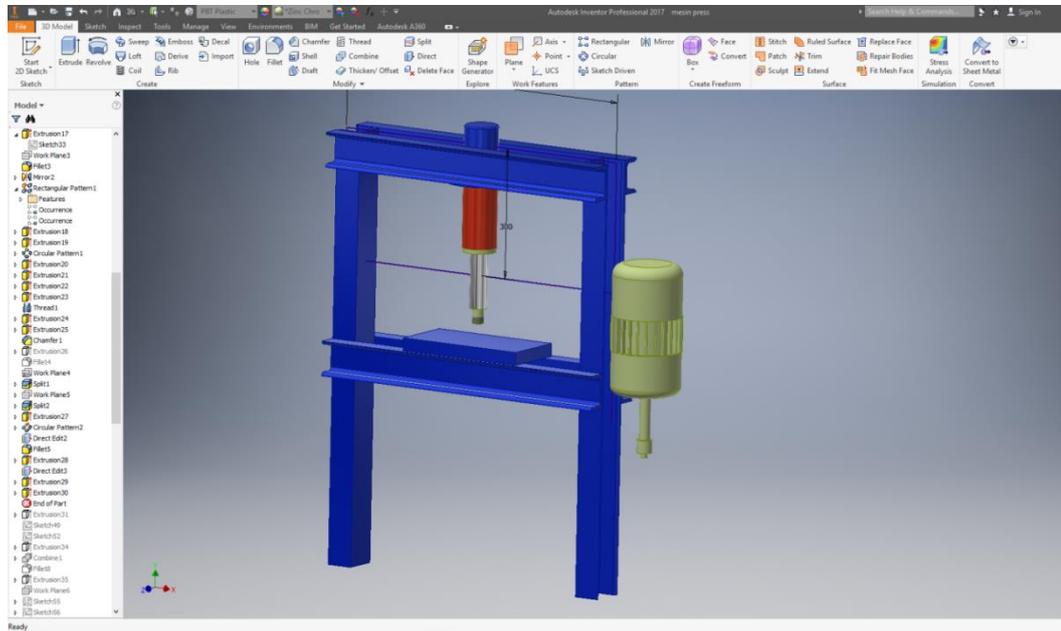
Gambar 3.7. Merancang tiang konstruksi

5. Proses merancang komponen aktuator pada konstruksi seperti gambar 3.8.



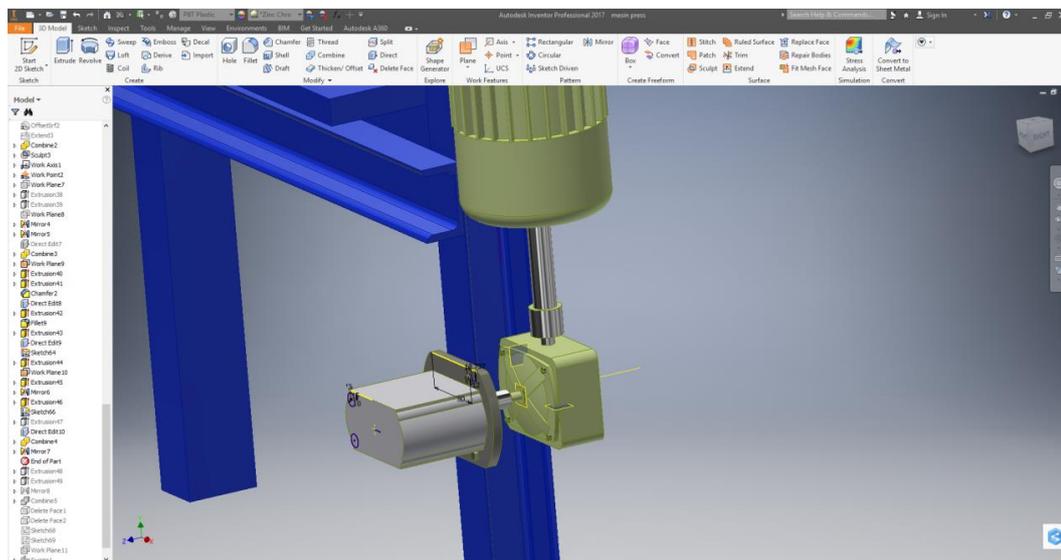
Gambar 3.8. Merancang aktuator pada konstruksi

6. Proses merancang komponen motor pada konstruksi mesin penempaan hidrolis seperti gambar 3.9.



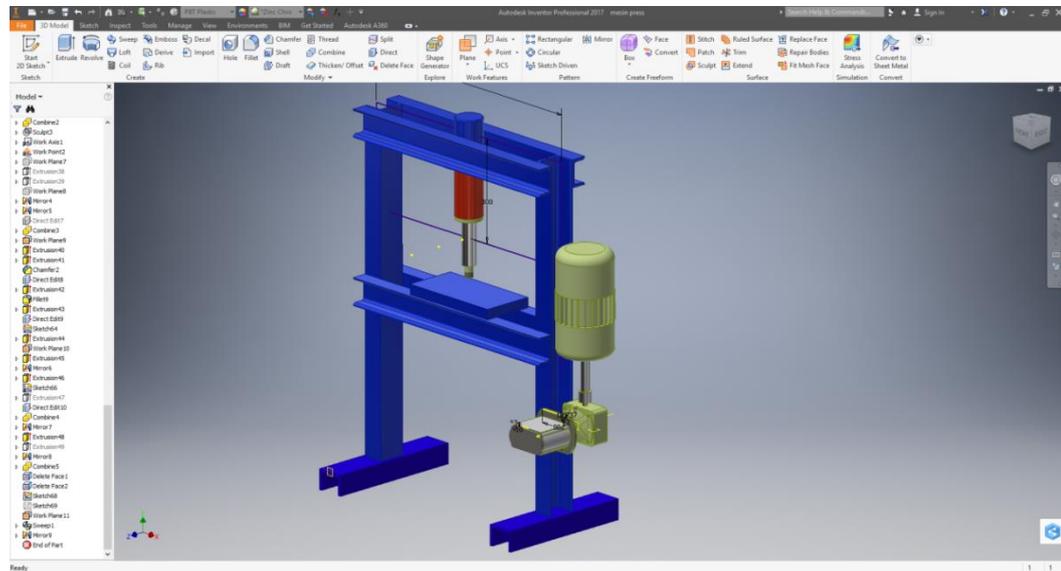
Gambar 3.9. Merancang motor pada konstruksi

7. Proses merancang komponen pompa hidrolis pada konstruksi mesin penempaan hidrolis seperti gambar 3.10.



Gambar 3.10. Merancang pompa hidrolis pada konstruksi

8. Menampilkan bentuk hasil dari mesin penempaan hidrolik dalam bentuk 3D seperti gambar 3.11.



Gambar 3.11. Hasil akhir perancangan konstruksi mesin penempaan hidrolik

BAB 4

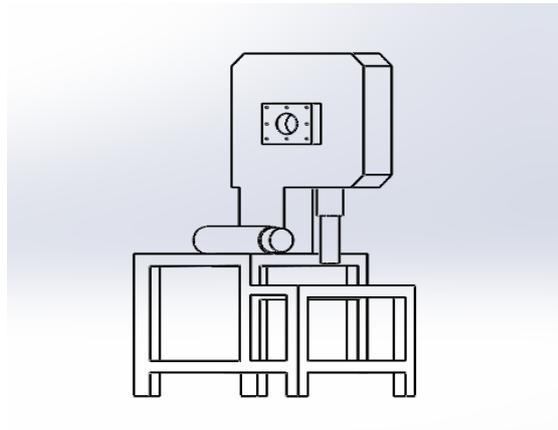
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Perancangan

Adapun hasil dari perancangan konstruksi mesin hidrolik sebagai berikut:

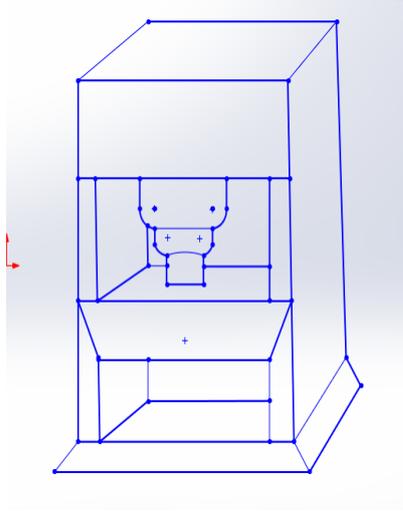
4.1.1. Hasil Konsep Desain Perancangan Kontruksi Mesin Hidrolik

Konsep desain ini terlebi dahulu sebagai persiapan bahan dan alat yang di perlukan yang akan dibuat dengan menggambar di atas kertas. Konsep ini memiliki rancangan kontruksi dengan menggunakan dudukan 4 kaki, dimana hidrolik bekerja di atasnya dengan menggunakan motor 0,5 HP seperti gambar 4.1.



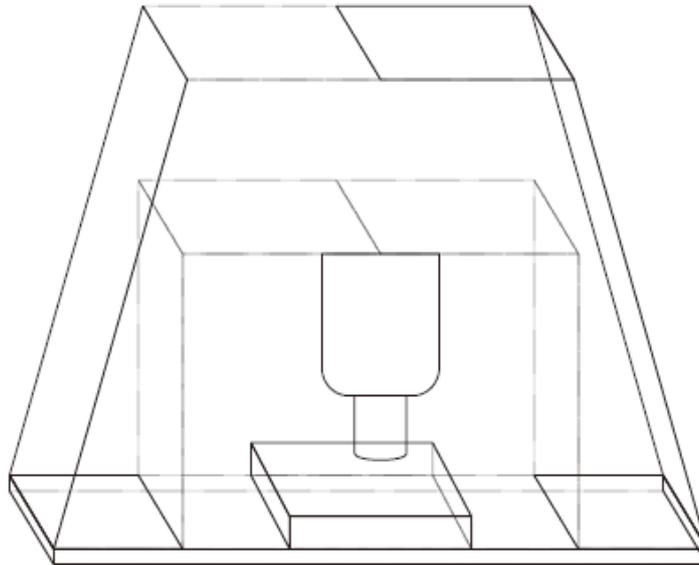
Gambar. 4.1. konsep 1 desain rancangan kontruksi mesin hidrolik.

Pada konsep desain 2 ini memiliki kontruksi yang kuat dengan dudukan 2 kaki, dimana hidrolik bekerja di atas nya dengan menggunakan motor 1,5 Hp seperti gambar 4.2.



Gambar 4.2. konsep 2 desain rancangan kontruksi mesin hidrolik

Pada konsep desain 3 tidak memiliki dudukan kaki mesin, dimana hidrolik bekerja dengan menggunakan motor 1 Hp seperti gambar 4.3.



Gambar. 4.3. konsep 3 desain rancangan kontruksi mesin hidrolik

4.1.2. Hasil Pemilihan Konsep Desain

Metode pemilihan konsep desain pada alat mesin penempa hidrolik menggunakan konsep weighted Decision matrix di jelaskan pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 hasil pemilihan konsep desain.

Jenis desain	Konsep 1			Konsep 2			Konsep 3		
	Skor	pemberat	nilai	Skor	pemberat	nilai	skor	Pemberat	nilai
Material	3	0,2	0,6	9	0,3	2,7	7	0,2	1,4
Konstruksi	3	0,2	0,6	9	0,3	2,7	7	0,2	1,4
Manufaktur	7	0,2	1,4	7	0,2	1,4	5	0,2	1
Biaya	7	0,4	2,8	3	0,4	1,2	5	0,4	2
Jumlah	5,4			8,0			5,8		

Keterangan skor :

- a) Angka 3 artinya adalah : tidak baik
- b) Angka 5 artinya adalah : cukup baik
- c) Angka 7 artinya adalah : baik
- d) Angka 9 artinya adalah : sangat baik.

Dalam hasil pemilihan konsep ini yang dipilih yaitu konsep 2.

4.2. Spesifikasi Rancangan Mesin Hidrolik



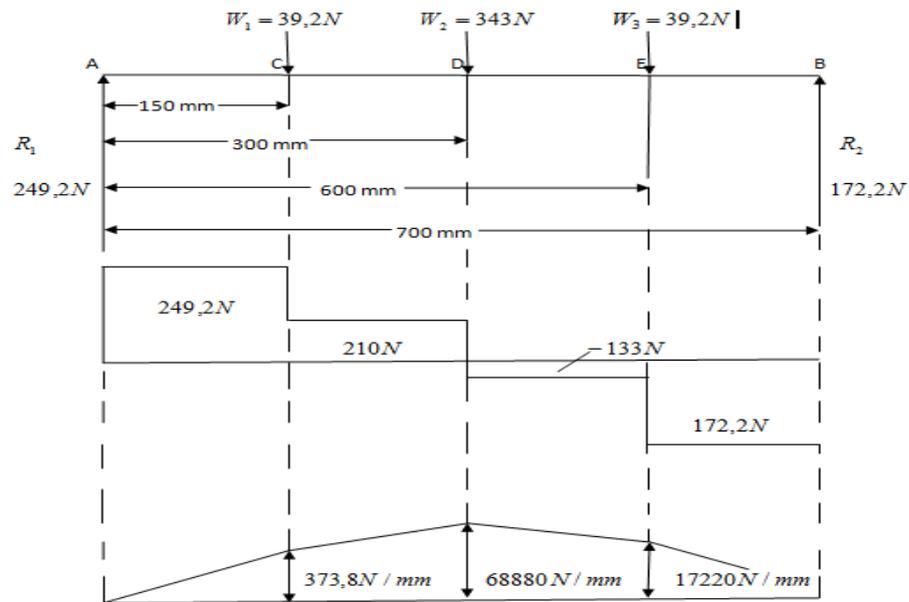
Gambar 4.4 mesin hidrolik

Tabel 4.2 Spesifikasi Mesin Hidrolik

MODEL	UKURAN	SATUAN	TYPE
Motor	1,5	HP	YC 90L-4
Daya Listrik	220	V	PR013
Kecepatan	1400	rpm	
Pompa Hidrolik	300	bar	HGP-3A-F14R-AR
Kontrol Valve			OP 40 11-6
Silinder Hidrolik	40	mm	
Stroke Hidrolik	30	mm	Baja St37
Panjang Rangka	400	mm	Besi UNP
Lebar Rangka	600	mm	Besi UNP
Tinggi Rangka	1000	mm	Besi UNP

4.3. Perhitungan perancangan konstruksi hidrolik yaitu:

4.3.1. Menghitung Momen lentur



(Sumber : Teori mekanika dan analisis kekuatan bahan)

$$R_2 = 172,2N$$

$$R_1 = 249,2N \quad F_{AC} = R_1 = 249,2N$$

$$F_{CD} = 249,2 - 39,2 = 210N$$

$$F_{DE} = 249,2 - (39,2 + 343) = -133N$$

$$F_{EB} = -R_2 = -172,2N$$

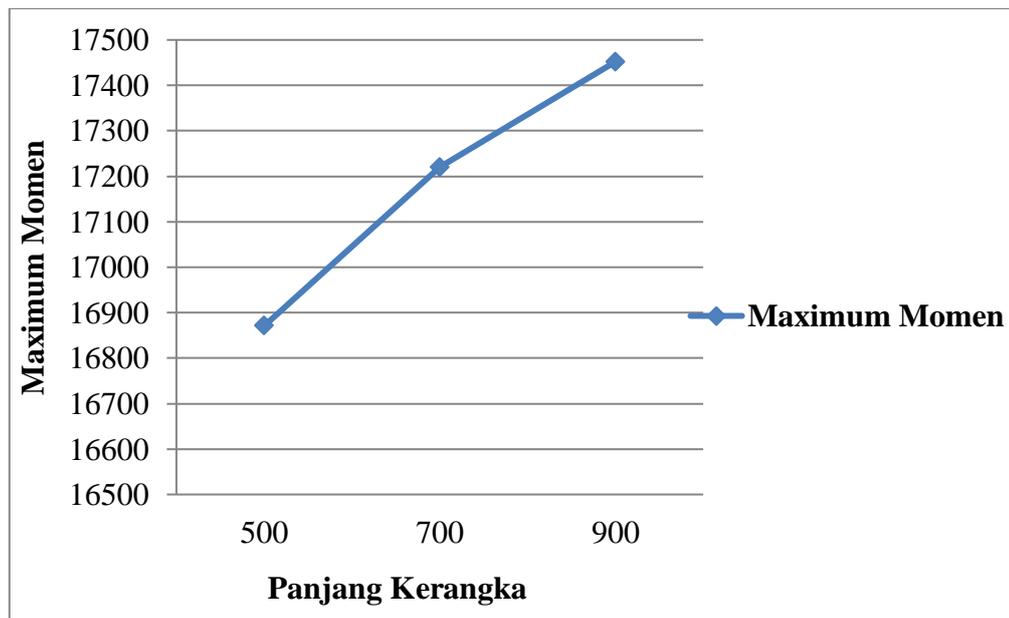
$$M_C = 249,2 \times 150 = 373,8N.mm$$

$$M_D = 249,2 \times 300 - 39,2(300 - 150) = 68880N.mm$$

$$M_E = 172,2 \times (700 - 600) = 17220 N.mm$$

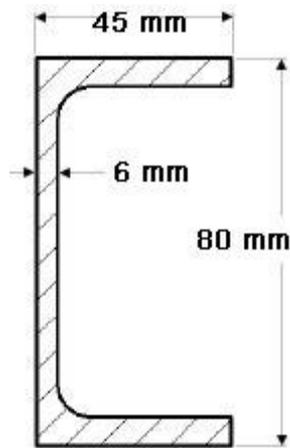
Tabel 4.3. Nilai percobaan yang dilakukan

No	Maximal Momen	Panjang Kerangka
1	16871	500
2	17220	700
3	17452	900



Gambar 4.5. Grafik percobaan

4.3.2 Menghitung Bahan yang Digunakan



(Sumber : Teori mekanika dan analisis kekuatan bahan)

Bagian I

$$I_1 = \frac{bh^3}{12} = \frac{6(80)^3}{12} = \frac{3072000}{12} = 256000mm^4$$

Bagian II

$$I_2 = \frac{bh^3}{12} = \frac{39(6)^3}{12} = \frac{8424}{12} = 702mm^4$$

Bagian III

$$I_3 = \frac{bh^3}{12} = \frac{39(6)^3}{12} = \frac{8424}{12} = 702mm^4$$

$$I_x = I_{cg} + Ad^2$$

$$= \left(256000 + (6 \times 80) \times \left(\frac{1}{2} \times 80 \right)^2 \right) + \left(702 + (39 \times 6) \times \left(6 \times \frac{1}{2} \right)^2 \right)$$

$$= (256000 + (480 \times 1600)) + (702 + (234 \times 9))$$

$$= (1024000) + (2808)$$

$$= 1026808 \text{mm}^4$$

$$\sigma = \frac{Mc}{I}$$

$$= \frac{68880 \times 80}{1026808}$$

$$\sigma = 5,36 \text{MPa}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada perancangan konstruksi mesin penempahan hidrolik ini dapat beberapa kesimpulan yaitu:

- a) Berdasarkan perancangan yang telah dilakukan bahwasanya mesin penempahan hidrolik menggunakan material besi UNP 80.
- b) Dari hasil perancangan yang telah dilakukan pada mesin hidrolik bahwasanya cara kerja sesuai berdasarkan sudut pandang manufaktur.
- c) Pada perancangan mesin penempahan hidrolik ini anggaran biaya Rp $\pm 10.000.000$

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang perlu disampaikan oleh penulis ialah:

- a) Pada saat melakukan percobaan harus lebih teliti dan berhati-hati agar mendapatkan data yang baik dan sebelum melakukan percobaan harus terlebih dahulu memeriksa alat mesin penempahan hidrolik agar hasil data yang didapat dalam pengujian akurat dan benar.
- b) pada riset berikutnya penulis menyarankan mesin penempahan hidrolik ini dikembangkan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawan.,2004.pengantar perancangan teknik (perancangan produk),direktorat jendral pendidikan tinggi, departemen pendidikan nasional.
- Joseph and Larry.,1986. Perencanaan teknik mesin edisi keempat jilid pertama. departemen pendidikan perguruan tinggi.
- Liu GP dan Daley S. (1998) 'Optimal-tuning desain kontroler PID untuk sistem hidrolis rotary'
- Lawrence H. Van Vlack.(1980) Elements of materials science and engineering
- M. Naruse, M. Tamaru, K. Kimoto, 2004 peralatan konstruksi Hybrid, US Patent No.6708787, /03/23
- Popov,E.P., 1996 Mekanika bahan dan analisis kekuatan bahan
- Shigley dan Mitchell, 2000, Mechanical Engineering Design
- W. Becca, eskavasi, Konstruksi International 47 (10) (2008) 25-34 S. Riyuu, M. Tamura, M. Ochiai, et al

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Syahrir Afandi Daulay
NPM : 1207230058
Tempat / Tanggal lahir : Medan, 08 Mei 1994
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Anak : Ketiga Dari 4 Bersaudara
Status : Mahasiswa
Alamat : Jln. Marelan IX Pasar 1 gg.k.u.d.
 Kel / Desa : Tanah Enam Ratus
 Kecamatan : Medan Marelan Kota Madya Medan
 Provinsi : Sumatera Utara
No hp / WA : 081269139304
E-mail : syahrirafandii@gmail.com
Nama Orang Tua
 Ayah : H. Ahmad Hudawi Daulay
 Ibu : HJ. Masliana Nasution

PENDIDIKAN FORMAL

2000 – 2006 : SD Negeri 067256
2006 – 2009 : SMP Swasta YP.Sinar Husni
2009 – 2012 : SMK Swasta YP.Sinar Husni
2012 – 2018 : Mengikuti Pendidikan S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas
Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara