

TUGAS SARJANA
KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR
PERANCANGAN SISTEM HIDROLIK PADA MESIN
PENEMPAAN 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 :

BINTORO IDIKIA RUDDIAVAN
1207230061



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

LEMBAR PENGESAHAN- I

TUGAS SARJANA

KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR

PERANCANGAN SISTEM HIDROLIK PADA MESIN PENEMPAAN UNTUK PENGGUNAAN LABORATORIUM

Disusun Oleh :

BINTORO IDIKIA RUDDIAVAN
1207230061

Disetujui Oleh :

Pembimbing – I



(Dr.Eng.Rakhmad Arief Siregar)

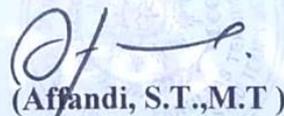
Pembimbing – II



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

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Affandi, 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 SISTEM HIDROLIK PADA MESIN PENEMPAAN UNTUK PENGGUNAAN LABORATORIUM

Disusun Oleh :

BINTORO IDIKIA RUDDIAVAN
1207230061

Telah diperiksa dan diperbaiki
Pada seminar tanggal 13 September 2018

Disetujui Oleh :

Pembanding – I



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

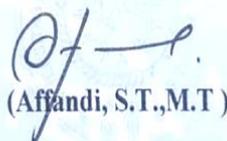
Pembanding – II



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

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Affandi, 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>

Bila menjabarkan agar disebutkan
Nomor dan tanggalnya

DAFTAR SPESIFIKASI

TUGAS SARJANA

**PERANCANGAN SISTEM HIDROLIK PADA MESIN
PENEMPAAN UNTUK PENGGUNAAN HIDROLIK**

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

Nama Mahasiswa : BINTORO IDIKIA RUDDIAVAN

NPM : 1207230061

Semester : XII (Duabelas)

SPESIFIKASI : Perancangan Sistem Hidrolik Pada Mesin Penempaan
Untuk Penggunaan Hidrolik

Diberikan Tanggal :

Selesai Tanggal :

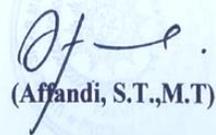
Asistensi : 1 Kali Dalam Seminggu

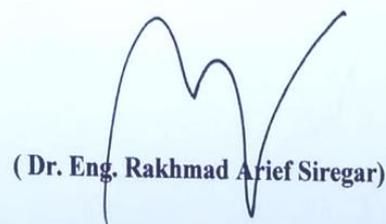
Tempat Asistensi : Di Kampus Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
(UMSU)

Medan,.....

Diketahui oleh :
Ka. Program Studi Teknik Mesin

Dosen Pembimbing – I


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


(Dr. Eng. Rakhmad Arief Siregar)



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>

Disahkan dan diterbitkan oleh:
Rektor dan Wakil Rektor

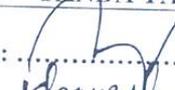
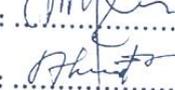
DAFTAR HADIR ASISTENSI
TUGAS SARJANA

NAMA: Bintoro Idikia Ruddiawan PEMBIMBING - I : Dr.Eng.Rakhmad Arief Srg
NPM : 1207230061 PEMBIMBING - II : Khairul Umurani,S.T.,M.T

NO	Hari / Tanggal	Uraian	Paraf
	11/9/17	perbincangan bab 1 & 2	[Signature]
	20/9/17	perbincangan bab 2	[Signature]
	27/9/18	perbincangan bab 3	[Signature]
	24/2/18	lanjutan bab 4	[Signature]
	8/2/18	perbincangan bab 4	[Signature]
	2/8/18	lanjutan ke pemb II	[Signature]
		- Pembincangan lanjutan	[Signature]
		- Pembincangan forum	[Signature]
		perbincangan laporan	[Signature]
		proyek	[Signature]
		- Pembincangan [proyek]	[Signature]
		All semester	[Signature]

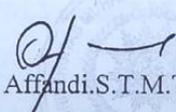
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2018 – 2019**

Peserta seminar
 Nama : Bintoro Idikia Ruddiavan
 NPM : 1207230061
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Hidrolik Pada Mesin Penempahan Untuk Penggunaan Laboratorium.

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I : Dr.Rakhtuad 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	1207230063	WILHA HARBI ICESUMM.	
2	1207230061	BINTORO IDIKIA RUDDIUVAN	
3	1207230058	Syahrir Afandi Dawlay	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
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 : Bintoro Idikia Ruddiavan
NPM : 1207230061
Judul T.Akhir : **Perancangan Sistem Hidrolik Pada Mesin Penempahan Untuk Penggunaan laboratorium.**

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 :

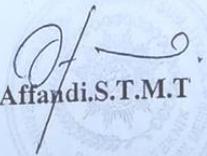
tidak pada sarjana bagian yg
diperbaiki judul pada di revisi untuk sarjana
bersampai

3. Harus mengikuti seminar kembali

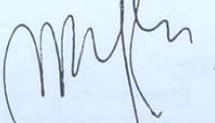
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

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 : Bintoro Idikia Ruddiavan
NPM : 1207230061
Judul T.Akhir : Perancangan Sistem Hidrolik Pada Mesin Penempahan Untuk Penggunaan laboratorium.

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

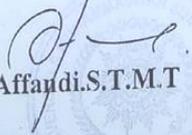
KEPUTUSAN

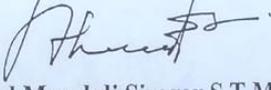
1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 - 1. lihat hasil koreksi di Buku Laporan Tugas Akhir
 - 2. pastikan kesesuaian judul, Tujuan, dan kesimpulan
 - 3. pastikan kesesuaian kutipan dengan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

Medan 05 Muharram 1440 H
13 September 2018 M

Diketahui :
Ketua Prodi.Mesin

Dosen Pembanding- II


Affandi.S.T.M.T


Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS SARJANA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BINTORO IDIKIA RUDDIAVAN
Tempat/Tgl Lahir : Sleman, 14 Februari 1993
Npm : 1207230061
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 SISTEM HIDROLIK PADA MESIN PENEMPAAN 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 orisinil 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,



BINTORO IDIKIA RUDDIAVAN

ABSTRAK

Mesin penempaan hidrolik digunakan untuk membantu proses pembentukan logam. Dengan demikian alat-alat atau mesin-mesin adalah suatu sarana yang sangat penting pada kelangsungan dan kelancaran suatu industri, karena suatu proses produksi tergantung dari alat atau mesin yang digunakan. Oleh karena itu hidrolik sangat di butuhkan semua industru kecil maupun besar. Sistem hidrolik secara luas digunakan dalam pembuatan mesin seperti memukul hidrolik, menekan, dan membungkuk mesin, dan teknologi molding karena daya yang tinggi / rasio massa, respon cepat, kekakuan tinggi dan kemampuan beban tinggi. Sistem hidrolik adalah teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat kesegala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya. dan alat uji hidrolik setelah dilakukannya percobaan menghasilkan tekanan silinder yang dihasilkan oleh pompa hidrolik adalah sebesar 200 bar, dan dengan sudut pandang manufaktur bawasannya alat uji mesin penempaan hidrolik ini telah selesai dan di gunakan untuk kebutuhan laboraatorium Teknik Mesin UMSU

Kata Kunci : Perancangan, Penempaan, Sistem 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 sistem hidrolis pada mesin penempaan 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 (Safaruddin dan ibunda tersayang Tri Lestari) 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-I 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 Eva Liviana SE yang tak bosan bosanya memberikan support dan motifasi serta dorongan pada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya ini hingga selesai.
12. Kepada teman seperjuangan roy armansyah veri, rian irawan, rubi hastomo, dhany fajar lesmana bambang syah putra S.T dan kawan kos yang telah menemani siang maupun malam yang selalu memberikan semangat saya untuk menyelesaikan tugas sarjana ini untuk menyelesaikan skripsi ini bersama sama.
13. Kepada sahabat sahabat satu perjuangan saya, syahrir afandi daulay, wirahadi kesuma, fikri randa, sodikin, bambang sahputra, ardiansyah dan sahabat yang tinggal di kos bersama terimakasih atas doa dan dukunganya.
14. Kepada seluruh sahabat-sahabat dan rekan seperjuangan di Fakultas Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, dan yang utama pada kelas A1 pagi, stambuk 2012 yang telah membantu menyelesaikan Tugas Sarjanaini.

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'lamin.

Billahi fii sabilil haq fastabiqul khairot.

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Medan, 10 September 2018

Penulis



BINTORO IDIKIA RUDDIAVAN
1207230061

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN – 1	
LEMBAR PENGESAHAN – 2	
LEMBAR SPESIFIKASI	
LEMBAR ASISTENSI	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTARTABEL	vii
DAFTAR NOTASI	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Sistematik Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Perancangan sistem Hidrolik	5
2.1.1. Penerapan kontroler untuk Hidrolik	7
2.1.2. Kesalahan Diagnosis Sistem Hidrolik	8
2.1.3. Kendala Metode Prediksi Sistem Hidrolik	9
2.1.4. Penalaran Adaptasi Dalam Produksi Hidrolik Desain	10
2.1.5. Desain Dan Kontrol Dari Sistem Regeneratif Energi	11
2.1.6. Modeling Dan Controller Hidrolik	12
2.2. Hidrolik	13
2.2.1. Prinsip Kerja Hidrolik	15
2.2.2. Sirkuit Hidrolik	17
2.2.3. Manfaat Dan Kelebihan Hidrolik	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Tempat dan Waktu	20
3.1.1. Tempat Pelaksanaan Perancangan Mesin	20
3.1.2. Waktu Pelaksanaan Perancangan Mesin	20
3.2. Alat	21
3.2.1. laptop	21
3.3. Prosedur Perancangan	21
3.3.1. Dimensi Perancangan Awal Slinder Hidrolik	22
3.3.2. Dimensi Perancangan Slinder Hidrolik	22

3.3.3. Dimensi Perancangan Motor Elektrik	23
3.3.4. Dimensi Perancangan Penghubung Motor Elektrik	23
3.3.5. Dimensi Perancangan Gearbox	24
3.3.6. Dimensi Perancangan Pompa Hidrolik	24
3.4. Bahan Yang Di Gunakan	25
3.5. Diagram Alir Perancangan	28
3.5.1. Penjelasan Diagram Alir	29
3.6. Cara Kerja Mesin Hidrolik Untuk Mesin Penempaan	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Hasil Perancangan	31
4.1.1. Hasil Konsep Desain Perancangan Sistem Hidrolik	31
4.1.2. Hasil Pemiliha Konsep Desain	32
4.2. Spesifikasi Rancangan Mesin Hidrolik	33
4.3. Perhitungan Rancangan Hidrolik	34
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Prinsip Mesin Hidrolik	16
Gambar 2.2	Sirkuit Hidrolik Dengan Actuator Silinder Hidrolik	18
Gambar 3.1	Dimensi Awal Perancangan Slinder Hidrolik	22
Gambar 3.2	Dimensi Perancangan Slinder Hidrolik	22
Gambar 3.3	Dimensi Perancangan Motor Elektrik	23
Gambar 3.4	Dimensi Perancangan Penghubung Motor Elektrik	23
Gambar 3.5	Dimensi Perancangan Gearbox	24
Gambar 3.6	Dimensi Perancangan Pompa Hidrolik	24
Gambar 3.7	Motor Elektrik	25
Gambar 3.8	Pompa Hidrolik	25
Gambar 3.9	Gearbox	26
Gambar 3.10	Kontrol Valve	27
Gambar 3.11	Aktuator (silinder hidrolik)	27
Gambar 4.1	Konsep 1 Desain Rancangan Sistem Hidrolik	31
Gambar 4.2	Konsep 2 Desain Rancangan Sistem Hidrolik	32
Gambar 4.3	Konsep 3 Desain Rancangan Sistem Hidrolik	32
Gambar 4.4	Spesifikasi Rancangan Mesin Hidrolik	33

Daftar Tabel

	Halaman	
Tabel 3.1	Jadwal dan waktu perancangan mesin penempaan hidrolik	20
Tabel 4.1	Hasil pemilihan konsep	33
Tabel 4.2	Spesifikasi Mesin Hidrolik	34
Tabel 4.3	Data luas selinder dengan kecepatan selider bervariasi	36
Tabel 4.4	Data laju aliran dengan kecepatan motor bervariasi	37
Tabel 4.5	Data Torsi Dengan Pompa Bervariasi	38

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
σ	Tegangan	N/m^2
n	Putaran	Rpm
p	Daya	Kw
M	Momen	N.m
m	Modul	mm
V	Vollume	

BAB I

PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini kebanyakan perancangan-perancangan teknologi banyak membantu manusia dalam memecahkan masalah-masalah yang timbul sehingga kita dapat berpikir untuk merancang suatu efisiensi kerja yang cepat dengan adanya penemuan-penemuan baru dibidang teknologi merupakan suatu bukti manusia terus menerus berpikir bagaimana cara merancang serta menemukan suatu hal yang baru guna mempermudah pekerjaan yang akan dilakukan dalam suatu bidang teknologi.

Tempa merupakan proses pengolahan logam dengan perubahan bentuk dalam keadaan panas dengan sistem pukulan. Beberapa produk tempa yang dihasilkan oleh industri pandai besi seperti parang, pisau, cangkul, alat-alat kebutuhan rumah tangga, pertanian, maupun peralatan untuk hasil pertanian dan perkebunan. Disamping itu pada saat sekarang telah banyak produk tempa yang dihasilkan dengan kepresisian yang sangat tinggi yang tidak kalah dengan proses permesinan seperti pembuatan roda gigi, dan pembuatan kunci-kunci komponen kendaraan, komponen industri dan lain-lain. Untuk menghasilkan produk tempa umumnya mereka melakukan beberapa proses yaitu : pelunakan bahan baku dengan proses pembakaran pada tungku pembakaran menggunakan bara api dari batu bara, penempaan dengan pukulan palu besi, pengerasan, dan finishing dengan gerinda.

Pada umumnya usaha tersebut produksinya sangat terbatas sekali dan belum memenuhi standard mutu yang diminta, hal ini terkendala dalam proses

penempaan produk tempa yang masih dilakukan secara manual dengan pukulan palu secara berulang kali yang digerakkan oleh tangan. Sementara permintaan dari konsumen sangat banyak sekali, seperti alat-alat pertanian dan perkebunan. Dengan keadaan tersebut industri pandai besi semakin kurang berkembang. Proses penempaan logam tempa dengan sistem manual ini mempunyai beberapa kelemahan yang membuat proses kerja tidak efisien

Mesin penempaan hidrolik digunakan untuk membantu proses pembentukan logam, Dengan demikian alat-alat atau mesin-mesin adalah suatu sarana yang sangat berpengaruh pada kelangsungan dan kelancaran suatu industri, karena suatu proses produksi tergantung dari alat atau mesin yang digunakan.

Dengan latar belakang ini maka penulis tertarik untuk mengambil judul tugas akhir yaitu : **PERANCANGAN SISTEM HIDROLIK PADA MESIN PENEMPAAN UNTUK PENGGUNAAN LABORATORIUM.**

1.2. Rumusan Masalah

Dalam melakukan Perancangan sistem hidrolik pada mesin penempaan dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem penekan pada penempaan hidrolik
2. Bagaimana prinsip kerja mesin penempaan hidrolik

1.3. Batasan Masalah

Adapun yang merupakan batasan-batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Rancangan desain mesin secara keseluruhan
2. Rancangan komponen

1. Perhitungan tekanan hidrolik
2. Perhitungan daya motor

1.4. Tujuan

a. Tujuan Umum

Secara umum tujuan dari penulisan ini adalah untuk perancangan mesin penempaan hidrolik

b. Tujuan khusus

1. Untuk merancang sistem hidrolik pada mesin penempaan
2. Untuk menentukan spesifikasi komponen yang di gunakan pada perancangan mesin penempaan hidrolik
3. Untuk menguji mesin penempaan hidrolik berdasarkan sudut pandang manufaktur.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari penyusunan tugas sarjana ini adalah

1. Bagi masyarakat yang bergerak di bidang usaha pembentukan logam dengan cara di tempa
2. Hasil dari perancangan sistem hidrolik pada mesin penempaan ini dapat di gunakan untuk pembentukan logam atau untuk mahasiswa yang membutuhkan mesin penempaan hidrolik ini.
3. Dapat bermanfaat untuk penulis selanjutnya sebagai bahan referensi

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan 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, pembuatan, bahan, peralatan dan metode

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 pembuatan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan Sistem Hidrolik

Dengan perkembangan industri dan kemajuan masyarakat, penempaan besar tekan hidrolik lebih diterapkan dalam perekonomian nasional dan pembangunan nasional. Besar penempaan tekan hidrolik memiliki banyak manfaat, seperti kecepatan penempaan tinggi, penempaan presisi dan tingkat otomatisasi. Kesalahan kebocoran press hidrolik tidak bisa dihindari dalam operasi yang sebenarnya, hampir semua tekan hidrolik, dan seluruh proses produksi dapat dipergunakan hidrolik. Oleh karena itu hidrolik sangat di butuhkan semua industri kecil maupun besar. Tekan hidrolik secara luas digunakan dalam pembuatan mesin medan seperti pemukul hidrolik, menekan, dan membungkuk mesin, dan teknologi molding karena daya yang tinggi / rasio massa, respon cepat, kekakuan tinggi dan kemampuan beban tinggi. Namun, tekan hidrolik konvensional mengadopsi sistem hidrolik katup yang dikendalikan memiliki kelemahan seperti struktur yang kompleks, banyak konsumsi energi, pembangkit panas berlimpah, kebisingan yang tinggi, getaran yang serius, persyaratan presisi tinggi minyak infiltratif dan kerugian *throttle* di katup kontrol. Dengan jatuh tempo bertahap kecepatan motor pemerintahan dan kontrol servo teknik, kontrol volume elektro-hidrolik sistem servo digerakkan langsung oleh berbagai jenis motor servo telah muncul dalam beberapa tahun terakhir, yang mengatasi kelemahan dari sistem katup yang dikendalikan secara radikal. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa kontrol volume system without katup

memiliki sifat-sifat struktur yang lebih kompak, keandalan yang lebih baik, dan lebih tinggi mekanik efisiensi. Selanjutnya, tertutup kontrol volume lingkaran digerakkan oleh motor servo langsung memiliki serangkaian keuntungan seperti berbagai kecepatan pemerintahan, akurasi kontrol yang tinggi, kinerja yang baik penghematan energi, dan distribusi realisasi kontrol cerdas mudah dengan kawat untuk mentransfer kekuasaan bukan tabung baja. Sejak Sprockhoff memperkenalkan loop bermotor pumpcontrolled ke dalam kontrol silinder hidrolik dan mempelajari perilaku dinamis dari pumpcontrolled silinder simetris pada tahun 1979, berbagai jenis volume tertutup loop kontrol diajukan untuk memecahkan keseimbangan volume aliran dan meningkatkan frekuensi respon dari sistem kontrol volume. Pertunjukan mirip dengan sistem katup yang dikendalikan diperoleh. Kontrol volume sistem elektro-hidrolik yang telah digunakan dalam mesin cetak injeksi plastik, sistem pesawat aktuasi dan mesin seluler. Teknik ini juga telah menyebabkan perhatian luas di Jepang karena karakteristik hemat energi. Volume langsung drive pompa kontrol hybrid servo telah dikembangkan, dan diterapkan dalam mesin bending pipa CNC dan kontrol servo hidrolik sistem kemudi kapal (Kazoo & Yakata, 1998) . Di Cina, banyak pekerjaan penelitian telah dilakukan pada properti dan efisiensi dari valveless elektro-hidrolik sistem servo. Hal ini dapat dilihat bahwa sistem valveless kontrol volume adalah sebuah pendekatan yang ideal untuk mengatasi kelemahan dari sistem hidrolik tradisional *valvecontrolled*. Dengan demikian, telah ditingkatkan dan diterapkan dengan cepat dalam 20 tahun terakhir, (Wong, PK, TP, Chuen, CW, (1996). Berorientasi untuk desain sistem hidrolik praktis)

2.1.1. Penerapaaan Kontroler Untuk Penggerak Langsung Kontrol Volume Tekan Hidrolik

Hidrolik merupakan sebuah cabang dari ilmu perihal yang meneliti arus zat cair melalui pipa-pipa dan pembuluh-pembuluh tertutup, maupun dalam kanal-kanal terbuka dan sungai-sungai. Kata hidrolik berasal dari kata 'hudor' (bahasa Yunani), yang berarti air. Didalam teknik hidrolika berarti penggerakan, pengaturan-pengaturan dan pengendalian, dimana berbagai gaya dan gerakan kita peroleh dengan bantuan tekanan suatu zat cair (air, minyak atau gliserin). sistem hidrolik banyak digunakan dalam berbagai macam industri makanan, industri minuman, industri permesinan, Tekan hidrolik secara luas digunakan dalam pembuatan mesin medan seperti memukul hidrolik, menekan, dan membungkuk mesin, dan teknologi molding karena daya yang tinggi / rasio massa, respon cepat, kekakuan tinggi dan kemampuan beban tinggi. Namun, tekan hidrolik konvensional mengadopsi sistem hidrolik katup yang dikendalikan memiliki kelemahan seperti struktur yang kompleks, banyak konsumsi energi, pembangkit panas berlimpah, kebisingan yang tinggi, getaran yang serius, persyaratan presisi tinggi minyak infiltratif dan kerugian throttle di katup kontrol. Dengan jatuh tempo bertahap kecepatan motor pemerintahan dan kontrol servo teknik, kontrol volume elektro-hidrolik sistem servo digerakkan langsung oleh berbagai jenis motor servo telah muncul dalam beberapa tahun terakhir, yang mengatasi kelemahan dari sistem katup yang dikendalikan secara radikal. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa kontrol volume system without katup memiliki sifat-sifat struktur yang lebih kompak, keandalan yang lebih baik, dan lebih tinggi mekanik efisiensi. Selanjutnya, tertutup kontrol volume lingkaran digerakkan oleh motor servo langsung memiliki serangkaian keuntungan seperti

berbagai kecepatan pemerintahan, akurasi kontrol yang tinggi, kinerja yang baik penghematan energi, (Lee, YH, & Kopp, R. (2001). Penerapan kontrol fuzzy untuk penempaan)

2.1.2. Kesalahan Diagnosis Sistem Hidrolik Di Press Hidrolik Besar Penempaan

kebocoran adalah kesalahan umum dalam sistem hidrolik pers hidrolik besar penempaan. Pers hidrolik besar penempaan biasanya digunakan dalam situasi suhu tinggi. Oleh karena itu sekali kebocoran terjadi, kebakaran hazard dapat disebabkan dan kerugian ekonomi yang besar dapat terjadi. Oleh karena itu, mendeteksi dan positioning kebocoran juga penting untuk diagnosis kesalahan sistem hidrolik. Sebuah metode baru diagnosis kesalahan diusulkan berdasarkan penggalan informasi kebocoran dalam makalah ini. Pertama, ruang batas terbalik ganda didirikan. Kedua, kebocoran informasi akan dipetakan ke dalam ruang batas terbalik ganda melalui pemetaan homeomorfisma. kebocoran terdeteksi dengan equicontinuity. Posisi kebocoran dapat direalisasikan sesuai dengan transitivitas topologi dalam ruang batas terbalik ganda. Akhirnya, metode diagnosis kesalahan layak menurut hasil simulasi. Oleh karena itu diagnosis kesalahan sistem hidrolik di press hidrolik besar penempaan diwujudkan dengan mengadopsi metode yang diusulkan dalam makalah ini. kebocoran dapat diperkirakan secara real-time. (N. Jarmo, M. Jouni, (2002) Deteksi dan isolasi kebocoran dan katup).

2.1.3. Keandalan Metode Prediksi Sistem Hidrolik Oleh Teori Fuzzy

keandalan sistem hidrolik merupakan faktor kunci untuk memastikan operasi yang handal dari peralatan dan sangat penting untuk mengevaluasi keandalan sistem hidrolik. Makalah ini menjelaskan metode prediksi keandalan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keandalan sistem hidrolik untuk aplikasi industri. Metode yang diusulkan mengambil keuntungan dari teori himpunan fuzzy. Tujuan dari metode ini adalah untuk meminimalkan kekurangan metode keandalan prediksi tradisional mengatasi tingkat kegagalan sebagai nilai tetap karena data praktek insufisiensi. Bilangan fuzzy segitiga dan nomor kabur Gaussian digunakan dalam penerapan metode prediksi ini, di mana faktor lingkungan, faktor derating, dan faktor-faktor lainnya dianggap. Akhirnya, contoh sistem hidrolik jenis crane diberikan untuk memverifikasi kelayakan dan kepraktisan metode, sistem hidrolik adalah bagian kernel kontrol dan transmisi listrik di banyak sistem mekanis yang besar, tapi kesalahan sistem hidrolik dapat membawa kerugian besar. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengevaluasi keandalan sistem hidrolik yang kompleks. Keandalan Sistem perhitungan merupakan parameter penting untuk mengevaluasi apakah sistem ini superior atau inferior dan apakah memenuhi permintaan tugas atau tidak, dan tidak hanya merupakan sarana penting untuk menilai atau mengevaluasi sistem, tetapi juga merupakan bagian penting dari keandalan sistem hidrolik. Kesalahan Analisis Metode sistem hidrolik. China Teknik Mesin Dalam rangka memecahkan masalah kontrol servo elektro-hidrolik, beberapa upaya penelitian tentang pendekatan kontrol adaptif dibuat. Salah satu metode kontrol cerdas adalah kontrol fuzzy yang meniru pemikiran logis manusia dan independen dari model matematika yang

akurat dari objek dikendalikan. Dengan demikian, kontrol fuzzy telah secara luas diterapkan dalam kontrol elektro-hidrolik untuk mengatasi beberapa kekurangan. Sebuah kontroler fuzzy adaptif digunakan untuk mengontrol dua proses menjengkelkan dan thixoforging untuk mesin(Yao Chengyu dan Zhao Jingyi 2007. Penelitian Fuzzy).

2.1.4. Penalaran Adaptasi Dalam Produksi Hidrolik Desain Mesin

penalaran berbasis dapat mendukung desain sirkuit hidrolik. Sebuah proses desain sirkuit melibatkan sketsa tata letak sirkuit mungkin, memilih komponen potensial dan menghitung ukuran komponen atau batas sirkuit. Setelah menyelesaikan desain sirkuit, membangun prototipe dan pengujian dan mengevaluasi kinerja sistem kandidat dilakukan. Dalam beberapa tahun terakhir, banyak penelitian tentang sistem pakar untuk sirkuit hidrolik telah ditemukan di literatur yang ada (Burton dan sergeant, 1998). Namun demikian, sistem pakar dijelaskan dalam literatur yang ada memiliki aplikasi terbatas dan sistem pakar tidak memiliki kemampuan belajar, terutama kemampuan untuk beradaptasi kasus yang ada untuk yang baru. Hal ini karena penelitian mempelajari domain sistem hidrolik yang ada hanya dengan representasi pengetahuan berbasis aturan tradisional. Selain itu, desain sirkuit hidrolik adalah domain yang sangat kompleks dan lemah-teori, bahkan untuk satu aplikasi tertentu tunggal dan insinyur hidrolik setuju ada model yang formal dari proses desain. Sistem terutama dibangun dengan aturan produksi. Untuk representasi pengetahuan desain. Beberapa pendekatan yang digunakan dalam sistem termasuk terintegrasi berbasis peraturan dan teknologi objectoriented. Untuk mengurangi kompleksitas dalam hidrolik sub-sirkuit dan representasi komponen. Pendekatan ini efektif tetapi mereka masih

menderita dari masalah akuisisi pengetahuan dan pemeliharaan basis pengetahuan. Hal ini juga diketahui bahwa menangkap pengetahuan ahli dalam aturan mungkin memakan waktu lama sehingga sangat memakan waktu untuk mengembangkan suatu sistem pakar. Karena tidak ada pembelajaran otomatis dilaksanakan, basis pengetahuan tentang sistem yang ada perlu dikompilasi ulang secara manual sekali pengetahuan telah diperbarui. Hal ini membuat pemeliharaan pengetahuan desain sulit karena perubahan kecil timbal pengetahuan untuk kembali kompilasi dari keseluruhan sistem. (Li, CX, Huang, SH, Wang, YG, 1989. Sistem pakar untuk merancang skema hidrolik. Dalam)

2.1.5. Desain Dan Kontrol Dari Sistem Regeneratif Energi Hidrolik Loop Tertutup

Sistem yang diusulkan adalah loop tertutup hidrostatik transmisi (HST) sistem baru dengan duaakumulator hidrolik. Sistem ini memiliki potensi pemulihan energi dan kinerja yang baik. Pompa dan pompa / motor di sistem yang diusulkan tekanan digabungkan untuk meningkatkan efisiensi sumber daya utama. Karena struktur novel dari sistem yang diusulkan, efisiensi unit sekunder dapat ditingkatkan dengan menggunakan tinggi pompa efisiensi / motor, seperti pompa motor bekerja di wilayah positif. Pompa disediakan hanya beban, yang bisa meningkatkan efisiensi dan kinerja beban Untuk mengoperasikan sistem yang diusulkan, sistem kontrol hirarki termasuk tingkat control pengawasan dan tingkat kontrol tanaman dirancang. Kontrol pengawasan ditentukan kontrol strategi dari sistem total dan dihasilkan nilai acuan dihitung untuk tingkat kontrol tanaman. Tingkat control pabrik termasuk primer, sekunder, dan pengendali katup, yang

dikendalikan katup directional control, pompa, dan unit sekunder, masing-masing. Kami hanya fokus pada energi pemulihan dan pengendalian sistem, memungkinkan untuk desain sederhana dari pengendali controller, pompa, dan katup pengawasan. Kecanggihan desain kontroler disebabkan sintesis controller sekunder.(H. Berg, M. Ivantysynova, Desain dan pengujian controller linear yang kuat untuk secondary dikendalikan penggerak hidrolis)

2.1.6. Sebuah Investigasi Pada Modeling Dan Controller Desain Sebuah Press Hidrolis

Tekan hidrolis adalah salah satu bentuk yang paling kompeten pers. Prinsip dasar dari press hidrolis adalah teori Pascal yang menyatakan bahwa tekanan konstan tetap di seluruh sistem, ketika tekanan diterapkan pada cairan terbatas dalam sistem tertutup. tekan hidrolis dibangun dengan satu atau lebih pompa hidrolis dan silinder hidrolis. Jumlah pekerjaan dilakukan dengan tekan hidrolis menggunakan parameter pekerjaan hanya dikonfigurasi. Ini memiliki keuntungan lebih dari press mekanis, 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 hidrolis termasuk Compression Molding. melakukan proses penelitian untuk identifikasi controller, desain, pemodelan dan kontrol untuk hidrolis sistem. 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 tala Ziegler Nichols. Pada kontrol real time, respon output hampir mirip dengan input referensi untuk sistem kontrol posisi. Ishak (2012) telah menerapkan *Nelder-Mead* optimasi untuk menyetel parameter untuk kendala tertentu respon langkah yang diinginkan.

Sebuah kontroler berhasil dikembangkan dan diterapkan pada actuator elektro-hidrolik menggunakan parameter yang telah dioptimalkan sebelumnya oleh algoritma *Nelder-Mead*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontroler tampaknya layak untuk mengontrol *electrohydraulic* 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 hidrolik rotary')

2.2. Hidrolik

Hidrolik merupakan sebuah cabang dari ilmu perihial yang meneliti arus zat cair melalui pipa-pipa dan pembuluh-pembuluh tertutup, maupun dalam kanal-kanal terbuka dan sungai-sungai. Kata hidrolik berasal dari kata 'hudor' (bahasa Yunani), yang berarti air. Didalam teknik hidrolika berarti penggerakan penggerakan, pengaturan-pengaturan dan pengendalian, dimana berbagai gaya dan gerakan kita peroleh dengan bantuan tekanan suatu zat cair (air, minyak atau gliserin). sistem hidrolik banyak digunakan dalam berbagai macam industri makanan, industri minuman, industri permesinan, industri otomotif, hingga industri pembuatan robot, Sehingga pengetahuan tentang komponen dari sistem hidrolik sangat penting dalam semua cabang industrial. Untuk meningkatkan

efektifitas dan produktivitas maka sekarang ini sistem hidrolik banyak dikombinasikan dengan sistem lain seperti: sistem elektrik/elektronik, pneumatik, mekanik dan sebagainya sehingga akan didapat unjuk kerja dari sistem hidrolik yang lebih optimal

Pengertian Hidrolik Hidraulika berasal dari kata hydro dalam bahasa Yunani yang berarti air. Dengan demikian ilmu hidraulika dapat didefinisikan sebagai cabang dari ilmu teknik yang mempelajari perilaku air baik dalam keadaan diam maupun bergerak. Hidraulika dapat di bedakan dalam dua bidang yaitu hidro statika yang mempelajari zat cair dalam keadaan diam, dan hidro dinamika yang mempelajari zat cair bergerak. Ilmu hidraulika mempunyai arti penting mengingat air merupakan salah satu jenis fluida yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Air sangat diperlukan untuk kebutuhan sehari-hari seperti air minum, irigasi, pembangkit listrik dan sebagainya. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat aplikasi sistem hidrolik seperti pompa yang menggunakan sistem tersebut, apabila diamati prinsip pompa hidrolik adalah prinsip yang paling sederhana dalam fisika. Menurut hukum Pascal yang dikatakan bahwa tekanan pada suatu fluida akan diteruskan ke segala arah. Hal ini mengakibatkan kesetimbangan tekanan yang diberikan sebagai fungsi dari aksi reaksi didalam suatu bejana berhubungan yang diisi sejenis cairan kental (fluida) sehingga tekanan pada kedua peghisap menjadi sama.

2.2.1. Prinsip Kerja Hidrolik

Prinsip kerja yang digunakan adalah Hukum Pascal, yaitu : benda cair yang ada di ruang tertutup apabila diberi tekanan, maka tekanan tersebut akan dilanjutnya ke segala arah dengan sama besar. Sistem hidrolik adalah teknologi

yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip jika suatu zat cair dikenakan tekanan, maka tekanan itu akan merambat kesegala arah dengan tidak bertambah atau berkurang kekuatannya. Prinsip dalam rangkaian hidrolik adalah menggunakan fluida kerja berupa zat cair yang dipindahkan dengan pompa hidrolik untuk menjalankan suatu sistem tertentu. Dalam sistem hidrolik fluida cair berfungsi sebagai penerus gaya. Minyak mineral adalah jenis fluida cair yang umum dipakai. Pada prinsipnya mekanika fluida dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

a. Hidrostatik

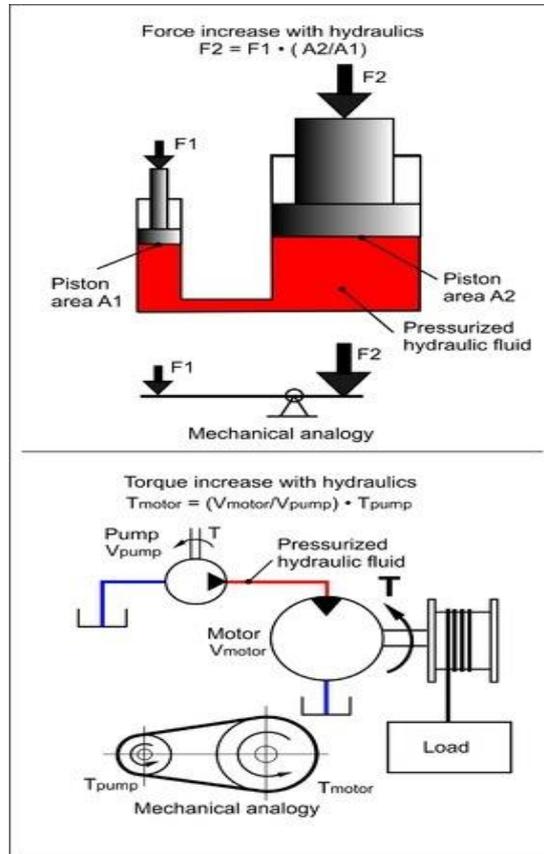
Yaitu mekanika fluida dalam keadaan diam disebut juga teori persamaan kondisi dalam fluida diam. Energi yang dipindahkan dari satu bagian ke bagian lain dalam bentuk energi tekanan. Contohnya adalah pesawat tenaga hidrolik.

b. Hidrodinamik

Yaitu mekanika fluida yang bergerak, disebut juga teori aliran fluida yang mengalir. Dalam hal ini kecepatan aliran fluida cair yang berperan memindahkan energi. Contohnya Energi pembangkit listrik tenaga turbin air pada jaringan tenaga hidro elektrik. Jadi perbedaan yang menonjol dari kedua sistem diatas adalah keadaan fluida itu sendiri.

Mesin hidrolik, mensupply fluida hidrolik bertekanan ke suatu motor hidrolik atau silinder hidrolik untuk melakukan kerja tertentu. Motor hidrolik menghasilkan gerakan berputar yang dapat digunakan untuk memutar beban berat seperti katrol, rantai, dan lain sebagainya. Silinder hidrolik menghasilkan gerakan maju mundur yang banyak diaplikasikan pada alat-alat berat, gerbang air (pada bendungan misalnya), atau juga untuk katub (*valve*) yang berukuran besar. Fluida

hidrolik dikontrol alirannya oleh *control valve* dan dialirkan melalui selang atau *tubing-tubing* hidrolik.



Gambar 2.1 Prinsip Sistem Hidrolik (*Sumber: Wikipedia*)

Sistem hidrolik secara sederhana dapat dijelaskan melalui gambar 2.1. Gambar pertama menunjukkan bahwa dengan menggunakan sistem hidrolik, diperlukan gaya (F) yang lebih kecil untuk dapat mengangkat gaya yang lebih besar.

$$F_2 = F_1 \cdot (A_2/A_1) \tag{2.1}$$

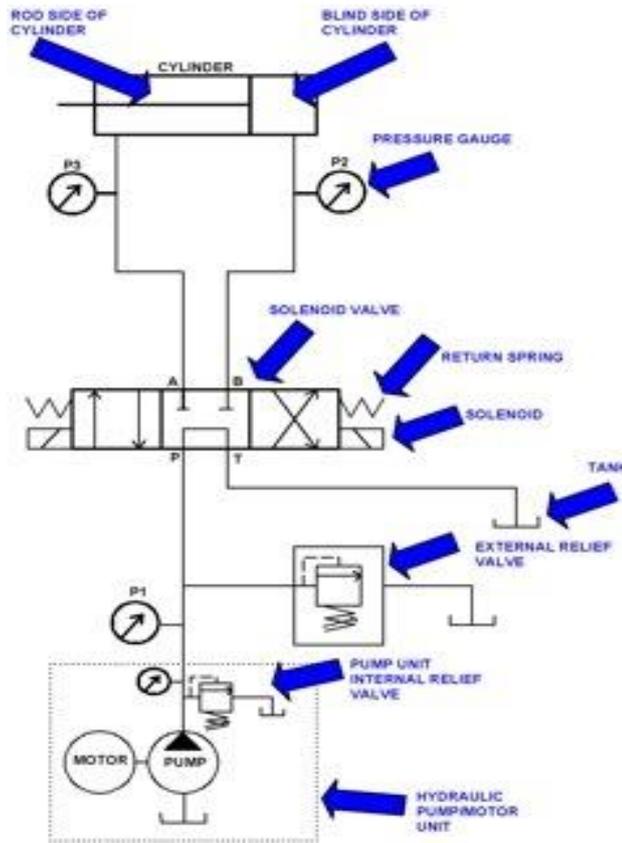
Sedangkan gambar kedua menjelaskan prinsip penggunaan motor hidrolik pada sebuah katrol. Dan dibutuhkan torsi yang lebih kecil untuk dapat memutar katrol dengan beban yang lebih besar (torsi besar).

$$T_{motor} = T_{pump} \cdot (V_{motor}/V_{pompa}) \tag{2.2}$$

Prinsip kerja dari kontrol volume tekan hidrolik volume dan arah sedang bekerja dapat dikontrol dengan menggunakan pompa piston langsung. Oleh karena itu kecepatan gerakan, posisi dan arah hidrolik press slider dikendalikan oleh pompa tanpa katup. Total sistem terdiri dari modul kecepatan kontrol volume modul kontrol, modul kontrol komputer mikro dan tambahan modul lingkaran hidrolik. Modul kontrol kecepatan, termasuk kendali servo nya, mengontrol kecepatan balik, sudut, arah dan torsi pompa. Modul kontrol volume terdiri dari bi-terarah pompa dischargeable dan silinder piston asimetris, dan mengontrol kecepatan gerakan, posisi, tekanan dan arah piston dengan mengubah kecepatan balik dan arah pompa. Modul kontrol komputer mikro, yang meliputi komputer mikro, A / DD / A kartu dan posisi sensor, dapat mencapai pengambilan sampel data, pengolahan dan operasi kontrol. Modul lingkaran hidrolik bantu terdiri dari dua katup pelepas dan dua katup cek terhubung dengan tangki minyak dan pipa minyak dari loop utama.

2.2.2. Sirkuit Hidrolik.

Sebuah sistem hidrolik terdiri atas pompa hidrolik, saluran pipa, katub pengatur (*control valve*), tangki fluida hidrolik, filter, aktuator yang digerakkan (silinder atau motor hidrolik), dan alat lain sebagai pelengkap.



Gambar 2.2. Sirkuit Hidrolik dengan Aktuator Silinder Hidrolik
(Sumber: Wikipedia)

Gambar 2.2 menjelaskan sebuah sistem hidrolik yang bekerja untuk menggerakkan silinder hidrolik. Fluida kerja yang terkumpul didalam tangki dipompa oleh pompa hidrolik sehingga memiliki tekanan spesifik tertentu. Fluida mengalir menuju katub solenoid, katub inilah yang mengatur pergerakan silinder hidrolik. Apabila menginginkan posisi silinder memanjang (*advance*) maka katub solenoid akan menuju ke kiri, sehingga fluida dapat mendorong piston ke arah maju. Apabila katub solenoid diarahkan ke kanan, maka silinder hidrolik akan mundur (*retract*). Pada saat terjadi pergerakan di silinder, maka ada sebagian fluida hidrolik yang terbuang. Fluida ini kembali ke tangki melalui jalur pipa khusus.

2.2.3. Manfaat Dan Kelebihan hidrolik

Bertahun-tahun lalu manusia telah menemukan kekuatan dari perpindahan air, meskipun mereka tidak mengetahui hal tersebut merupakan prinsip hidrolik. Sejak pertama digunakan prinsip ini, mereka terus menerus mengaplikasikan prinsip ini untuk banyak hal untuk kemajuan dan kemudahan umat manusia. Hidrolik adalah ilmu pergerakan fluida, tidak terbatas hanya pada fluida air. Jarang dalam keseharian kita tidak menggunakan prinsip hidrolik, tiap kali kita minum air, tiap kali kita menginjak rem kita mengaplikasikan prinsip hidrolik. Sistem Hidrolik banyak memiliki keuntungan. Sebagai sumber kekuatan untuk banyak variasi pengoperasian, keuntungan sistem hidrolik antara lain:

- Ringan
- Mudah dalam pemasangan
- Sedikit perawatan
- Sistem hidrolik hampir 100 % efisien, bukan berarti mengabaikan terjadinya gesekan fluida.
- Tenaga yang dihasilkan sistem hidrolik besar sehingga banyak diaplikasikan pada alat berat seperti crane, kerek hidrolik dll Oli juga bersifat sebagai pelumas sehingga tingkat kebocoran lebih jarang dibandingkan dengan sistem pneumatik.
- Dapat kita lihat ilustrasi dari keuntungan mekanik, ketika gaya 50 lbs dihasilkan oleh piston dengan luas permukaan 2 in², tekanan fluida dapat menjadi 25 psi, dengan tekanan 25 psi pada luas permukaan 10 in² dapat dihasilkan gaya sebesar 250 lbs

BAB 3
METODOLOGI PERANCANGAN

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1. Tempat Pelaksanaan Perancangan Mesin

Tempat pelaksanaan Perancangan Mesin Penempaan Hidrolik Untuk Penggunaan Laboratorium yang di laksanakan di laboratorium Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Muctar Basri, No 3 Medan.

3.1.2. Waktu Pelaksanaan Perancangan mesin

Adapun waktu pelaksanaan waktu dan Perancangan Mesin Penempaan Hidrolik Untuk Penggunaan Laboratorium. dapat di lihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jadwal waktu dan perancangan mesin Penempaan Hidrolik

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 hasil						■

3.2 Alat

Ada pun alat yang digunakan dalam proses perancangan ini adalah:

3.2.1. Laptop

Sepesifikasi laptop yang digunakan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. prosesor :Intel core i5
2. RAM :2.00 GB
3. Operation system :windows 10 pro 64 bit

Software inventor yang sudah terinstal pada laptop adalah autodesk inventor professional 2017. Dengan spesifikasi sebagai berikut:

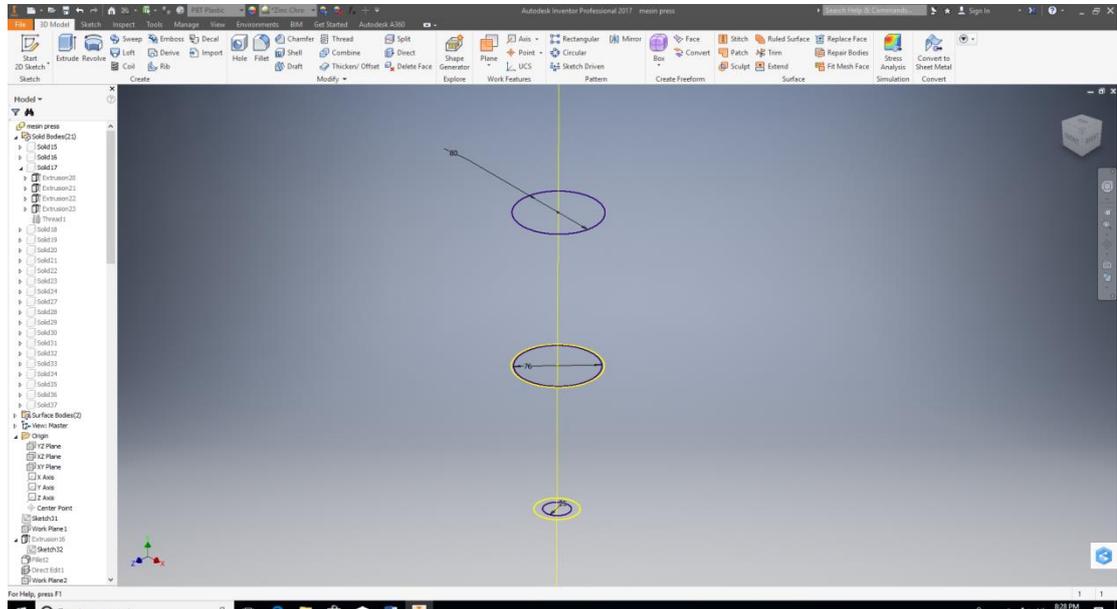
1. memori grafik card : 64 bit operational system

3.3. Prosedur Perancangan

1. menyalakan laptop dan memilih software autodesk inventor professional 2017
2. memilih *work plane* pada layout
3. membuat desain awal sistem hidrolik
4. membuat ukuran komponen hidrolik
5. membuat desain awal kedalam gambar 3D

3.3.1. Dimensi Awal Perancangan Silinder Hidrolik

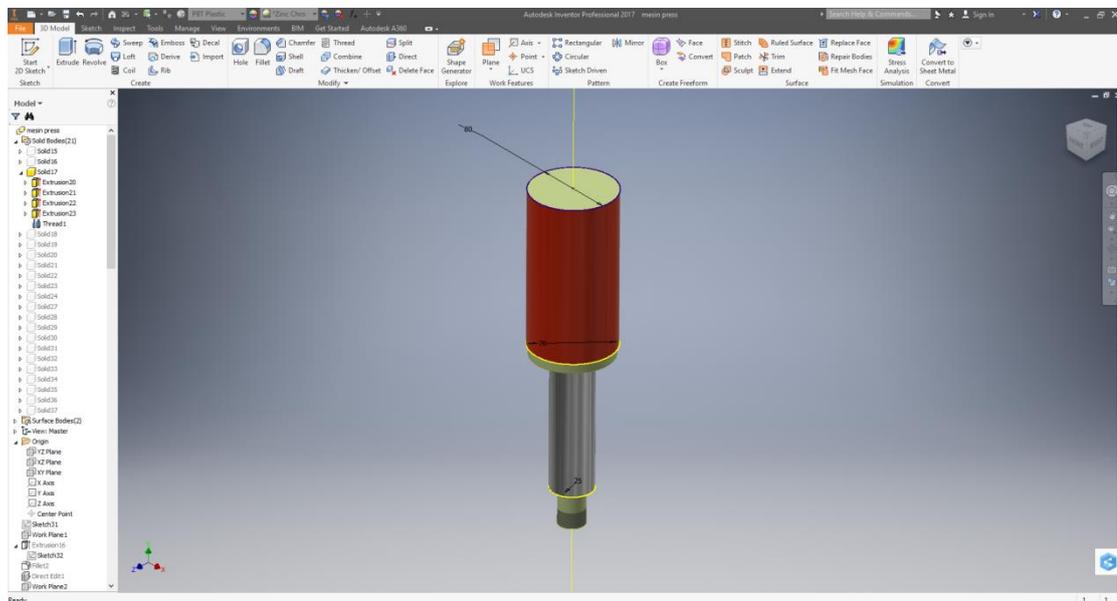
Dimensi awal perancangan silinder hidrolik dapat di lihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 perancangan awal silinder hidrolik

3.3.2. Dimensi Perancangan Silinder Hidrolik

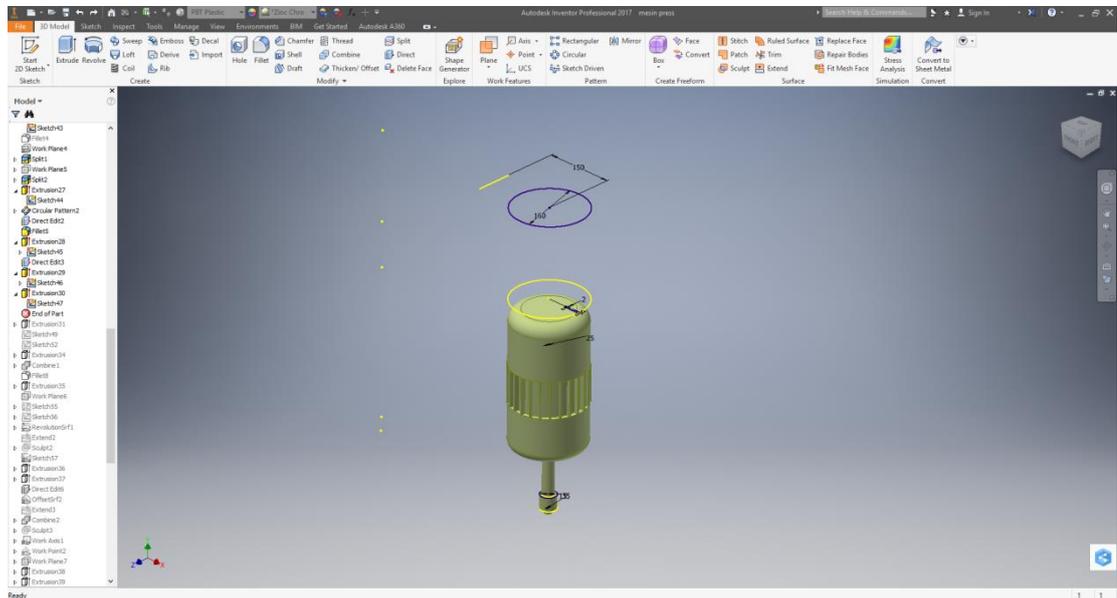
Dimensi perancangan silinderh hidrolik dapat di lihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Dimensi perancangan selinder hidrolik

3.3.3. Dimensi Perancangan Motor Elektrik

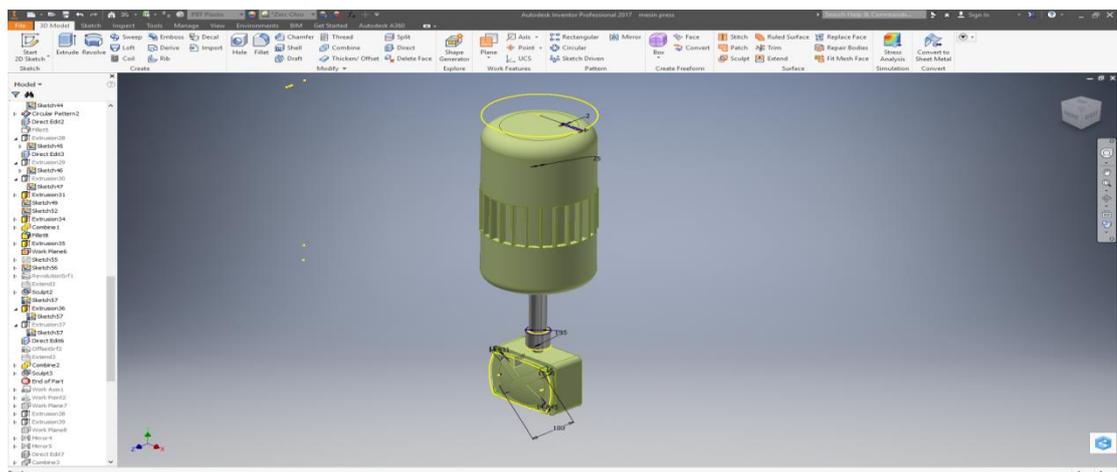
Dimensi perancangan motor elektrik dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Dimensi perancangan motor elektrik

3.3.4. Dimensi Perancangan penghubung Motor Elektrik Kegearbox

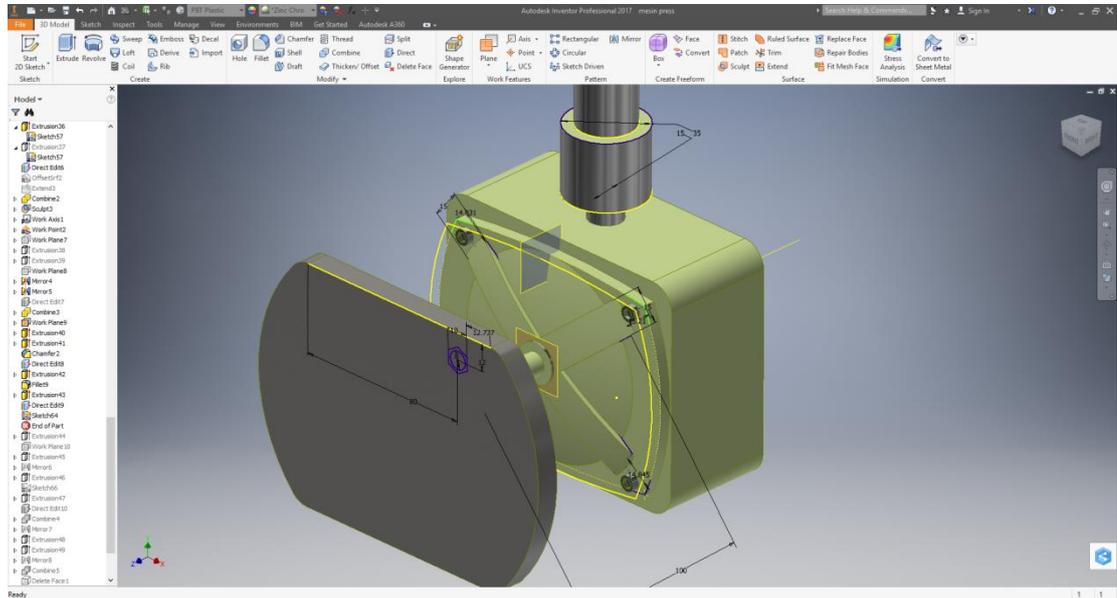
Dimensi perancangan penghubung Motor Elektrik Kegearbox dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Dimensi Perancangan Penghubung Motor Elektrik Kegearbox

3.3.5. Dimensi Perancangan Gear box

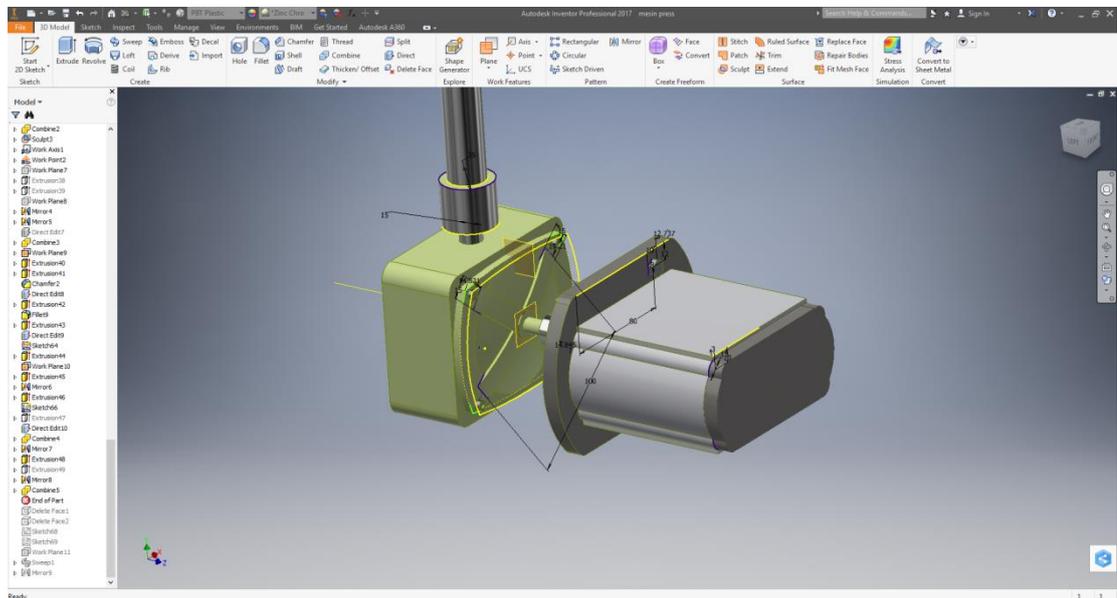
Dimensi Perancangan Gearbox dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Dimensi perancangan gearbox

3.3.6. Dimensi Perancangan Pompa Hidrolik

Dimensi perancangan pompa hidrolik dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Dimensi perancangan pompa hidrolik

3.4. Bahan Yang Di Gunakan

1. Motor Elektrik

Motor elektrik berfungsi untuk mengkonversikan aliran dan tekan hidrolik menjadi torsi atau tenaga putaran, dengan spesifikasi dapat di lihat pada gambar 3.7.

- Type: YC90L-4
- Tenaga: 1,8 hp
- Putaran: 1250 rpm
- Daya yang digunakan: 220 volt



Gambar 3.7 Motor Elektrik

2. Pompa Hidrolik

Pompa hidrolik berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik, dengan spesifikasi dapat dilihat pada gambar 3.8

- Type : HGP-3A-F14R-AR
- Maksimal tekanan: 250 bar



Gambar 3.8 Pompa Hidrolik

3. Gearbox

Gearbox berfungsi untuk memperlambat putaran dari motor elektrik ke pompa hidrolik, gearbox ini mempunyai perbandingan 1:10 dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Gearbox

4. Kontrol valve

Kontrol valve berfungsi sebagai perangkat yang bekerja untuk menutup dan membuka aliran tanpa mengandalkan tenaga manusia dan perangkat lain yang di butuhkan sebagai penggeraknya dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10. Kontrol valve

5. Aktuator (silinder Hidrolik)

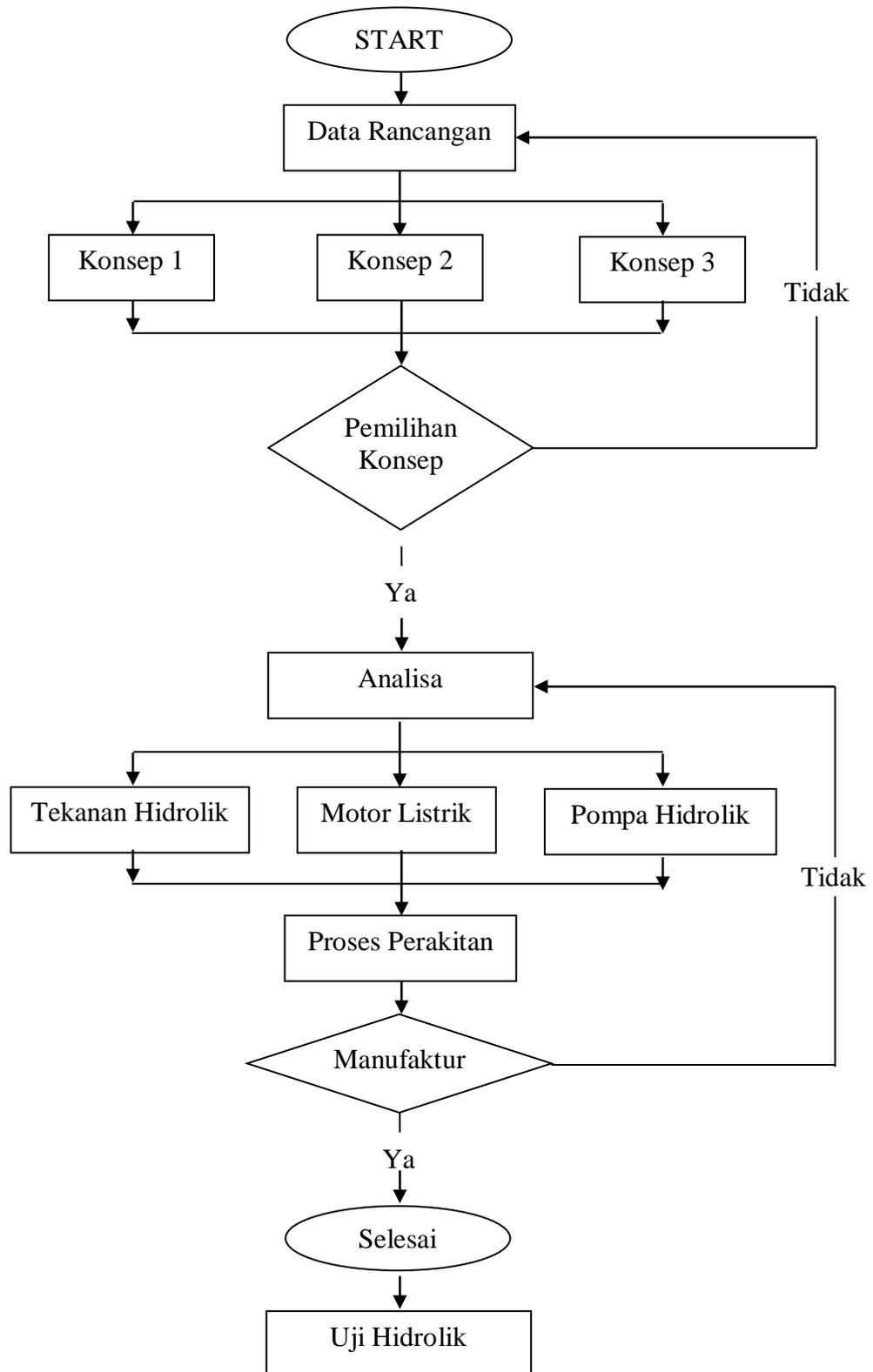
Aktuator (silinder Hidrolik) Berfungsi Untuk mengubah tenaga fluida ketenaga mekanik , dengan spesifikasi dapat di lihat pada gambar 3.11

- Diameter luar:30mm
- Diameter dalam:50mm
- Panjang langkah:300mm



. Gambar 3.11 Aktuator (silinder Hidrolik)

3.5. Diagram Alir Perancangan



Gambar 3.12. Diagram Alir Perancangan

3.5.1. Penjelasan Diagram Alir

Dari diagram alir di atas dapat dijelaskan tahap – tahapan dalam pembuatan dan perancangan system hidrolik untuk mesin penempahan hidrolik sebagai berikut :

a. Data Perancangan

Data Perancangan adalah penggambaran perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi perancangan system dapat dirancang dalam bentuk bagian alir system.

b. Konsep

Pembuatan mesin Penempaan hidrolik ini akan dibuat sesuai dengan konsep desain yang telah di pilih.

c. Analisa

Analisa yang d lakukan yaitu menghitung tekanan hidrolik,motot listrik yang di gunakan yang sesuai,dan memilih pompa hidrolik yang sesuai.

d. Proses perakitan

Poses perakitan mesin penempaan hidrolik ini akan di buat sesuai dengan konsep desain yang telah di pilih meliputi:

- Pemotongan bahan
- Pengelasan bahan
- Penggerindaan
- Pengamplasan

e. Pembuatan mesin penempaan hidrolik

Pembuatan mesin penempaan hidrolik yaitu pembuatan dimana suatu komponen yang telah selesai pada praktikan mesin penempaan hidrolik akan disatukan. (assembly) di awali dari :

- Pembentukan bagian bahan
- Penyambungan bahan
- Pemasangan bahan

f. Uji alat

Uji alat yaitu dimana alat tersebut sudah sesuai dengan apa yang kita inginkan.

g. Kesimpulan

Kesimpulan yaitu dimana pada saat pengujian pada alat tersebut apakah alat tersebut sudah optimal. Pada petancangan penempaan hidrolik

3.6 .Cara Kerja Sistem Hidrolik Untuk Mesin Penempaan

Dari tangki minyak hidrolik di hisap dengan motor elektrik dan minyak hidrolik di dorong oleh pompa hidrolik yang mengubah energy mekanik menjadi energi hidrolik kemudian katup bypass mengontrol tekanan energy hidrolik dan tekanan tersebut dapat di lihat dengan pressure gaoge yang sudah terpasang, kemudian menuju selenoid yang bertugas untuk mengontrol saluran minyak hidrolik yang bertekanan menuju actuator (silinder hidrolik)

BAB 4

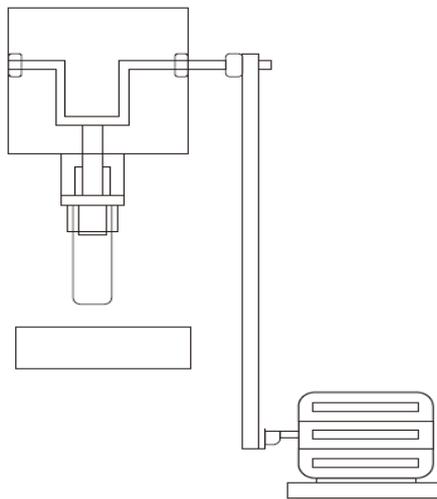
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Perancangan

Adapun hasil perancangan sistem hidrolik sebagai berikut:

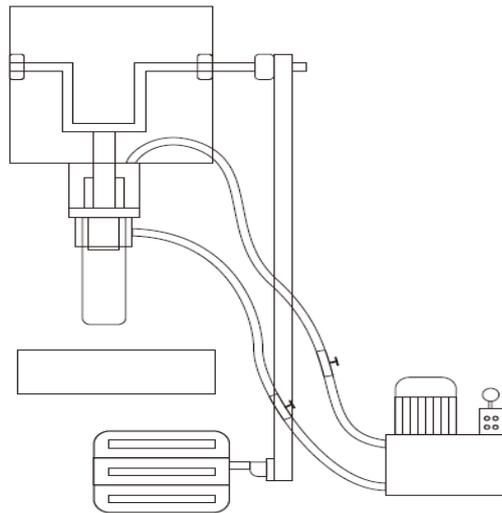
4.1.1. Hasil Konsep Desain Perancangan Sistem Hidrolik

Konsep 1 ini merupakan rancangan mesin konvensional atau mekanik yang digerakan motor elektrik dan diteruskan dengan poros engkol seperti gambar 4.1



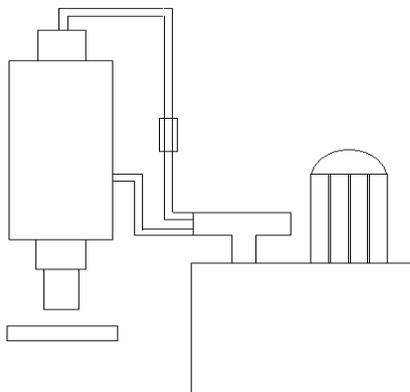
Gambar 4.1. konsep 1 desain rancangan sistem hidrolik

Konsep 2 ini merupakan rancangan mesin semi hidrolik dengan menggunakan motor elektrik dan ditambah dengan pompa oli untuk melumasi batang hidrolik seperti gambar 4.2



Gambar 4.2. konsep 2 desain rancangan sistem hidrolik

Konsep 3 ini merupakan rancangan mesin hidrolik dengan menggunakan hidrolik sebagai penggerak, unit tenaga terdiri dari penggerak mula yang berupa motor listrik, pompa hidrolik, tangki hidrolik dan kelengkapan asesoris seperti: pressure gauge dan relief valve seperti gambar 4.3



Gambar 4.3. konsep 3 desain rancangan sistem hidrolik

4.1.2. Hasil Pemilihan Konsep Desain

Metode pemilihan konsep desain perancangan sistem hidrolik menggunakan konsep weighted Decision matrix di jelaskan pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 hasil pemilihan konsep desain.

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

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

Dari konsep di atas di pilih konsep nomor 2

4.2 Spesifikasi Rancangan Mesin Hidrolik



Gambar 4.4 mesin hidrolik

Tabel 4.2 Spesifikasi Mesin Hidrolik

MODEL	UKURAN	SATUAN	TYPE
Motor	1,8	HP	YC 90L-4
Daya Listrik	220	V	PR013
Kecepatan	1250	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 Rancangan Hidrolik

Ada pun perhitungan yang di gunakan untuk perancangan hidrolik sebagai berikut:

1. Perhitungan Selinder

(Sumber: Buku Pneumatik dan Hidrolik)

Area selinder piston $in^2 = \text{diameter kuadrat} \times 0,7854$

$$= 80mm \times 0,7854$$

$$= 62,832 \text{ mm}$$

$$= 2,47 \text{ in}^2$$

Piston rod and area $in^2 = \text{area selinder dalam} (in^2) - \text{area batang} (in^2)$

$$= 1,96 \text{ in}^2 - 1,18 \text{ in}^2$$

$$= 0,78 \text{ in}^2$$

Selinder force (Ibs) = tekanan (psi) x area dalam (in^2)

$$= 200 \text{ psi} \times 1,96 \text{ in}^2$$

$$= 392 \text{ Ibs}$$

Kecepatan selinder (ft/mnt) = $19,25 \times$ laju aliran (gmp) / area (in^2)

$$= \frac{19,25 \times 64}{1,96}$$

$$= \frac{736,6}{60}$$

$$= 12,27 \text{ ft / menit}$$

Kecepatan selinder (in/menit) = laju aliran (cu ins/menit) / area in^2

$$= \frac{64}{1,96}$$

$$= 32,6 \text{ in / menit}$$

2. Perhitungan Pompa

(Sumber: Buku Pneumatik dan Hidrolik)

Torsi Motor (in Ibs) = tenaga kuda (hp) x 63,025 / speed (rpm)

$$= 1,5 \text{ hp} \times 63,025$$

$$= 94,53 \text{ in lbs}$$

Kecepatan Motor = 231 x laju aliran (gmp) / perpindahan motor

$$= \frac{231 \times 64}{11,81}$$

$$= 1250 \text{ rpm}$$

Motor hp = torsi (in Ibs) x kecepatan motor / 63,025

$$= \frac{94,53 \times 1250}{63,025} = 1,87 \text{ hp}$$

Laju Aliran(gmp) = kecepatan motor (rpm) x perpindahan motor (cu ins / rev) /

$$231$$

$$= 1250 \times 11,81$$

$$= 14,7 \text{ gmp}$$

Motor Displacement (cu ins / rev) = torsi (in Ibs) x 6.28 / tekanan (psi)

$$= \frac{94,53 \times 2,28}{200}$$

$$= 1,07 \text{ cu ins / rev}$$

3. Perhitungan Pompa Hidrolik

(Sumber: Buku Pneumatik dan Hidrolik)

Aliran Outlet Pompa(gmp) = kecepatan pompa (rpm) x stroke (cu ins/rev) / 231

$$= \frac{1250 \times 11,81}{231}$$

$$= 63,90 \text{ gmp}$$

$$\text{Kecepatan Pompa (rpm)} = 231 \times \text{laju aliran pompa (gmp)} / \text{pemindahan pompa} \\ (\text{cu ins} / \text{rev})$$

$$= \frac{231 \times 64}{200}$$

$$= 1250 \text{ rpm}$$

$$\text{Pompa (hp)} = \text{torsi (in Ibs)} \times \text{kecepatan pompa (rpm)} / 63,025$$

$$= \frac{94,53 \times 1250}{63,025}$$

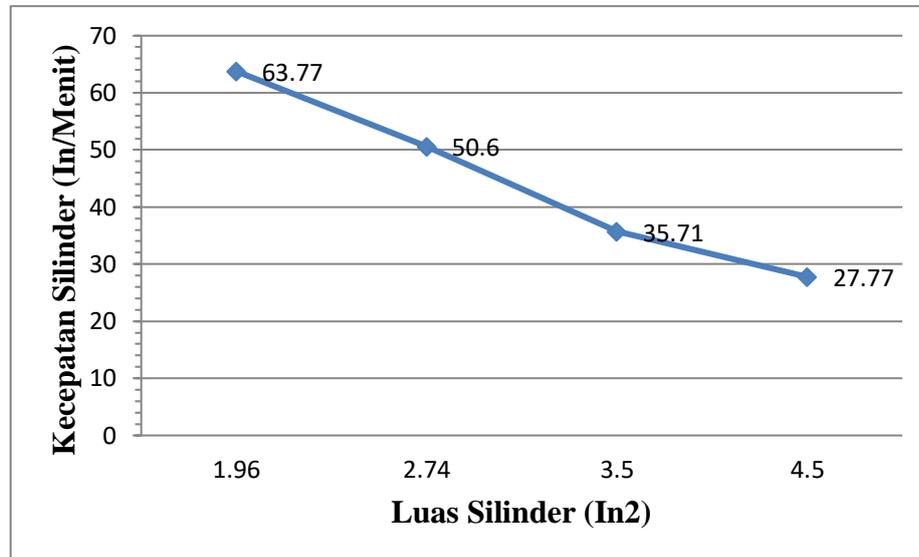
$$= 1,87 \text{ hp}$$

Tabel 4.3 Data luas silinder dengan kecepatan silinder bervariasi

No	Luas Silinder (In ²)	Kecepatan Silinder (In/Menit)
1	1,96	63,77
2	2,74	50,60
3	3,50	35,71
4	4,50	27,77

Pada gambar 4.5 adalah nilai luas silinder, dimana luas silinder yaitu 1,96 (*in*²) dan kecepatan silinder yang dihasilkan adalah 63,77 (in/Menit), pada luas silinder 2,74 (*in*²) dan kecepatan silinder yang dihasilkan adalah 50,60 (in/Menit), pada luas silinder 3,50 (*in*²) dan kecepatan silinder yang dihasilkan adalah 35,71 (in/Menit), pada luas silinder 4,50 (*in*²) dan kecepatan silinder nya adalah 27,77 (in/Menit) dan nilai yang digunakan adalah 1,96 dan 63,77. Jadi luas silinder

berpengaruh terhadap kecepatan selinder , dapat di lihat pada gambar di bawah ini

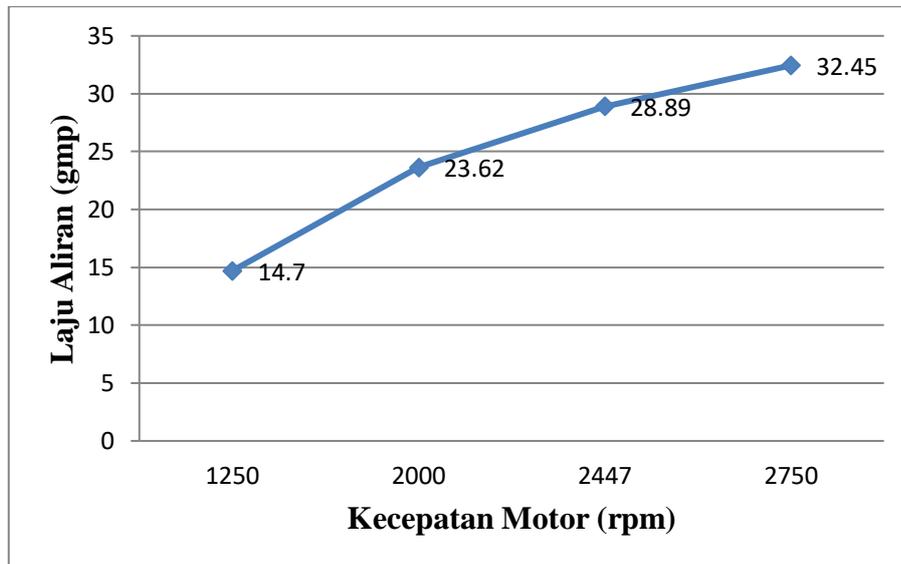


Gambar 4.5 Kecepatan Silinder (In/Minut) Dengan Luas Silinder

Tabel 4.4 Data laju aliran dengan kecepatan motor bervariasi

no	Kecepatan motor (rpm)	Laju aliran (gmp)
1	1250	14,70
2	2000	23,62
3	2447	28,89
4	2750	32,45

Pada gambar 4.6 adalah nilai dari kecepatan motor , dimana kecepatan motor yaitu 1250 rpm dan laju aliran nya adalah 14,70 (gmp) , pada kecepatan motor 2000 rpm dan laju aliran nya adalah 23,62 (gmp) , pada kecepatan motor 2447 rpm dan laju aliran nya adalah 28,89 (gmp) , pada kecepatan motor 2750 rpm dan laju alirannya adalah 32,45 (gmp) dan nilai yang digunakan adalah 1250 dan 14,70 . jadi kecepatan semakin cepat motor berputar semakin cepat laju aliran yang di hasilkan , dapat di lihat pada gambar di bawah ini .

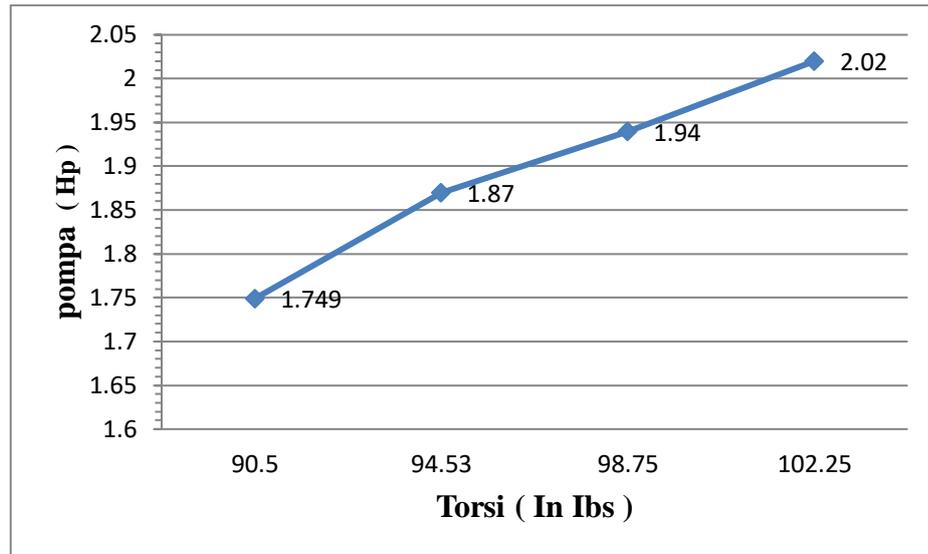


Gambar 4.6 Laju Aliran (Gmp) Dengan Kecepatan Motor (Rpm)

Tabel 4.5 data torsi dengan pompa bervariasi

No	Torsi (In Ibs)	Pompa (Hp)
1	90,50	1,79
2	94,53	1,87
3	98,75	1,94
4	102,25	2,02

Pada gambar 4.7 adalah nilai torsi , dimana torsi yaitu 90,50 (in Ibs) dan pompa (hp) nya adalah 1,79 9hp) , pada torsi 94,53 (in Ibs) dan pompa (hp) nya adalah 1,87 (hp) , pada torsi 98,75 (in Ibs) dan pompa (hp) nya adalah 1,94 (hp) , pada torsi 102,25 (in Ibs) dan pompa (hp) nya adalah 2,02 (hp) dan nilai yang digunakan adalah 94,50 dan 1,87 . jadi nilai torsi sangat berpengaruh pada nilai dari pompa (hp) nya , dan dapat di lihat pada gambar di bawah ini .



Gambar 4.7 Pompa (Hp) Dengan Torsi (In Ibs)

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perancangan mesin hidrolik maka dapat diambil kesimpulan beberapa hal sebagai berikut :

1. Adapun hasil yang diperoleh pada alat uji hidrolik setelah dilakukannya percobaan menghasilkan tekanan silinder yang dihasilkan oleh pompa hidrolik adalah sebesar 200 bar
2. Dari perancangan yang dilakukan berdasarkan spesifikasi komponen yang digunakan pada perancangan mesin penempaan hidrolik meliputi sebagai berikut: motor elektrik 1,8 hp, reduksi/gearbox 10:1 sama dengan 10 kali putaran mesin menghasilkan 1 putaran pada reduksi/gear box, pompa hidrolik maksimal tekanan 250 bar.
3. Berdasarkan sudut pandang manufaktur berdasarkan alat uji mesin penempaan hidrolik ini telah selesai dan digunakan untuk kebutuhan laboratorium Teknik Mesin UMSU.

5.2. SARAN

Berdasarkan hasil perancangan mesin penempaan hidrolik maka saya dapat menyarankan agar penulis berikutnya lebih baik dan dikembangkan lagi :

1. Bagi penulis selanjutnya diharapkan dalam perancangan dan pengujian, sangat dibutuhkan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan data.
2. Bagi penulis yang ingin melanjutkan penelitian tentang perancangan sistem hidrolik kedepannya harus diperbaiki / menginovasi di bagian pompa dan silinder hidrolik agar lebih cepat dan lebih kuat tekanannya yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Burton dan Sargent, (1998). Sistem pakar untuk sirkuit hidrolik literature 46 66-68 .
- H. Berg, M. Ivantysynova. (2009), Desain dan pengujian kontroler linear yang kuat untuk secondary dikendalikan penggerak hidrolik 42 145-151.
- Kazuo & Yukata. (1998), Mesin bending pipa CNC dan kontrol servo hidrolik sistem pengemudi kapal 177, 1892-1915.
- Lee, YH, & Kopp, R. (2001). Penerapan kontrol fuzzy untuk penempatan hidro mesin Set Fuzzy dan Sistem, diri adaptif 118, 99-108
- Li, CX, Huang, SH, Wang, YG,(1989). Sistem pakar untuk merancang skema hidrolik. Dalam: Prosiding Konferensi Internasional Kedua tentang Fluida Power Transmission and Control, Cina, pp 611-616..
- Li, CX, Huang, SH, Wang, YG, (1989). Sistem pakar untuk merancan Prosiding Konferensi Internasional Kedua tentang Fluida Power Transmission and Control, Cina, pp 611-616..
- Liu GP dan Daley S. (1998). Optimal tuning desain kontroler untuk hidrolik rotary 124(3), 415-419
- N. Jarmo, M. Jouni, (2002). Deteksi dan isolasi kebocoran dan katup.
- Yao Chengyu dan Zhao jingyi(2007). Mentransfer pengetahuan kasus adaptasi: pendekatan untuk kasus base pemeliharaan. Komputasi intelijen: sebuah Jurnal Internasional 2 (17), 295-314.
- .Wong, PK, Leung, TP, Chuen, CW, (1996). berorientasi CAD untuk desain sistem hidrolik praktis. aplikasi rekayasa dari arti Pejabatintelijen. The International Journal

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Bintoro Idikia Ruddiavan
NPM : 1207230061
Tempat / Tanggal lahir : Sleman, 14 Februari 1993
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam
Anak : Kedua Dari 2 Bersaudara
Status : Mahasiswa
Alamat : Dusun VII Gg Darsono .

Kel / Desa : Hamparan Perak
Kecamatan : Hamparan Perak
Provinsi : Sumatera Utara
No hp / WA : 082276020312
E-mail : ivanbintoro02@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : Safaruddin
Ibu : Tri Lestari

PENDIDIKAN FORMAL

2000 – 2006 : SD Bhakti II
2006 – 2009 : SMP Negeri 24 Medan
2009 – 2012 : SMK Swasta YP.Sinar Husni
2012 – 2018 : Mengikuti Pendidikan S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara