

**RANCANG BANGUN MESIN PEMBUKA DAN PEMASANG SEAL
SHOCK SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM HIDROLIK**

SKRIPSI

OLEH:

BOY CANDRA SIMANJUNTAK

158130057



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2020

**RANCANG BANGUN MESIN PEMBUKA DAN PEMASANG SEAL
SHOCK SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM HIDROLIK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana

di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Oleh:

BOY CANDRA SIMANJUNTAK

158130057

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Pembuka Dan Pemasang Seal
Shock Sepeda Motor Dengan Sistem Hidrolik

Nama : Boy Candra Simanjuntak

NPM : 158130057

Bidang : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I



(Bobby Umroh ST, MT)
NIDN.0119018601

Dosen Pembimbing II



(Zulfikar ST, MT)
IDN.0007127307

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT)
NIDN. 0124127101

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Zulfikar ST, MT)
NIDN. 0007127307

Tanggal Lulus : 05 Februari 2020

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang telah saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi iniyang saya kutip dari karya orang lain telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya dengan peraturan dan hokum yang berlaku, apabila dikemudia hari ditumakan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 5 Februari 2020

Hormat Saya



Boy Candra Simanjuntak
(15813005)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASITUGASAKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Boy Candra Simanjuntak

Nim : 158130057

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pembuka Dan Pemasang Seal Shock Sepeda Motor Dengan Sistem Hidrolik. Dengan Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk perangkat data (*data base*), merwat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 05 Februari 2020

Yang menyatakan



(Boy Candra Simanjuntak)

v

ABSTRAK

Dunia otomotif berkembang semakin pesat, selain itu juga diikuti oleh perkembangan dari berbagai komponen pendukungnya. Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi, suspensi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan berkendara, untuk itu suspensi pada sepeda motor juga memerlukan perawatan dan perbaikan apabila mengalami kerusakan, sistem suspensi adalah bagian sepeda motor yang berfungsi menyerap getaran dan kejutan dari permukaan jalan sehingga meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan stabilitas berkendara. Suspensi yang bermasalah sering diakibatkan oleh rusaknya seal shocknya. Untuk penggantian seal shock masih menggunakan cara manual yaitu mencungkil seal keluar dari tabung luar sepeda motor dan memerlukan waktu pengerjaan yang lama. Dalam melakukan percobaan, di dapat bahwa dalam membuka seal shock sepeda motor sport membutuhkan waktu 75 detik untuk melepasnya dari tabung shock. Selain itu, waktu yang di perlukan untuk membuka seal shock matic dan mopet membutuhkan waktu 55 detik. Untuk memasang seal yang baru memerlukan waktu 40 detik untuk semua jenis shock sepeda motor pada pengerjaan manual, memerlukan waktu 5 menit hingga 7 menit untuk membuka dan memasang seal shock, Hal ini dapat lebih lama bila baut pengikat yang terdapat pada bawah tabung shock mengalami korosi sehingga lebih sulit untuk membukanya.

Kata kunci: seal shock, hidrolik, efisiensi

ABSTRACT

The automotive world is developing more rapidly, but it is also followed by the development of various supporting components. , the suspension system is the part of the motorcycle that functions to absorb vibrations and shocks from the road surface, thereby increasing safety, comfort, and driving stability. Problematic suspensions are often caused by damage to the seal shock. To replace the shock seal is still using the manual method that is gouging the seal out of the outer tube of the motorcycle and requires a long processing time. In conducting the experiment, it was found that in opening the shock seal the sport motorcycle needed 75 seconds to remove it from the shock tube. In addition, the time required to open the shock seal matic and mopet takes 55 seconds. To install a new seal requires 40 seconds for all types of motorcycle shock in manual handling, it takes 5 minutes to 7 minutes to open and install the shock seal. This can take longer if the binding bolts contained under the shock tube become corrosion making it more difficult to open it.

Keywords: shock seal, hydraulic, efficiency

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peninlis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah rancang bangun alat dengan judul rancang bangun mesin pembuka dan pemasang seal shock sepeda motor dengan sistem hidrolis

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan guna untuk menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis sudah melakukan usaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan penyusunan sebaik-baiknya. Memang penulis menyadari masih banyak lagi kekurangan dan kehilapan didalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu penulis mengharap saran dari semua pihak guna untuk menyempurnakan penyusunan skripsi ini.

Penulis telah banyak mendapat bantuan berupa bimbingan, arahan dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu melalui tulisan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah dan Ibu yang sangat saya sayangi yang telah memberi perhatian serta nasehat, dukungan serta diiringi do'a dan material sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Bobby Umroh ST, MT dan Zulfikar, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan dan saran serta banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Zulfikar, ST, MT sebagai Ketua Prodi Teknik Mesin
4. Seluruh Dosen Pengajar Prodi Teknik Mesin Universitas Medan Area dan Staf Program

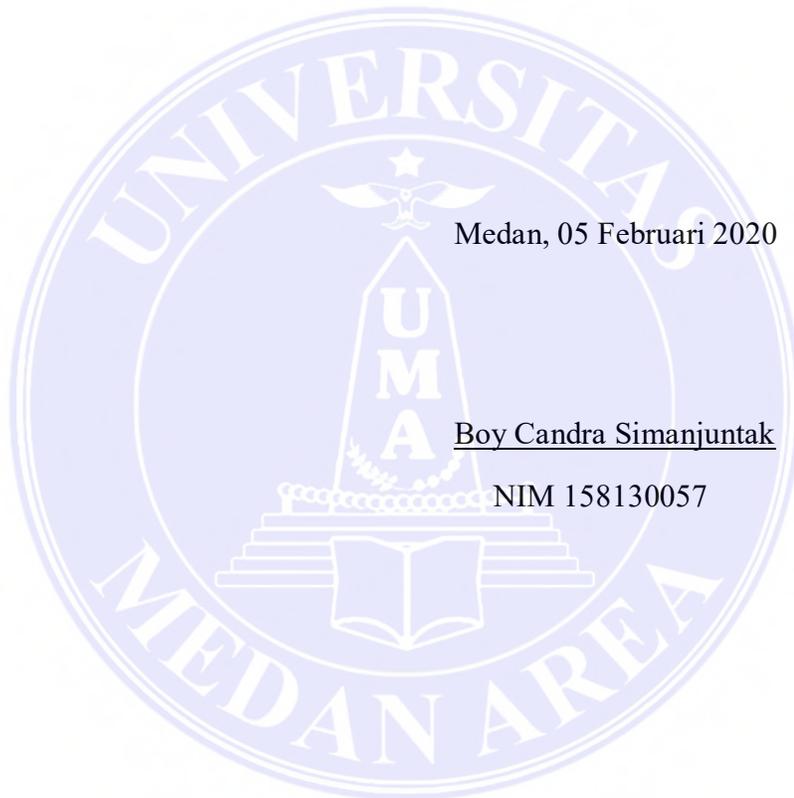
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

5. Nia Theresia Simangunsong Isteri penulisan yang meberi semangat dalam penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
6. Eduard Zein Sinaga adik sepupu yang ikut serta membantu dalam pengujian tugas akhir ini.
7. Winner Siagagian selaku sahabat karib yang selalu siap membantu dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Sudirman Timbul Hatorangan Simanjuntak, Irwanto Simanjuntak selaku abang kandung dan Nico Simanjuntak selaku adik kandung dan juga seluruh keluarga yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Susana selaku SpvPT. Alfa Scorpii Setia Budiyang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian.
10. Jhon Hendrik Dunan selaku kepala mekanik dan Eko Wardani selaku kepala regu mekanik yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
11. Seluruh devisi mekanik dan juga seluruh staf karyawan di PT. Alfa Scorpii Setia Budi yang telah banyak membantu penelitian tugas akhir ini.
12. Seluruh teman seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin Stambuk 2015 Universitas Medan Area terkhusus kelas malam yang telah banyak memberi motivasi dan juga bantuan sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna adanya, karena masih banyak kekurangan baik dari segi tulisan maupun susunan bahasanya.Oleh karena itu penulis

sangat mengharapkan kritik dan saran demi menyempurnakan skripsi ini ke arah yang lebih baik lagi.

Akhir kata dan budi baik yang telah penulis dapatkan, mengucapkan terima kasih dan hanya Tuhan Yang Maha Esa yang dapat memberikan limpahan berkat yang setimpal kepada semua pihak yang ikut membantu penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi penulis sendiri tentunya.



DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN MESIN PEMBUKA DAN PEMASANG SEAL SHOCK SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM HIDROLIK	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIE	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR	8
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan perancangan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Oil Seal.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Sistem Kemudi	Error! Bookmark not defined.
2.2.1Caster dan Trail	Error! Bookmark not defined.

2.2.2	Front Fork	Error! Bookmark not defined.
2.3	Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Hidrolik Silinder Tunggal.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Hidrolik Silinder Ganda.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Metode Desain Alat.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Kriteria Perancangan	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Jenis Perancangan	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Karakteristik Bahan Teknik.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	Pemilihan Bahan	Error! Bookmark not defined.
2.6	Prototipe Alat.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Pembuatan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	Proses Bubut.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.2	Proses Bor	Error! Bookmark not defined.
2.10	Penyambungan	Error! Bookmark not defined.
2.10.1	Sambungan Pengelasan.	Error! Bookmark not defined.
2.10.2	Sambungan Baut	Error! Bookmark not defined.
BAB III		Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Tempat dan Waktu	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Tempat	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Waktu.....	Error! Bookmark not defined.

3.2Alat **Error! Bookmark not defined.**

3.2.1 Mesin Gerinda **Error! Bookmark not defined.**

3.2.2Mesin Bubut **Error! Bookmark not defined.**

3.2.3 Mesin Las **Error! Bookmark not defined.**

3.2.4 Mesin Bor **Error! Bookmark not defined.**

3.2.5 Stopwatch **Error! Bookmark not defined.**

3.2.6 Meteran baja **Error! Bookmark not defined.**

3.2.7 Hidrolik **Error! Bookmark not defined.**

3.3 Bahan..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.1 UNP 8 **Error! Bookmark not defined.**

3.3.2 Elektroda..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.3 Plat Baja 12mm **Error! Bookmark not defined.**

3.3.4 Baut Dan Mur..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4Prosedur Pembuatan Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4.1 Tahapan-Tahapan Pembuatan Alat **Error! Bookmark not defined.**

3.4.2 Tahapan Rancang Bangun Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

3.5 Diagram Alir **Error! Bookmark not defined.**

BAB IV **Error! Bookmark not defined.**

HASIL DAN PEMBAHASAN **Error! Bookmark not defined.**

4.1 Tahapan Design **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Proses Pemotongan **Error! Bookmark not defined.**

4.2.1 Gerinda.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Proses Pemesinan	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Proses Turning (Late)	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Proses Bor.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Proses Penyambungan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Baut dan Mur.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Pengelasan	Error! Bookmark not defined.
4.5 Sistem Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Elektromotor.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Perhitungan Daya Motor.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.3 Kalkulasi Daya Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
4.6 Proses Assembling	Error! Bookmark not defined.
4.6 Proses Membuka seal shock	Error! Bookmark not defined.
4.7 Proses Memasang Seal Shock.	Error! Bookmark not defined.
4.8 Efisiensi Alat	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Kemudi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Caster Dan Trail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Shock Teleskopik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Shock Bottom Link	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Shock Upside Down	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Shock Telelever.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Shock Duolever	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Hidrolik Silinder Tunggal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Hidrolik Silinder Ganda.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Prototipe Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Dudukan Bambu Shock	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Proses Bubut.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Parameter Proses Bubut.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Sambungan Las Lap Joint	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Tipe Sambungan Las	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Sambungan Lap Joint	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Skema Dan Dimensi Bagian Sambungan Las.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Tabel Waktu Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Mesin Gerinda	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 4 Mesin Las **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 5 Mesin Bor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 6 Stopwatch **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 7 Meteran Baja **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 8 Hidrolik..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 9UNP 8 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 10 Elektroda..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 11 Pelat Baja 12mm **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Baut Dan Mur..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Diagram Alir **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 Perencanaan Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Alat Setelah Selesai **Error! Bookmark not defined.**

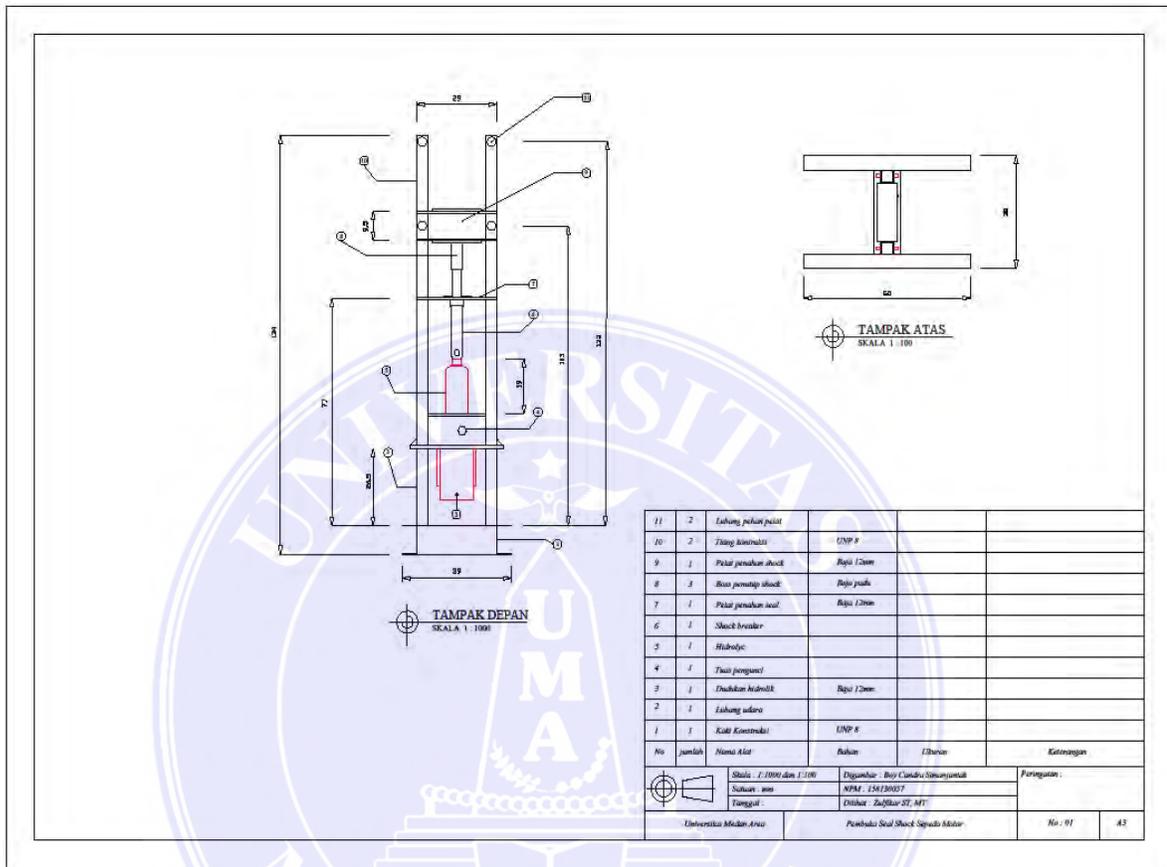
Gambar 4. 3 Membuka Seal Shock **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Memasang Seal Shock **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Perbandingan Waktu Membuka Dan Memasang Seal Shock**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Efisiensi Alat **Error! Bookmark not defined.**

Designation (1)	Pitch mm (2)	Major or nominal diameter Nut and Bolt {d = D} mm (3)	Effective or pitch diameter Nut and Bolt {d _p } mm (4)	Minor or core diameter (d _c) mm		Depth of thread (bolt) mm (7)	Stress area mm ² (8)
				Bolt (5)	Nut (6)		
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755



11	2	Lahang pelat pelat			
10	2	Tiang kinematik	UNP 8		
9	1	Pelat penahan shock	Baja 12mm		
8	3	Roda penyangg shock	Baja 12mm		
7	1	Pelat penahan awal	Baja 12mm		
6	1	Shock breaker			
5	1	Hydrolic			
4	1	Tuas pengaman			
3	1	Shock absorber	Baja 12mm		
2	1	Lahang ukawa			
1	1	Kaki Kontroler	UNP 8		
No	Jumlah	Nama Alat	Rukim	Ureche	Keterangan
		Skala : 1:100 dan 1:100	Digambar : Boy Claudio Situmorang	Peringatan :	
		Satuan : mm	NPM : 154130057		
		Tanggal :	Disuruh : Saifulhar 27, 07		
		Universita Medan Area	Pembahagi Soal Shock Sepeda Motor	No : 97	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia otomotif berkembang semakin pesat, selain itu juga diikuti oleh perkembangan dari berbagai komponen pendukungnya. Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi salah satunya meningkatkan torsi dan daya serta konsumsi bahan bakar yang efisien.

Dunia otomotif semakin lama semakin marak dan mengalami kemajuan. Hal ini dapat terlihat dengan bermunculnya inovasi-inovasi baru untuk menarik dan memenuhi kebutuhan konsumen. Di Indonesia sendiri perkembangan dunia otomotif semakin pesat. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) terdapat 113 030 793 unit hingga pada tahun 2017. Perkembangan tersebut juga dapat dilihat dari semakin banyak kuantitas perusahaan otomotif di Indonesia dan semakin tinggi pula permintaan dari konsumen yang ditandai dengan bermunculnya kendaraan baru berbagai jenis dan merk. Sepeda motor adalah salah satu alat transportasi yang digunakan untuk memudahkan aktivitas sehari-hari. Maka dari itu banyak masyarakat atau konsumen yang lebih memilih menggunakan sepeda motor dibanding menggunakan mobil atau alat transportasi lainnya. Sepeda motor dianggap lebih praktis dan lebih mudah menerjang kemacetan.

Suspensi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kenyamanan berkendara, untuk itu suspensi pada sepeda motor juga memerlukan perawatan dan perbaikan apabila mengalami kerusakan, sistem suspensi adalah bagian sepeda motor yang berfungsi menyerap getaran dan kejutan dari permukaan jalan sehingga meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan stabilitas berkendara.

Jumlah perbandingan volume oli memiliki pengaruh terhadap tingkat tekanan dan getaran peredaman pada tabung *shock breakers* sepeda motor. Viskositas pada cairan oli shock juga akan mempengaruhi tingkat peredaman pada shock sepeda motor[1].

Penulis merupakan seorang karyawan swasta yang bekerja sebagai teknisi sepeda motor di perusahaan otomotif. Dari pengalaman kerja di perusahaan sebelumnya di bidang yang sama hingga saat ini, penulis masih mengalami kesulitan dalam melakukan penggantian seal shock sepeda motor, dan memakan waktu pengerjaan yang lama.

Alat ini sudah pernah di rancang sebelumnya oleh peneliti sebelumnya [2]Alatnya bekerja dengan cara membuka seal abu dan clip penutup shock dahulu sebelum diletakan pada alat tersebut. Kemudian di letakkan pada alat tersebut, dan menekan tombol power pada alat, agar dinamanya aktif dan menggerakkan tali sabuk untuk menekan shock tersebut. Kekurangan pada alat ini adalah sistem penggerak yang masih menggunakan transmisi dan sabuk. Oleh karena itu penulis mencoba melakukan inovatif berdasarkan alat tersebut dengan menggantikan sumber tenaga penggerak dari sistem transmisi dan sabuk ke sistem hidrolik.

1.2Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam alat ini yaitu:

- a) Tenaga penggerak menggunakan puli dan gear box yang memakan banyak proses
- b) Memerlukan waktu yang lama untuk proses pembukaan seal
- c) Kontruksi yang menggunakan banyak faktor penggerak

1.3 Tujuan perancangan

Tujuan dalam perancangan alat ini adalah

- a) Merancang bangun alat pembuka dan pemasang seal shock sepeda motor menggunakan pneumatik hidrolik
- b) Menghitung efisiensi waktu proses pemasangan dan membuka seal shock

1.4 Manfaat

Manfaat perancangan ini ialah:

- a) Untuk mempermudah pekerjaan teknisi saat mengganti seal shock depan
- b) Untuk menunjang profit bengkel dari faktor cara kerja
- c) Meminimalisir kecelakaan kerja
- d) Menghemat tenaga penggerak

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB 1 :PENDAHULUAN, Bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 :TINJAUAN PUSTAKA, Bab ini berisikan literatur tentang sepeda motor dan hidrolik.

BAB 3 :METODOLOGI PENELITIAN, Pada bab ini berisi tentang metode, sumber data, bahan dan alat yang digunakan variabel yang diamati, jadwal analisa dan diagram alir.

BAB 4 :HASIL DAN PEMBAHASAN Bab ini berisikan tentang hasil darirancang bangun, dan kekuatan struktur

BAB 5 :KESIMPULAN DAN SARAN, Bab ini berisikan tentang uraian atau pernyataan singkat dari hasil rancang bangun



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Oil Seal

Seal merupakan bagian yang berfungsi sebagai penghalang keluar atau masuknya cairan, baik itu fluida proses maupun pelumas melalui poros. Ada dua jenis seal yaitu seal dinamik dan seal statis. Seal dinamik adalah suatu penyegelan pada permukaan yang bergerak rotasi maupun permukaan yang bergerak meluncur, sedangkan seal statis adalah suatu penyegelan yang terdapat antara permukaan yang tidak saling bergerak satu dengan yang lain, pada shock sepeda motor, seal yang digunakan ialah seal dinamik, yang terletak pada diameter dalam outter tube shock tersebut.

2.2 Sistem Kemudi

Frame adalah kerangka sepeda motor. Frame berfungsi untuk menopang mesin dan tempat perlengkapan kelistrikan, selain itu frame harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk membawa pengemudi dan menahan guncangan di jalan. bagian frame terdapat bagian sistem kemudi (*steering system*). Sistem kemudi menopang stang dan front fork, dan di pasang pada head pipe. Apabila shock breaker mengalami gangguan maka sistem kemudi juga akan mengalami gangguan.



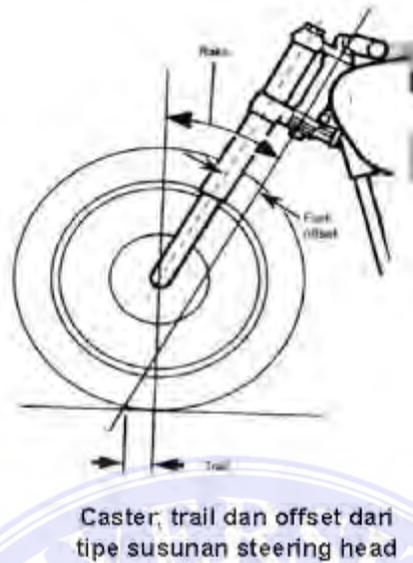
Gambar 2. 1 Sistem Kemudi

2.2.1 Caster dan Trail

Caster adalah sudut yang terbentuk dari pertemuan garis sumbu pipa steering head dan garis tegak lurus yang memotong sumbu as roda depan. Sedangkan trail adalah jarak antara pertemuan garis vertikal melalui pusat as roda depan dengan tanah dan pertemuan garis melalui pipa steering head dengan tanah.

Caster dan *Trail* berpengaruh besar pada kestabilan sepeda motor, oleh karena itu front fork harus dibuat dengan ketelitian yang tinggi.

Stabilitas dan kemampuan bermanuver sepeda motor berhubungan dengan kesejajaran roda depan, poros roda pembagian titik berat, center titik berat, tipe dan kemampuan suspensi ukuran dan pretasi ban. Maupun posisi pengendara. Tapi faktor yang penting adalah posisi roda depan yaitu yang disebut *caster* dan *trail*.



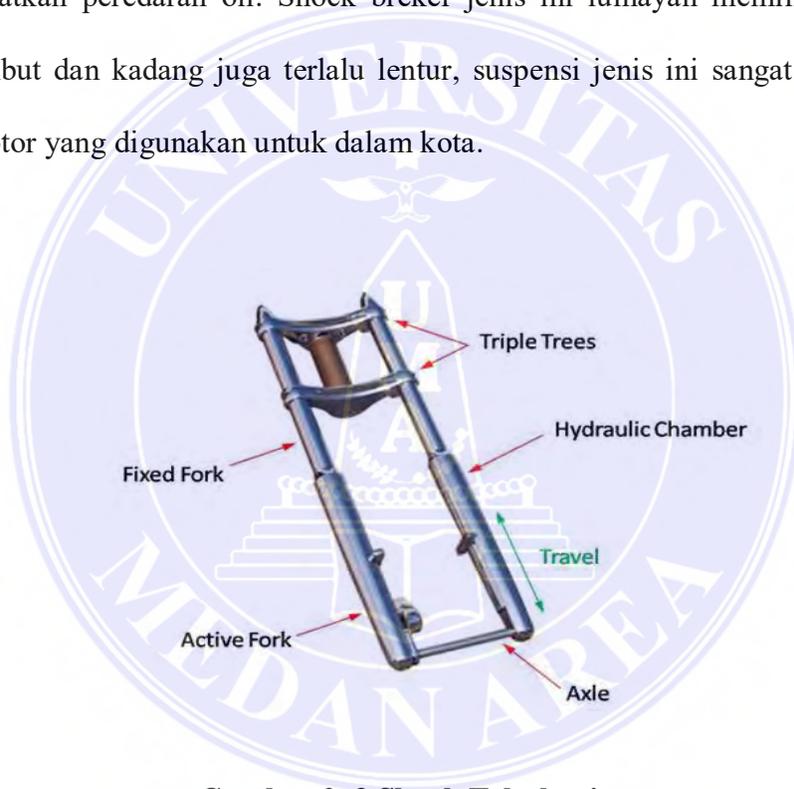
Gambar 2. 2 Caster Dan Trail

2.2.2 Front Fork

Front fork merupakan alat yang digunakan untuk menopang guncangan jalan melalui roda depan dan berat mesin serta penUNPang. Oleh karena itu, front fork harus mempunyai kekuatan dan kekerasan yang sempurna. Sistem suspensi biasanya ditempatkan diantara frame dan poros roda. Pada umumnya dilengkapi dengan shock absorber. Sistem suspensi terletak didepan dan dibelakang. Shock absorber mengurangi guncangan jalan yang diterima roda. Pada saat yang sama mencegah frame dari guncangan jalan secara langsung. Sehingga nyaman di kendarai dan roda menempel pada jalan dengan lebih kuat. Selain itu, shock absorber membantu menambah kesetabilan sepeda motor dengan meneruskan gaya gerak dan gaya pengereman jalan ke jalan. Shock absorber dalam kontruksinya berbeda antara depan dan belakang. Tapi faktor yang sama dan penting adalah per dan damper. Berikut beberapa jenis front fork :

a) Shock Teleskopik

Shock breaker jenis ini digunakan hampir semua motor di Indonesia terlebih pada motor matic, bebek, dibekali dengan menggunakan suspensi teleskopik. Shock breaker Teleskopik ini mempunyai konstruksi kompresi pipa teleskopik yang terkait bagian segitiga ditahan pegas di dalam pipa, seperti diperlihatkan pada gambar 2.3. Lalu untuk reboundnya diatur dengan sirkulasi oli lewat pipa suling didalam tabung yang terhubung dengan ke as roda bagian depan, menggunakan per di dalam tabung dengan memanfaatkan peredaran oli. Shock breaker jenis ini lumayan memiliki redaman yang agak lembut dan kadang juga terlalu lentur, suspensi jenis ini sangat cocok digunakan untuk motor yang digunakan untuk dalam kota.



Gambar 2.3 Shock Teleskopik

b) Shock Bottom Link

Shock jenis ini terbuat dari plat – plat baja dan mempunyai bantalan (cushion) unit yang berbeda di dalamnya. Ujung bawah dari garpu jenis ini menopang roda depan

lewat *linkage*. Bantalan (cushion) terdiri dari pegas koil dan peredam oli. Operasi yang halus terjamin dengan adanya *linkage* tersebut. Tipe ini sangat cocok untuk kendaraan berkecepatan rendah, karena sifatnya yang tidak stabil pada kecepatan tinggi. Tipe fork ini terutama digunakan untuk moped, sepeda motor ukuran kecil, dan sepeda motor scooter yang menggunakan roda kecil, seperti diperlihatkan pada gambar 2.4



Gambar 2. 4 Shock Bottom Link

c) Shock Upside Down

Suspensi jenis ini sering terdapat pada motor yang memiliki spesifikasi mesin yang berkapasitas tinggi atau moge .Bahan dari suspenai jenis Upside Down ini menggunakan bahan berkualitas tinggi berbandas alumunium dan magnesium.

Memiliki konstruksi tabung yang terikat segitiga, sementara pipa telekopik yang memiliki diameternya lebih kecil dari tabung, terikat pada adaptor as roda bagian depan. Maka seperti terlihat bergerak pada pipanya bukan tabungnya seperti motor sport, bebek atau skutik. Suspensi jenis Upside down ini memiliki redaman yang lebih keras dibandingkan dengan suspensi jenis teleskopik, dan sangat cocok digunakan untuk kecepatan tinggi. Motor - motor yang menggunakan ini umumnya memiliki kapasitas yang besar, contoh pada motoGP dan Superbike, seperti diperlihatkan pada gambar 2.5.

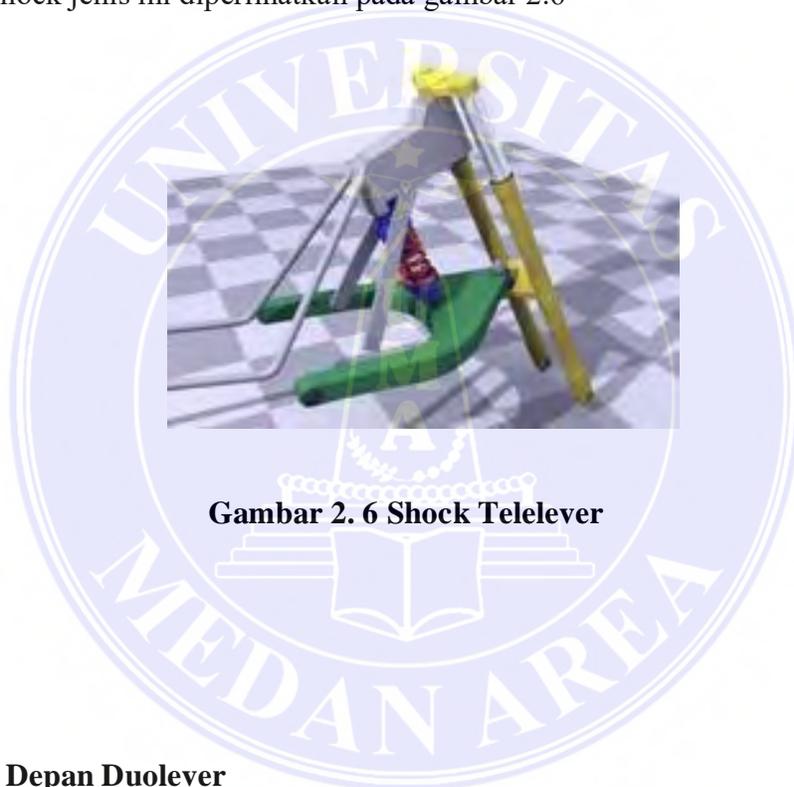


Gambar 2. 5 Shock Upside Down

d) Suspensi Depan Telelever

Shock Telelever itu adalah konstruksi suspensi depan yang selain mengandalkan fork, juga ada "monoshock"nya di depan. Jadi ada batang mirip swing arm yang menghubungkan antara fork depan dengan main frame dan dihubungkan dengan monoshock yang angle kemiringannya bisa sama dengan fork atau dibuat vertikal sempurna.

Karena adanya sistem telelever ini menyebabkan motor jadi lebih empuk nyaman karena getaran tersalur merata ke seluruh body motor dan tidak terpusat di depan, selain itu juga bisa mereduksi getaran-getaran ketika melalui jalanan tidak rata baik di kecepatan tinggi maupun rendah jadi sudah tidak butuh lagi steering damper. Jadi, suspensi tipe ini secara teori hanya digunakan untuk membelokkan kemudi saja, sedangkan fungsi suspensi dialihkan ke monoshock yang ada di telelever. Shock ini di gunakan pada motor BMW, ilustrasi shock jenis ini diperlihatkan pada gambar 2.6

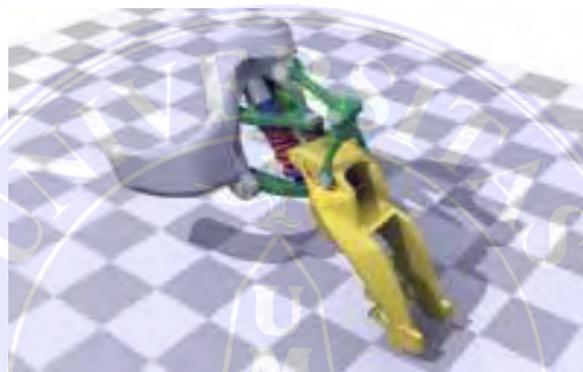


Gambar 2. 6 Shock Telelever

e) Suspensi Depan Duolever

Duolever digambarkan sebagai sendi persegi dimana dua trailing link yang terbuat dari besi tempa terpasang melalui bantalan/bearing yang bergerak pada frame. Trailing link ini, yang secara visual kerjanya menyerupai fork konvensional, menghubungkan semacam swingarm yang menempel pada roda yang terbuat dari cetakan aluminum yang keras dan kaku. Central Strut, yang menempel pada frame tempat menempel suspensi menyambung ke bagian bawah dua trailing link tersebut. Jadi tidak seperti sepeda motor

konvensional, sepeda motor dengan suspensi ini swingarm roda depannya kaku, tidak mengayun sebagaimana sepeda motor konvensional. Suspensi ini tidak mempengaruhi proses steering alias bekerja independen, kerja steering diserahkan pada trapesium shear joint yang terhubung pada control head dan swingarm roda depan. Jika dilihat di gambar adalah sebetuk besi trapesium yang tegak lurus dengan swingarm, ilustrasi shock jenis ini diperlihatkan pada gambar 2.6



Gambar 2. 7 Shock Duolever

Shock breaker yang akan penulis gunakan dalam rancang bangun ini adalah tipe teleskopik yang terdapat pada sepedamotor Yamaha N-Max, Yamaha jupiter Z, Honda CB150R sebagai bahan acuan untuk mengetahui efisiensi dan kinerja alat rancang bangun pembuka dan pemasang seal shock ini.

2.3 Hidrolik

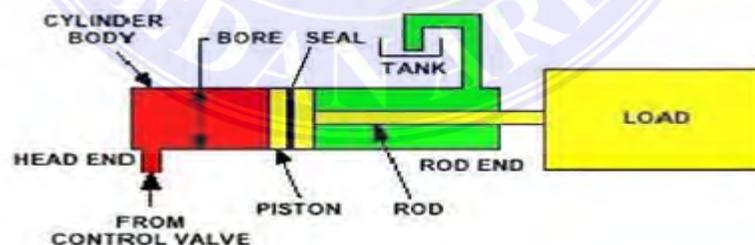
Kata hidrolik sendiri berasal dari bahasa Yunani yakni dari kata *hydro* yang berarti air dan *aulos* yang berarti pipa. Sistem hidrolik merupakan suatu bentuk pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan. Dimana fluida penghantar ini dinaikan tekanannya oleh pompa

pembangkit tekanan kemudian diteruskan ke silinder kerja melalui pipa-pipa saluran dan katup-katup. Gerakan translasi batang piston dari silinder kerja yang diakibatkan oleh tekanan fluida pada ruang silinder dimanfaatkan untuk gerak maju dan mundur.

Silinder kerja hidrolik merupakan komponen utama yang berfungsi untuk merubah dan meneruskan daya dari tekanan fluida, dimana fluida akan mendesak piston yang merupakan satu-satunya komponen yang ikut bergerak untuk melakukan gerak translasi yang kemudian gerak ini diteruskan ke bagian mesin melalui batang piston. Menurut konstruksi, silinder kerja hidrolik dibagi menjadi dua macam tipe dalam sistem hidrolik.

2.3.1 Hidrolik Silinder Tunggal

Silinder kerja penggerak tunggal (*Single Acting Cylinder*) Silinder kerja jenis ini hanya memiliki satu buah ruang fluida kerja didalamnya, yaitu ruang silinder di atas atau di bawah piston. Kondisi ini mengakibatkan silinder kerja hanya bisa melakukan satu buah gerakan, yaitu gerakan tekan. Sedangkan untuk kembali ke posisi semula, ujung batang piston didesak oleh gravitasi atau tenaga dari luar [3]

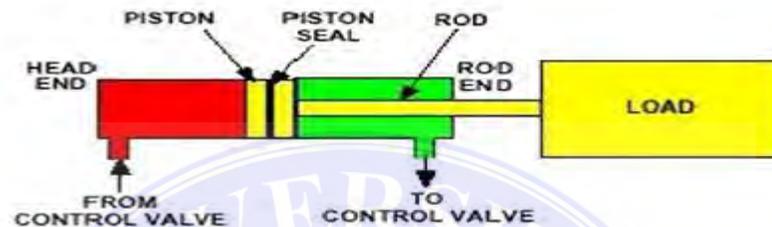


Gambar 2. 8 Hidrolik Silinder Tunggal

2.3.2 Hidrolik Silinder Ganda

Silinder kerja penggerak ganda (*Double Acting Cylinder*) Silinder kerja ini merupakan silinder kerja yang memiliki dua buah ruang fluida didalam silinder yaitu ruang silinder di atas

piston dan di bawah piston, hanya saja ruang di atas piston ini lebih kecil bila dibandingkan dengan yang di bawah piston karena sebagian ruangnya tersita oleh batang piston. Dengan konstruksi tersebut silinder kerja memungkinkan untuk dapat melakukan gerakan bolak-balik atau maju-mundur.[3]



Gambar 2.9 Hidrolik Silinder Ganda

2.4 Metode Desain Alat

Prinsip kerja pada alat ini adalah dengan meletakkan hidrolik dibawah alat tersebut dan , hidrolik sebagai alat untuk menekan shock dan melepas tekanannya, dan hampir semua pekerjaan ini hanya mengguakan tenaga yang bersal dari hidrolik.

Cara merancang alat.

1. Untuk kekuatan dan kesetabilan alat ini, maka rangka yang digunakan dalam pembuatan alat ini menggunakan baja jenis UNP 8.
2. Penempatan hidrolik diletakkan pada bagian bawah untuk mempermudah dalam melihat pergerakan tekanan pada shock.
3. Penempatan pelat penahan pemasang seal shock pada bagian tengah.

4. Diameter lubang pada pelat penahan atas di perbesar dari diameter inner tube yang pada motor sport di pasaran (sport) agar dapat digunakan pada setiap jenis shock yang akan di letakkan pada alat ini.

2.5 Kriteria Perancangan

1. Adalah proses merubah ide atau permintaan pasar menjadi sebuah informasi yang jelas. Tujuannya adalah supaya informasi yang jelas tersebut bisa diproduksi menjadi sebuah produk nyata hasil dari kegiatan perancangan.
2. Kegiatan perancangan akan selalu membutuhkan pemilihan bahan (*material selection*). Tujuannya adalah supaya produk yang dihasilkan bisa pas sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Kriteria yang dibutuhkan itu akan erat kaitannya dengan beberapa hal sebagai berikut: gaya, panas, konduksi listrik, ketahanan kalor, ketahanan korosi, ketahanan pemakaian (keawetan), kekerasan, dan lain-lain. Selain itu kemudahan kegiatan produksi juga harus diperhatikan. Rancangan itu harus mudah untuk diproduksi.

2.5.1 Jenis Perancangan

Jenis-jenis perancangan yang berhubungan dengan alat ini ialah:

1. *Original design (New)* (desain asli). Yang dipertimbangkan adalah metodenya yang baru, caranya yang baru, keunggulan produk dibanding dengan yang sudah ada sebelumnya, aplikasinya yang luas, materialnya yang baru, atau komponennya yang juga baru. Contoh I: turbin gas dengan *high temperatur steel (super alloy)*. Contoh II: Peralatan komunikasi yang menggunakan fiber optik.
2. *Adaptive design* (perancangan yang diadaptasi): pengembangan rancangan yang sudah ada sebelumnya. Contoh: pembuatan mesin setrika otomatis yang mekanisme kerjanya

seperti sebuah mesin fotokopi, ini merupakan sesuatu yang baru karena sebelumnya tidak ada mesin setrika yang memiliki mekanisme kerja seperti itu.

3. *Varian design* (perancangan campuran/acak): perubahan bentuk, ukuran, warna, tanpa perubahan fungsi utama. Contoh: desain *mouse* yang bermacam-macam bentuk dan warnanya, padahal fungsinya tetap sama yaitu sebagai penggerak *pointer* di *worksheet*.

2.5.2 Karakteristik Bahan Teknik

Karakteristik bahan teknik meliputi

1. Mechanical Properties (sifat mekanik), terdiri dari: *strength* (kekuatan), *toughness* (keuletan), *ductility* (sifat mudah diubah), *hardness* (kekerasan), *elasticity* (elastisitas), *fatigue* (kelelahan), dan *creep* (mulur).
2. Physical Properties (sifat fisik), terdiri dari: densitas, ekspansi termal, konduktivitas, kalor jenis, titik lebur, dan sifat elektrik dan magnetik.
3. Chemical Properties (sifat kimia), terdiri dari: oksidasi, korosi, kandungan racun (*toxicity*), kemampuan bakar (*flamability*).
4. Manufacturing Properties (sifat manufaktur), terdiri dari: *formability*, *castability*, *machinability*, *weldability*, dan *hardability* oleh perlakuan panas.

2.5.3 Pemilihan Bahan

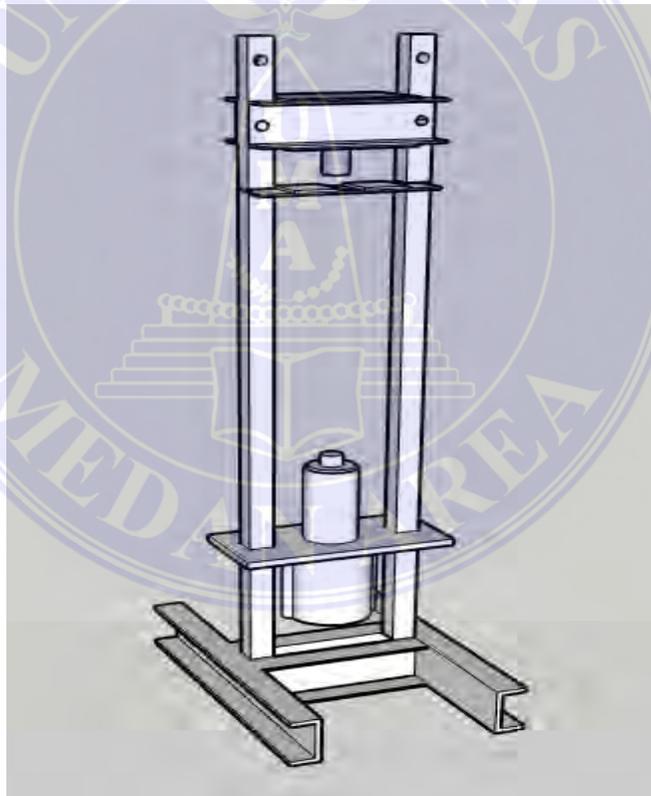
Panduan pemilihan bahan dalam suatu proses perancangan ialah:

1. Sesuai dengan sifat mekanik, fisik, dan kimia yang dibutuhkan.
2. Ketersediaan suplai bahan dasar (mudah didapat).
3. Harga bahan baku dan proses pembuatannya.

4. Tidak memilih bahan yang konsentrasi *toxic*-nya tinggi. (pilih yang *non-toxic*)
5. Memilih material yang bersahabat dengan alam, dengan tanpa menurunkan kualitas produk.

2.6 Prototipe Alat.

Rancang bangun alat pembuka dan pemasang seal shock sepedamotor ini menggunakan sedikit bahan, bahan utama pada alat ini ialah UNP 8, pelat baja 8mm, as berdiameter 17mm, dan baut 19. Kontruksi umum pada alat ini adalah UMP8, dikarenakan bentuk dan ukurukannya lebih sederhana. Sketsa prototipe alat ini diperlihatkan pada gambar 2.10



Gambar 2. 10 Prototipe Alat

2.7 Pembuatan Alat

Perancangan alat adalah proses mendesain dan mengembangkan alat-alat, metode dan teknik untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas alat tersebut. Tujuan utama dalam mendesain alat adalah menurunkan biaya produksi sambil menjaga kualitas dan meningkatkan proses kerja. Dalam hal ini harus memperhatikan

1. Menentukan alat dan bahan yang sederhana dan mudah diperoleh untuk efisiensi maksimum.
2. Memilih material yang akan memberikan umur pakai yang cukup.
3. Membuat alat yang sederhana dan mudah di operasikan.
4. Dapat berfungsi maksimal.

Perancangan yang di gunakan adalah dengan menyesuaikan data-data yang diperoleh baik secara manual maupun tertulis, dalam hal ini penulis mendapatkan ukuran panjang serta kuat tekanan yang akan di lakukan bersumber dari buku katalog dan pengukuran langsung.

Untuk perancangan alat pembuka dan pemasang seal shock sepeda motor ini di gerakkan menggunakan kompresor angin, baik yang berkapasitas kecil maupun besar. Kompresor akan menyalurkan udara bertekanan ke katup hidrolik dan akan mendorong piston hidrolik keluar untuk menekan benda kerja. Tekanan hidrolik ini mampu menekan hingga 5ton. Tekanan pada benda kerja memerlukan daya hingga 10kg atau 142,2psi (shock matic) namun jika shock yang akan di gunakan adalah shock sport maka tekanan memerlukan daya 30-40kg jika masih dalam kondisi baik. Adanya perancangan alat ini agar lebih mudah dan tidak memakan waktu. Desain alat ini bertujuan untuk memudahkan teknisi sepedamotor resmi maupun umum dan khusus, untuk meningkatkan produktivitas pemilik usaha otomotif

Pada tahapan ini hidrolik mula-mula dirancang akan diletakkan pada vertikal ke arah bawah. Saat melakukan uji coba, hidrolik tidak berfungsi atau bergerak keluar yang disebabkan oleh letak yang salah. Oleh karena itu, letak hidrolik dirubah menjadi vertikal ke arah atas dan dapat berfungsi semestinya sehingga dilakukan perubahan pada bentuk rangka dan letak hidrolik.

2.8 Pemotongan

Pemotongan merupakan tahapan yang dilakukan untuk memotong bagian-bagian pada rancang bangun untuk alat ini. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan LPG dan gerinda potong. Pemotongan dengan menggunakan LPG dilakukan untuk memotong plat penahan dan dudukan pada alat rancang bangun ini yang memiliki tebal 12mm.



Gambar 2. 11 Pemotongan Menggunakan LPG

Pemotongan dengan menggunakan gerinda dilakukan untuk memotong bagian rangka atau konstruksi pada alat rancang bangun ini yang menggunakan bahan UNP8. Bahan ini juga digunakan sebagai dudukan hidrolik dan tunpuan bawah pada alat ini.



Gambar 2. 12 Pemotongan Menggunakan Gerinda

Untuk menghitung waktu pengerjaan pada gerinda potong maka kita dapat menggunakan

rumus :

1. Proses pemotongan pada gerinda potong :

$$T_m = \frac{tg \times l \times tb}{S_r \times n} \dots\dots\dots(2.1)$$

dengan n = Putaran mesin = 1000 (rpm)

T_m = Waktu pengerjaan (detik)

tg = Tebal mata gerinda (2 mm)

tb = Ketebalan benda kerja (2 mm)

l = Panjang bidang pemotongan (mm)

S_r = Ketebalan pemakanan (0,2mm/putaran)

2 . Kecepatan keliling roda (POS)

Roda gerinda dapat dihitung dengan rumus:

$$POS = n \times \frac{\pi \cdot d}{1000 \cdot 60} \text{ m/s} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

POS= Peripheral Operational Speed atau kecepatan potong keliling roda gerinda dalam satuan meter/detik.

n = Kecepatan putar roda gerinda per menit (Rpm)

d = Diameter roda gerinda dalam satuan milimeter.

60 = Konversi satuan menit ke detik.

1000 =Konversi satuan meter ke milimeter.

3. Kecepatan putar roda gerinda

Untuk menghitung kecepatan putar roda gerinda (n), dasar perhitungan yang digunakan adalah rumus untuk menghitung kecepatan keliling roda gerinda

$$POS = n \times \frac{\pi \cdot d}{1000 \cdot 60} \frac{\text{Meter}}{\text{detik}}$$

Sehingga besarnya kecepatan putar roda gerinda (n) adalah:

$$n = \frac{POS \cdot 1000 \cdot 60}{\pi \cdot d} \text{ Rpm} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

POS = Kecepatan keliling dalam satuan m/s.

n = Putaran mesin per menit (Rpm)

d = Diameter roda gerinda dalam satuan milimeter.

60 = Konversi satuan menit ke detik.

1000 = Konversi satuan meter ke milimeter.

3. Waktu pemesinan gerinda

Waktu pemesinan adalah waktu yang dibutuhkan oleh mesin untuk menyelesaikan proses penggerindaan. Waktu pemesinan penggerendaan sangat dipengaruhi oleh panjang langkah, lebar penggerendaan dan berapa kali jumlah pemakanan yang harus dilakukan. Mengatur panjang langkah penggerindaan dapat dicari dengan rumus:

$$L = l + (l_a + l_u) \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

L = Panjang langkah penggerindaan (mm)

l = Panjang benda kerja (mm)

l_a = Jarak bebas awal = $(15 + 1/2 \cdot D)$ (mm)

l_u = Jarak bebas akhir = $(15 + 1/2 \cdot D)$ (mm)

Mengatur panjang langkah penggerindaan dapat dicari dengan rumus:

$$C = A + \left\{2\left(\frac{2}{3} \times b\right)\right\} = A + \left(\frac{4}{3} \times b\right) \text{ mm} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

C = Panjang langkah penggerindaan

A = Lebar benda kerja (mm)

b = Tebal roda gerinda (mm)

Waktu pemesinan gerinda (t) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{2 \times L \times C \times i}{F \times 1000} \dots \dots \dots (2.6)$$

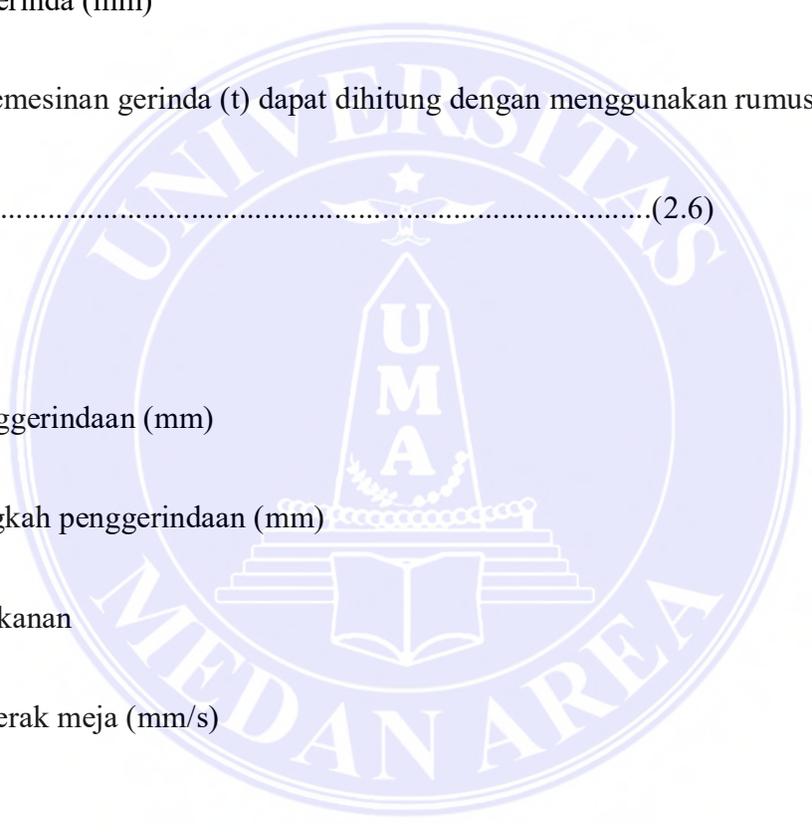
Dimana:

L = Panjang penggerindaan (mm)

C = Panjang langkah penggerindaan (mm)

i = Jumlah pemakanan

F = Kecepatan gerak meja (mm/s)



2.9 Permesinan

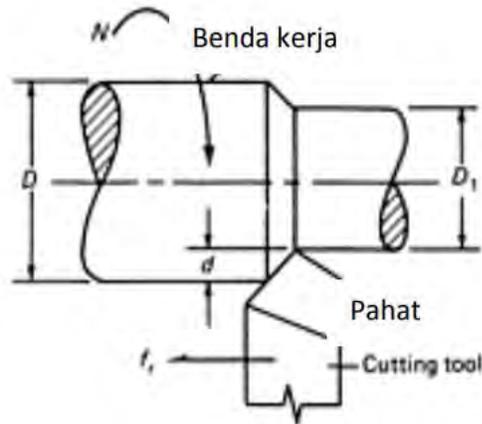
Dalam industri manufaktur proses permesinan merupakan salah satu cara untuk menghasilkan produk dalam jumlah banyak dengan waktu relatif singkat. Banyak sekali jenis mesin yang digunakan, ini berarti mengarah pada proses yang berbeda-beda untuk setiap bentuk produk. Dalam proses permesinan, benda kerja merupakan jenis material dengan sifat mekanis tertentu yang dipotong secara kontinyu oleh pahat potong untuk menghasilkan bentuk sesuai keinginan, oleh sebab itu perlu penyesuaian material pahat. Proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk dari logam (komponen mesin) dengan cara memotong.

2.9.1 Proses Bubut

Dimana dalam proses pembubutan ini benda kerja dicekam oleh chuck dan berputar sedangkan pahat potong bergerak maju untuk melakukan pemotongan dan pemakanan. Dalam proses ini pahat potong dipasang pada kedudukan pahat dengan memposisikan ujungnya harus sama tinggi dengan pusat benda kerja (center). Pembubutan dilakukan untuk membuat kedudukan pada ujung bambu shock sepeda motor yang akan bertumpuan pada plat penahan.



Gambar 2. 11 Dudukan Bambu Shock



Gambar 2. 12 Proses Bubut

Dalam proses permesinan terdapat elemen dasar proses bubut yang dapat diketahui atau dihitung dengan menggunakan rumus yang dapat diturunkan dengan memperhatikan Gambar 4. 7 kondisi pemotongan ditentukan sebagai berikut,

a. Benda Kerja;

d_o = Diameter awal. (mm),

d_m = Diameter akhir. (mm),

l_t = Panjang permesinan. (mm)

b. Pahat;

χ_r = Sudut potong utama. ($^{\circ}$)

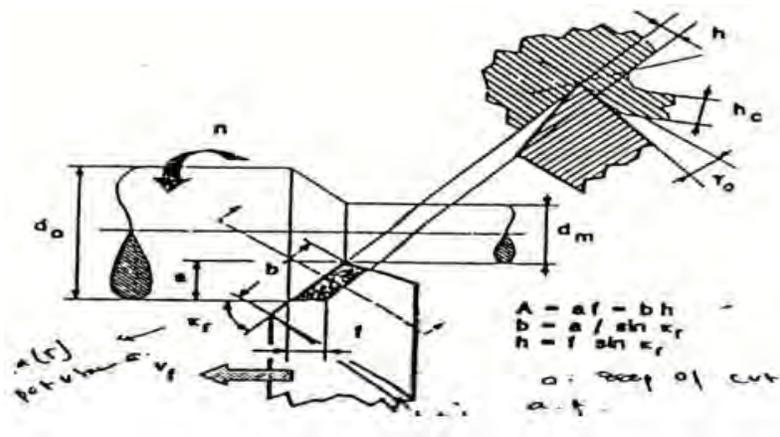
γ_o = Sudut geram. ($^{\circ}$)

c. Mesin Bubut

a = Kedalaman potong. (mm)

f = Gerak makan. (mm/r)

n = Putaran poros utama (benda kerja). (r/s)



Gambar 2. 13 Parameter Proses Bubut

Elemen dasar dapat dihitung dengan rumus-rumus berikut,

- a. Kecepatan potong :

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} (\text{mm/s}) \dots \dots \dots (2.7)$$

- b. Kecepatan makan :

$$v_f = f \cdot n (\text{mm}) \dots \dots \dots (2.8)$$

- c. Waktu pengeboran :

$$t_m = L / F(\text{s}) \dots \dots \dots (2.9)$$

2.9.2 Proses Bor

Mesin bor ialah alat yang dimanfaatkan guna membuat lubang, alur, peluasan, dan penghalusan dengan presisi yang akurat. Cara kerja mesin bor yakni dengan memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya terhadap sumbu mesin tersebut. Fasilitas ini amat memudahkan tugas manusia dalam kehidupan sehari-hari ataupun dalam industri.

A. Kecepatan Potong

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \dots\dots\dots(2.10)$$

Dimana:

= Kecepatan Potong (mm/s)

d = Diameter benda kerja (mm)

n = putaran spindle

B. Waktu Pengeboran

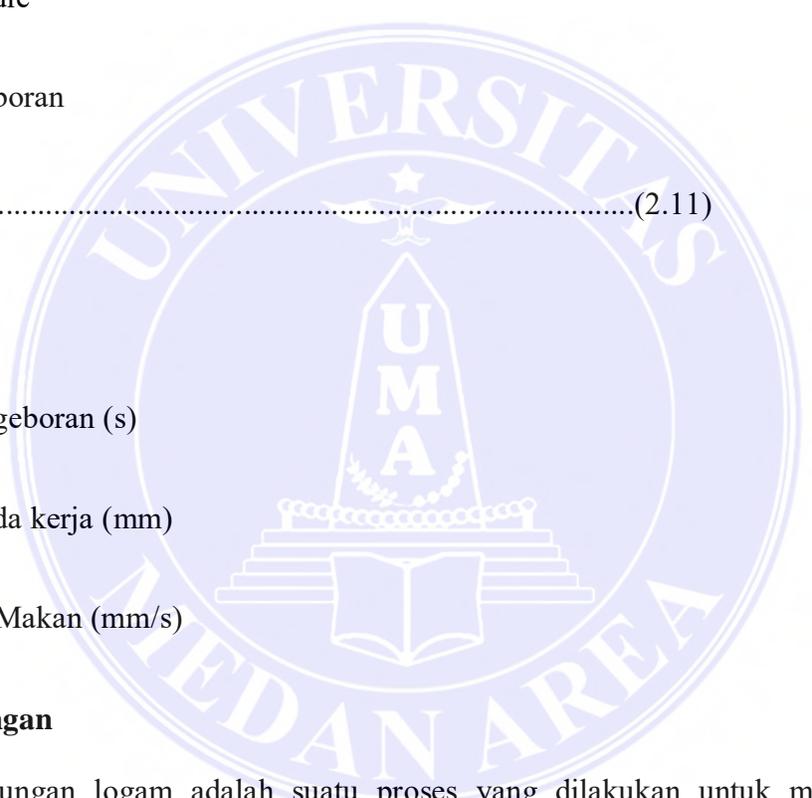
$$t_m = \frac{L}{v_f} \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana:

t_m = Waktu Pengeboran (s)

L = panjang benda kerja (mm)

v_f = Kecepatan Makan (mm/s)



2.10 Penyambungan

Penyambungan logam adalah suatu proses yang dilakukan untuk menyambung dua bagian logam atau lebih baik logam yang sejenis maupun tidak sejenis. Penyambungan bagian-bagian logam ini dapat dilakukan dengan berbagai macam metode sesuai dengan kondisi dan bahan yang digunakan. Setiap metode penyambungan yang digunakan mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri dibandingkan dengan metode lainnya sebab metode penyambungan yang menggunakan pada suatu konstruksi sambungan harus disesuaikan dengan kondisi yang

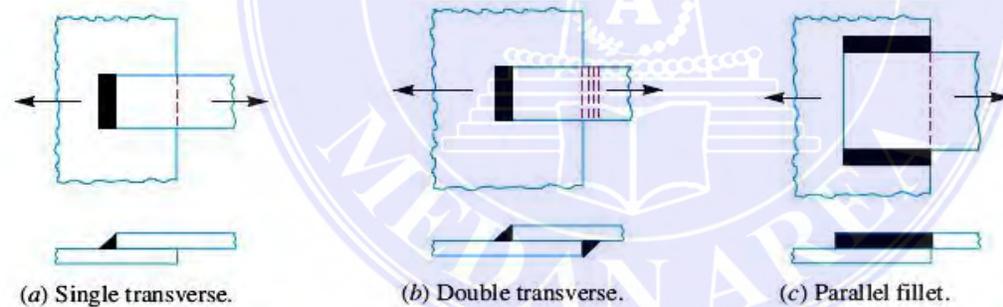
ada. Penyambungan dalam alat ini menggunakan dua jenis sambungan, yaitu pengelasan dan pembautan.

2.10.1 Sambungan Pengelasan.

Sambungan pengelasan merupakan sambungan permanen dimana bagian-bagian logam yang disambung tidak dapat dilepas kembali dan apabila dilakukan pelepasan sambungan akan mengakibatkan kerusakan bagian logam yang disambung tersebut, pengelasan dilakukan untuk menghubungkan tiang-tiang konstruksi pada rancang bangun ini.

1. Lap Joint Atau Fillet Joint

Sambungan ini diperoleh dengan pelapisan plat dan kemudian mengelas sisi dari plat-plat. Bagian penampang fillet (sambungan las tipis) mendekati triangular (bentuk segitiga).



Gambar 2. 14 Sambungan Las Lap Joint

2. Butt Joint

Butt joint diperoleh dengan menempatkan sisi plat. Dalam pengelasan butt, sisi plat tidak memerlukan kemiringan jika ketebalan plat kurang dari 5 mm. Jika tebal plat adalah 5 mm sampai 12,5 mm, maka sisi yang dimiringkan berbentuk alur V atau U pada kedua sisi.

Jenis lain sambungan las dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2. 15 Tipe Sambungan Las

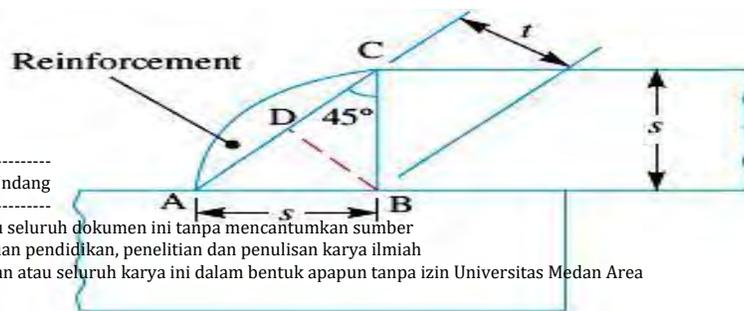
Beberapa rumus untuk mencari Kekuatan sambungan las fillet melintang dan Kekuatan sambungan las fillet sejajar sebagai berikut.

1. Kekuatan sambungan las fillet melintang

Lap joint (sambungan las fillet melintang) dirancang untuk kekuatan tarik, seperti pada Gambar 4 (a) dan (b).



Gambar 2. 16 Sambungan Lap Joint



Gambar 2. 17 Skema Dan Dimensi Bagian Sambungan Las

Untuk menentukan kekuatan sambungan las, diasumsikan bahwa bagian fillet adalah segitiga ABC dengan sisi miring AC seperti terlihat pada Gambar 5. Panjang setiap sisi diketahui sebagai *ukuran las* dan jarak tegak lurus kemiringan BD adalah *teballeher*. Luas minimum las diperoleh pada leher BD, yang diberikan dengan hasil dari *teballeher* dan panjang las.

Misalkan $t =$ Tebal leher (BD).

$s =$ Ukuran las = Tebal plat,

$l =$ Panjang las,

A. Ketebalan Leher

$$t = s \cdot \sin 45^\circ = 0,707 \cdot s \dots \dots \dots (2.12)$$

B. Luas Minimum Las atau Luas Leher

$$A = t \cdot l = 0,707 \cdot s \cdot l \dots \dots \dots (2.13)$$

C. Kekuatan Tarik Sambungan Untuk Fillet Tunggal

$$P = 0,707 \cdot s \cdot l \cdot \tau \dots \dots \dots (2.14)$$

D. Kekuatan Tarik Sambungan Las Fillet Ganda (double fillet weld)

$$P = 2 \cdot 0,707 \cdot s \cdot l \cdot \sigma_t = 1,414 \cdot s \cdot l \cdot \tau \dots\dots\dots(2.15)$$

2.10.2 Sambungan Baut

Sambungan menggunakan baut adalah sambungan dimana bagian-bagian yang disambung dapat dilepas kembali tanpa merusak bagian yang disambung tersebut, penyambungan dengan baut 19 dilakukan untuk menghubungkan tiang konstruksi denganudukan hidrolik agar hidrolik dapat diganti jika diperlukan. Baut dan mur, yang tujuan untuk melakukan pengikat, baut yang digunakan dari bahan baja karbon rendah yaitu S30C dengan kekuatan tarik 48 (kg/mm²).

A. Gaya Awal Baut

$$F = 284 \cdot d_o \dots\dots\dots(2.16)$$

Dimana :

F = Gaya pada baut (kg.m/s²)

d_o = diameter baut (mm)

B. Beban Aksial Pada Baut

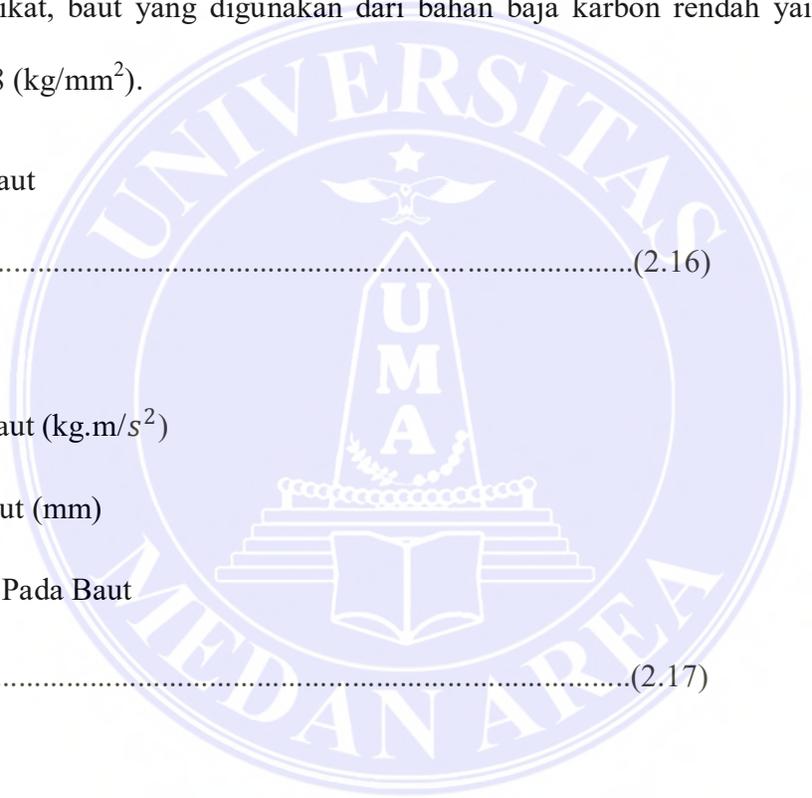
$$F = \frac{\pi}{4} \cdot d_i^2 \cdot \sigma_t \dots\dots\dots(2.17)$$

Dimana :

F = Gaya pada baut (kg.m/s²)

d_i = Diameter minor (mm)

σ_t = Tegangan tarik pada baut (kg.f/m²)



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Tempat dan waktu untuk pengerjaan alat rancang bangun ini di paparkan pada penjelasan dibawah ini.

3.1.1 Tempat

Rancang bangun alat ini dikerjakan di workshop CV. Star Engineering, Jl. Menteng 7No. 56, Medan Denai. Selama Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data di mulai dari bulan Mei hingga bulan Juni, 2019.

3.1.2 Waktu

Waktu dalam pembuatan alat ini di tunjukan pada tabel (3.1) dibawah ini.

NO	Kegiatan	I				II				III				IV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Kajian Pustaka Dan Survey Lapangan	X	X	X													
2	Perancangan Alat		X	X													
3	Persiapan Alat Dan Bahan		X	X	X												
4	Pembuatan Alat				X	X	X	X									
5	Uji Kerja Alat							X	X								
6	Perbaikan Alat Jika							X	X	X	X						

Tinjauan spesifikasi Kapasitas potong pada persegi panjang 100 x 196 mm Kapasitas potong pada persegi 0 119 x 119 mm Kapasitas potong pada profil-L 130 x 130 mm

Kecepatan tanpa beban 3,800 rpm

Diameter mata gergaji 355 mm

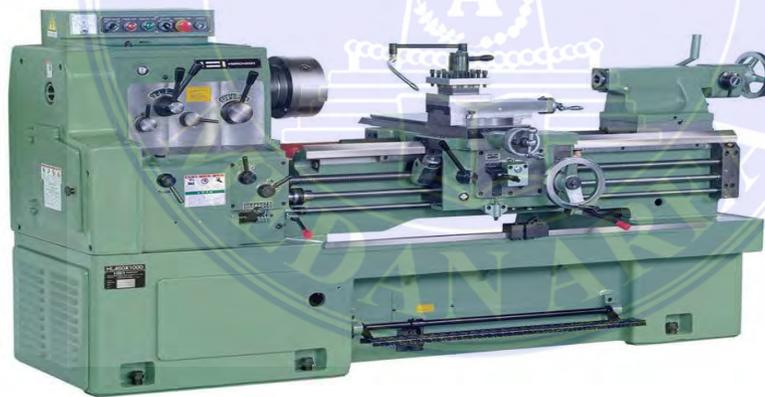
Lubang as mata gergaji 25.4 mm

Berat 17 kg

Input daya terukur 2,000 W

3.2.2Mesin Bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat lubang pada penahan dan dudukan shock yang akan di letakkan pada alat ini, bentuk mesin bubut yang dipergunakan, diperlihatkan pada gambar 3.3. dengan keterangan



Gambar 3. 3 Mesin Bubut

ITEMS	Specifications
Max. swim over bed	Φ360mm
Max. swim over carriage	Φ160mm
Max. length of work piece	450mm
Range of spindle speed	150-2500rpm
Spindle bore	Φ60mm
Taper of spindle bore	MT6
Stations of tool carrier	4/6or gang-type tool carrier
Min. setting unit of motor	(Z) long 0.001mm,(X) cross0.001mm
Moving speed of post	(Z) long 8 m/min,(X) cross 6 m/min
Taper of tailstock quill	MT4
Max. range of tailstock quill	100mm
Motor power	4 KW
Packing size(lenght×width×height)	1600/1850 mm×1100 mm×1550mm
Net weight	1450kg

3.2.3 Mesin Las

Mesin las digunakan untuk menyambung pipa baja dan bagian-bagian yang berkaitan dalam alat ini, agar menjadi alat yang sesuai dengan yang akan dirancang, sesuai konstruksi, bentuk mesin las yang dipergunakan, diperlihatkan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Mesin Las

Tipe	AW300
Tegangan input terukur	200 V
Frekuensi terukur	50 Hz
Siklus kerja terukur	40persen
Arus output	300 A

Tegangan beban terukur	35 V
Daya input terukur	24 kVA – 13 kW
Tegangan tanpa beban maksimum	80 V
Kenaikan suhu	160 C

3.2.4 Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk membuat lubang pada batang pipa sebagai batas untuk mengatur ketinggian dudukan dan penahan shock, bentuk mesin bor yang dipergunakan, diperlihatkan pada gambar 3.5



Gambar 3. 5 Mesin Bor

Voltase	220V/50Hz
Daya Listrik	550 Watt
Motor	3/4 HP
Spindle Travel	85mm

Jumlah Kecepatan	12
Swing	410mm
Kec. Tanpa Beban	200 - 2780 rpm
Kapasitas Bor Besi	16 mm
Spindle Taper	MT#2
Ukuran Alas	300mm (diameter)
Tinggi	960 mm

3.2.5 Stopwatch

Digunakan untuk mengukur waktu kerja alat dalam melakukan pembukaan seal shock yang akan dibandingkan dengan waktu pembukaan seal shock secara manual, bentuk stopwatch yang dipergunakan, diperlihatkan pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Stopwatch

3.2.6 Meteran baja

Meteran baja adalah alat untuk mengukur kebutuhan benda kerja yang akan dibuat pada alat ini, bentuk meteran baja yang dipergunakan, diperlihatkan pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Meteran Baja

3.2.7 Hidrolik

Hidrolik berfungsi sebagai sistem penggerak dan sumber tenaga untuk menekan shock agar dapat bergerak kebawah. Diperlihatkan pada gambar 3.8 dengan detail.



Gambar 3. 8 Hidrolik

Name

PNEUMATIC BIKELIFT 800LBS (363KG)

Type	Pneumatic Bikelift
Manufacturing Number	KW1900361
Features	<ul style="list-style-type: none"> • Working Pressure : 110 ~ 120 psi • Air Consumption : 9cfm(225l/m)
Benefit	-
Specification	<ul style="list-style-type: none"> • Min. Height (mm) : 205 • Max. Height (mm) : 780 • Capacity(kg) : 363
Height Max	78 CM
Height Min	20 CM
Platform Size	-
Capacity	363 KG
Unit Dimensions (L X W X H)	150 X 69 X 25 CM
Netto Weight	113.00 KG

3.3 Bahan

3.3.1 UNP 8

UNP 8 digunakan sebagai rangka utama dalam alat ini. Diperlihatkan pada gambar 3.9 Tergolong dalam Besi HSS (High-speed Steel), penampangnya dapat berbentuk lingkaran, elips, bujur sangkar, dan juga persegi panjang. Memiliki kegunaan yang cukup banyak. Bukan hanya sebagai konstruksi penopang plafon saja, melainkan juga digunakan sebagai bahan pembuat rangka kanopi, pagar, teralis minimalis, railing dan sebagainya. Bahkan digunakan sebagai bahan utama dalam pemasangan panel gypsum maupun panel GRC (Glassfibre Reinforced Concrete).



Gambar 3. 9UNP 8

Ukuran Penampang (mm)				Infrormasi tambahan			
Penamaan	H x B	t ¹	t ²	r ¹	r ²	Luas Penampang "a" (cm ²)	Berat (kg/m)
1	2	3	4	5	6	7	8
U 50	50 x 38	5	7	7	3,5	7,25	5,69
U 65	65 x 32	5,5	7,5	7,5	4	9,19	7,09
U 75	75 x 40	5	7	8	4	8,82	6,95
U 80	80 x 45	6	8	8	4	11,2	8,80
U 100	100 x 50	5	7,5	8	4	11,92	9,36
U 120	120 x 55	7	9	9	4,5	17,00	13,4
U 125	125 x 65	6	8	8	4	17,11	13,4
U 140	140 x 60	7	10	10	5	20,40	16,0
U 150	150 x 75	6,6	10	10	5	23,71	18,6
U 150	150 x 75	9	12,5	15	7,5	30,59	24,0
U 180	180 x 75	7	10,5	11	5,5	27,20	21,4
U 200	200 x 80	7,5	11	12	6	31,33	24,6
U 200	200 x 90	8	13,5	14	7	38,65	30,3
U 250	250 x 90	9	13	14	7	44,07	34,6
U 250	250 x 90	11	14,5	17	8,5	51,17	40,2
U 300	300 x 90	9	13	14	7	48,57	38,1
U 380	380 x 100	13	16,5	18	9	78,96	62,0
U 380	380 x 100	13	20	24	12	85,71	67,3

3.3.2

Elektroda

Digun

akan untuk

menggabung

kan beberapa

komponen

sehingga

tergabung

menjadi satu

bagian yang memiliki sifat permanen.



Gambar 3. 10 Elektroda

Diameter elektroda (mm)	Arus (ampere)
2,5	60-90
2,6	60-90
3,2	80-130
4,0	150-190
5,0	180-250

3.3.3 Plat Baja 12mm

Digunakan sebagai tempat cetakan dudukan hidrolik dan boss penahan shock



Gambar 3. 11 Pelat Baja 12mm

3.3.4 Baut Dan Mur

Digunakan untuk menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen.



Gambar 3. 12 Baut Dan Mur

3.4 Prosedur Pembuatan Alat

3.4.1 Tahapan-Tahapan Pembuatan Alat

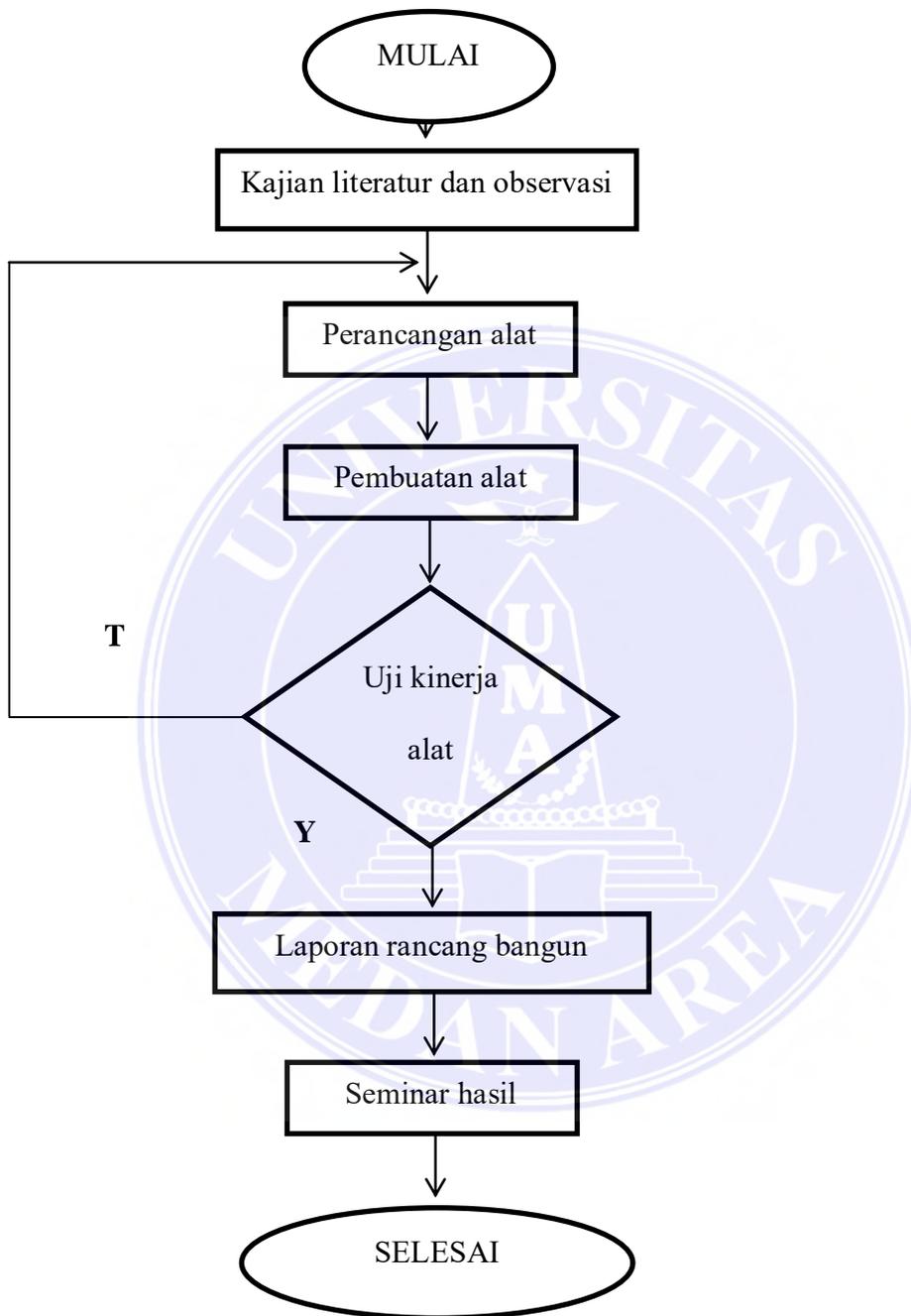
1. Mempelajari proses kerja membuka dan memasang seal shock sepeda motor.
2. Menentukan dimensi alat sesuai teori pemesinsn.
3. Membuat gambar teknik dengan model prototipe menggunakan software sketchup.
4. Menggambarkan desain alat yang di lengkapi ukuran dengan AutoCAD.
5. Menyiapkan peralatan dan bahan yang digunakan untuk merakit dan membangun alat ini.

3.4.2 Tahapan Rancang Bangun Alat

1. Mengukur tinggi, dan lebar alat sesuai dengan dimensi
2. Megukur jarak maksimum pergerakan hidrolik.
3. Menentukan titik letak penahan shock
4. Mengukur tinggi maksimum shock yang sering digunakan
5. Mengukur tinggi minimum shock yang sering digunakan
6. Mengetahui tekanan maksimum pada hidrolik
7. Menghitung efisiensi alat

3.5 Diagram Alir

Adapun diagram alir pada pelaksanaan penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 13 Diagram Alir

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sandi Irawan and Gatut Rubiono, "pengaruh perbandingan oli udara terhadap kinerja peredam kejut (shock absorber)," *V-mac*, vol. II, p. 4, 2017.
- [2] Bobby Umroh and Muhammad Danil, "rancang bangun mesin pembuka dan pemasang seal shock depan sepeda motor," *MEKINTEK*, vol. VI, pp. 452-453, JULY 2015.
- [3] Fery Rusdianto, *dasar hidrolik dan penomatik*, 2nd ed., Rayi Chita Dwisendy, Ed. jakarta, indonesia: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2017.
- [4] Ohan Juhana and M. Suratman, *menggambar teknik mesin dengan standar ISO*. Bandung, indonesia: pustaka grafika, 2016.
- [5] Ridwan Arief Subekti, "rancang bangun alat uji seal dinamik," *papitek*, oktober 2014.
- [6] Newanda Asa Wahid and Wiwiek Hendrowati, "pemodelan dan analisis pengaruh variasi oli dan diameter orifice terhadap gaya redam shock absorber dan respon dinamis sepeda motor yamaha jupiter Z," *teknik ITS*, vol. VI, 2008.
- [7] Abdul, "estimasi getaran mekanik pada teleskopik shock absorber motor yamaha jupiter," *teknik patimura*, oktober 2015.
- [8] Rohmana, "desain tracker untuk pemasangan oil seal shock absorber depan motor yamaha byson," *tiarsie*, 2019.

Designation (1)	Pitch mm (2)	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm (3)	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm (4)	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm (7)	Stress area mm ² (8)
				Bolt (5)	Nut (6)		
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115
M 16	2	16.000	14.701	13.546	13.835	1.227	157
M 18	2.5	18.000	16.376	14.933	15.294	1.534	192
M 20	2.5	20.000	18.376	16.933	17.294	1.534	245
M 22	2.5	22.000	20.376	18.933	19.294	1.534	303
M 24	3	24.000	22.051	20.320	20.752	1.840	353
M 27	3	27.000	25.051	23.320	23.752	1.840	459
M 30	3.5	30.000	27.727	25.706	26.211	2.147	561
M 33	3.5	33.000	30.727	28.706	29.211	2.147	694
M 36	4	36.000	33.402	31.093	31.670	2.454	817
M 39	4	39.000	36.402	34.093	34.670	2.454	976
M 42	4.5	42.000	39.077	36.416	37.129	2.760	1104
M 45	4.5	45.000	42.077	39.416	40.129	2.760	1300
M 48	5	48.000	44.752	41.795	42.587	3.067	1465
M 52	5	52.000	48.752	45.795	46.587	3.067	1755