

PEMBUATAN *STAND* SIMULATOR

SEPEDA MOTOR *MATIC*

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program D-III
Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh

FIRMAN

2007/85239

JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2011

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Pembuatan *Stand Simulator Sepeda Motor Matic*

Nama : Firman
NIM/BP : 85239/2007
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, 10 Agustus 2011

Disetujui Oleh

Ketua Jurusan,
Teknik Otomotif

Pembimbing

Drs. Hasan Maksum, MT
NIP. 19660817 199103 1 007

Drs. Darman, M.Pd
NIP. 19501201197903100

PENGESAHAN

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Otomotif Jurusan Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

Judul : Pembuatan *Stand Simulator Sepeda Motor Matic*

Nama : Firman

NIM : 85239/2007

Program Studi : Teknik Otomotif

Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 10 Agustus 2011

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Drs. Darman, M.Pd

2. Drs. Faisal Ismet, M.Pd

3. Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc

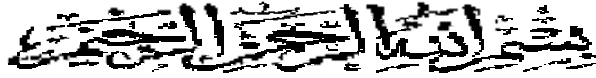
Ketua Program Studi,
Diploma III Teknik Otomotif

Dosen Pembimbing

Dr. Wakhinuddin S, M.Pd
NIP. 19600314 198503 1 003

Drs. Darman, M.Pd
NIP. 195012011979031001

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subahanahuwata'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **Pembuatan *Stand Sepeda Motor Matic*** yang merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Program Studi Diploma III (D-3) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

Yang mana merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Program Studi Diploma III (D-3) pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis belum tentu dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Untuk itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada bapak Drs. Darman, M.Pd selaku pembimbing yang telah mengarahkan dan memberikan masukan baik moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir .

Rasa hormat dan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, P.hD
2. Ketua Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Bapak Drs. Hasan Maksum, MT

3. Ketua Program Studi Diploma III (D-3) Teknik Universitas Negeri Padang
Bapak Dr Wakhinuddin S, M.Pd
4. Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang Bapak Drs. Martias
5. Pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir Bapak Drs. Darman, M.Pd
6. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang yang telah membagi ilmu pengetahuan dan
pengalaman yang berharga.
7. Bapak dan ibu karyawan serta teknisi Jurusan Teknik Otomotif Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membantu dalam kelancaran
studi penulis.
8. Seterusnya kepada semua pihak yang telah membantu demi kelancaran
Tugas Akhir dan penulisan laporan ini.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun guna demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan sumbangan, pemikiran dan informasi yang bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa serta para pembaca pada umumnya.

Padang, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat	3
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. <i>Stand</i> Simulator Sepeda Motor <i>Matic</i>	5
B. Pemilihan Bahan	6
C. Pengerjaan Plat.....	7
D. Permesinan	13

BAB III PROSES PEMBUATAN

A. Alat dan Bahan	25
B. Pengerjaan	
1. Gambar kerja.....	25
2. Pemotongan bahan	26
3. Pengelasan.....	27
4. <i>Finishing</i>	29
C. Keselamatan Kerja	30
D. Anggaran Dana.....	32

BAB IV. PENUTUP

A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Busur Derajat.....	8
Gambar 2.	Mistar Baja.....	8
Gambar 3.	Meter Gulungan	9
Gambar 4.	Penggores	9
Gambar 5.	Palu.....	10
Gambar 6.	Gergaji.....	11
Gambar 7.	Ragum	12
Gambar 8.	Siku-Siku Yang Mempunyai Ukuran.....	13
Gambar 9.	Mesin Bor Instrumen.....	16
Gambar 10.	Mesin Bor Tangan.....	17
Gambar 11.	Mesin Gerinda	17
Gambar 12.	Mesin Las Listrik	19

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kecepatan Potong Pengeboran Menurut Bahan Yang Dikerjakan...	14
Tabel 2. Hubungan Diameter Mata Bor Dengan Besarnya Pemakanan.....	15
Tabel 3. Pemilihan Arus Listrik	21
Table 4. Rincian Biaya Yang Dibutuhkan.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini terutama perkembangan teknologi otomotif menuntut tersedianya sumberdaya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing. Mutu dan kualitas tersebut dapat di peroleh melalui dunia pendidikan dan pelatihan yang berupa kegiatan praktikum yang baik dan terencana. Dewasa ini banyak program pendidikan dan latihan yang muncul menawarkan keberhasilan dan lapangan pekerjaan terhadap para peminatnya. Namun kenyataannya masih banyak para lulusan tersebut yang belum memenuhi standar industri.

Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan tenaga-tenaga ahli dalam bidang otomotif yang mampu mengatasi masalah-masalah atau kerusakan-kerusakan yang akan timbul pada kendaraan. Salah satu lembaga yang mengemban tugas dalam menciptakan tenaga-tenaga ahli dalam bidang otomotif, adalah Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dilembaga ini mahasiswa dididik dan dilatih dengan keterampilan dan ilmu pengetahuan dibidang otomotif, agar mahasiswa tersebut dapat menguasai teknologi otomotif sesuai dengan perkembangan teknologi. Mahasiswa diberi kesempatan untuk memperdalam kemampuannya dilingkungan kampus serta diadakannya pelatihan-pelatihan ke dunia industri agar mahasiswa dapat menguasai ilmu pengetahuan dalam bidang otomotif sebaik-baiknya.

Menyikapi hal tersebut, maka penulis beserta teman-teman sekelompok mencoba membuat suatu alat peraga berupa Pembuatan *Stand Simulator Sepeda Motor Matic*. Peraga ini di harapkan dapat membantu dan menunjang kegiatan praktikum. Sehingga mahasiswa dengan mudah dapat mengenal dan secara langsung komponen-komponen dari sistem *engine* dan dapat memahami dan menganalisa gangguan ataupun kerusakan pada Pembuatan *Stand Simulator Sepeda Motor Matic*. Untuk mempermudah melakukan pemahaman maka kami mencoba merancang, melakukan dan menyelesaikan Pembuatan *Stand Simulator Sepeda Motor Matic* dengan konstruksi yang mudah dipahami.

Rangka ini merupakan bagian utama dari Pembuatan *Stand Simulator Sepeda Motor Matic* yang berfungsi sebagai penopang untuk kompenen tersebut. Rangka tersebut dibuat dalam bentuk sederhana kokoh, ekonomis, tidak memerlukan tempat yang luas, dapat memudahkan dalam melakukan praktikum, pengujian dan mudah dalam pengoperasian dan pemeliharaannya.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu masih kurangnya *stand simulator sepeda motor matic*. *Workshop Teknik Otomotif* yang dapat membantu aktifitas berupa mengetahui, menguji, memperdalam, melakukan perawatan terhadap simulator sepeda motor *matic*. dan mengetahui komponen-komponennya, maka sebab itu timbul ide dari penulis untuk merencanakan model rangka *stand simulator sepeda motor matic*.

C. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya cakupan permasalahan dan keterbatasan waktu, biaya, dan pengetahuan. Serta pengalaman yang penulis miliki, maka perlu adanya pembatasan masalah supaya lebih terfokus dan terarah, maka penulis membatasi penulisan tugas akhir ini pada *stand* simulator sepeda motor *matic* .

D. Perumusan Masalah

Rumusan masalahnya adalah merancang dan membuat model rangka *stand* simulator motor *matic* yang ergonomis, kuat, ringan, dan tahan lama serta mudah dalam pengoperasiannya pelaksanaan praktek di *workshop* otomotif jurusan Teknik Otomotif.

E. Tujuan

1. Dapat merancang *stand* simulator sepeda motor *matic* dengan bentuk sederhana, kokoh, ekonomis, dan tidak memerlukan tempat yang luas.
2. Dapat mempermudah dalam melakukan praktikum, pengujian, dan mudah dalam pengoperasiannya dan pemeliharanya.
3. Dapat menjadikan benda yang tak ada menjadi ada dan dapat digunakan.

F . Manfaat

1. Dapat mengaplikasikan ilmu dibidang proses produksi, dasar teknologi bengkel, kerja bangku, dan pengecatan.

2. Memperoleh pengalaman praktis dalam proses pembuatan *stand* simulator sepeda motor *matic* dapat mengetahui keutamaan fungsi dan cara pengoperasian dari alat-alat yang digunakan.
3. Dapat membentuk kualitas bahan yang digunakan untuk pembuatan *stand* simulator sepeda motor *matic*.
4. Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program D3 teknik otomotif.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. *Stand Simulator Sepeda Motor Matic*

Stand sepeda motor *matic* merupakan suatu alat yang dirancang dan dibuat untuk dudukan *engine* sehingga dapat menjadi satu kesatuan yang utuh dari alat tersebut. *Stand* bertujuan untuk memperlihatkan gambaran *engine* dan komponennya secara utuh yang ada pada sepeda motor *matic*. Dengan adanya konstruksi *stand* ini maka akan memudahkan dalam pengenalan, mengetahui dan mempelajari keseluruhan dari *stand*, uraian, dan cara kerja *engine* tersebut.

Rangka *stand* sepeda motor *matic* dibuat dalam bentuk sederhana. *Stand* ini merupakan hasil pengelasan dari gabungan komponen-komponen bahan *stand* sehingga menjadi stand yang utuh.

Suatu *stand* tidak hanya cukup kuat tetapi harus juga stabil menghadapi guncangan mesin sewaktu hidup. Selain harus kuat, harus tidak berubah bentuknya dan tetap pada tempatnya walaupun mendapat pengaruh gaya yang arahnya tidak teratur. Di dalam pembuatan *stand* sepeda motor *matic* ini memerlukan dudukan atau tempat peletakan dari *engine* dan kelengkapannya.

Komponen-komponen dari rangka *engine stand* ini adalah :

1. Tiang utama
2. Tiang dudukan *engine*
3. Tiang dudukan suspensi

4. Dudukan stang motor
5. Dudukan roda depan
6. Dudukan rem depan dan rem belakang
7. Dudukan roda *stand*

B. Pemilihan Bahan

Setiap penentuan dan penggunaan bahan yang akan digunakan tidak terlepas dari kriteria pemilihan bahan. Selain langkah awal pengerjaan dan pemilihan bahan yang akan digunakan dalam perencanaan, terlebih dahulu harus diketahui sifat dari bahan tersebut dengan baik. Pemilihan bahan yang baik bertujuan untuk menjaga dan mengurangi timbulnya permasalahan pada benda kerja dan kecelakaan pengguna.

Pemilihan bahan yang akan digunakan pada Pembuatan *Stand Sepeda Motor Matic* adalah berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

1. Tegangan yang diizinkan

Maksud dari tegangan yang diizinkan adalah perbandingan dari tegangan maksimum dari faktor keamanan. Sedangkan faktor keamanan adalah yang menjamin bahan yang dipakai nantinya saat digunakan aman.

2. Keamanan

Bahan yang digunakan harus mempunyai tuntutan kekerasan dan ketahanan supaya saat digunakan nantinya bisa menjamin keamanan. Disamping itu ketahanan bahan juga harus tahan terhadap pengaruh lingkungan seperti temperatur, pembebanan, pemakaian dan lainnya.

3. Ketersediaan

Bahan yang akan digunakan mudah didapat dipasaran dan jika terjadi kekurangan bahan dalam pembuatan konstruksi *stand* tersebut akan mudah untuk membelinya.

4. Ekonomis

Estetika bahan yang digunakan dan keterjangkauan harga dari bahan yang bersangkutan merupakan salah satu pertimbangan dalam pemilihan bahan. Dalam pemilihan bahan harus diperhatikan keuntungan dan kerugiannya, karena itu merupakan salah satu pertimbangan dalam pemilihan bahan.

C. Pengerjaan Plat

Pada mengerjakan plat perkakas (alat) yang digunakan dalam pekerjaan dapat digolongkan atas dua bagian utama. Pertama adalah apa yang disebut dengan perkakas tangan (*hand tool*) artinya alat-alat yang dalam penggunaannya dengan menggunakan tangan, sedangkan yang kedua adalah perkakas yang menggunakan mesin (Maizuar. 1982, hal 4).

Alat-alat kerja tangan yang penulis gunakan dalam membuat konstruksi *stand* sepeda motor *matic* antara lain:

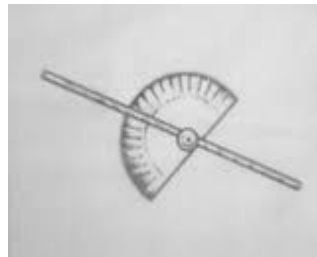
1. Alat-alat ukur

Alat ukur ini berfungsi untuk melakukan pengukuran sebelum bahan yang digunakan di kerjakan. Secara garis besar alat-alat ukur ini dapat dibagi atas tiga kelompok besar yaitu busur derajat, mistar, dan meter gulungan.

a) Busur derajat.

Menurut Sudji Munadi (1998: 184) busur derajat merupakan alat ukur sudut yang hasil pengukurannya dapat langsung dibaca pada skala ukurnya. Alat ini dibuat dari plat baja dan dibentuk setengah lingkaran dan diberi batang pemegang serta pengunci.

Busur ini mempunyai ketelitian sampai satu derajat. Piringan setengah lingkaran diberi skala sudut dari 0 derajat sampai 180 derajat secara bolak balik.



Gambar 1. Busur Derajat
([www. google. pengukuran. blogspot.com](http://www.google.pengukuran.blogspot.com))

b) Mistar baja

Meskipun mistar ukur bernama mistar ukur bukan merupakan alat ukur yang begitu presisi, akan tetapi untuk keperluan pengukuran dengan ketelitian yang tidak begitu tinggi dan perlu waktu yang relatif cepat untuk mengukurnya (Sudji Munadi. 1998: 103).



Gambar 2. Mistar Baja
([www. google. pengukuran. blogspot. com](http://www.google.pengukuran.blogspot.com))

c) Meter gulungan

Jenis mistar ukur ini kebanyakan terbuat dari plat baja yang tipis dan bisa digulung. Gulungan ini dimasukan dalam kotak sedemikian rupa sehingga menggunakannya menjadi lebih praktis (Sudji Munadi. 1998: 103).



Gambar 3. Meter Gulungan
([www. google. pengukuran. blogspot. com](http://www.google.pengukuran.blogspot.com))

2. Penggores

Penggores berfungsi untuk menarik garis-garis gambar pada permukaan benda kerja yang akan dikerjakan selanjutnya. Alat ini terbuat dari baja yang bagian batangnya diberi gerigi dengan maksud agar tidak licin pada waktu dipegang, sedangkan pada kedua ujungnya disepuh (dikeraskan) dan dibuat lancip dengan sudut antara 15° – 30° . Mengasah atau menajamkan kedua ujung penggores dapat dilakukan pada mesin gerinda.



Gambar 4. Penggores
([www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id](http://www.google.peralatan.teknik.indonetwork.co.id))

3. Palu dan landasan

Menurut Daryanto (1996: 49) palu merupakan suatu benda yang digunakan untuk memukul pahat atau memukul benda kerja.

Secara umum pemakaian palu dalam pekerjaan *plumbing* adalah untuk meratakan, menekuk, membentuk serta melipat benda-benda kerja, dengan bantuan landasan. Palu terdiri dari bagian tangkai dan kepala, kepala palu ada yang terbuat dari besi, kayu, plastik dan karet. Masing-masing jenis ini dipakai pada macam atau jenis bahan dari benda kerja yang saling berbeda.



Gambar 5. Palu
([www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id](http://www.google.peralatan teknik. indonetwork. co.id))

4. Gergaji

Untuk memotong benda kerja dipakai gergaji, gergaji mesin untuk memotong benda kerja yang tebal dan panjang (Daryanto 1996: 49)

Gergaji berfungsi untuk memotong bahan/benda kerja. Untuk memotong bahan/benda kerja tersebut dapat dilakukan dengan dua macam cara. Pertama adalah dengan memakai gergaji tangan, sedangkan cara yang kedua adalah dengan memakai gergaji mesin (Maizuar. 1982, hal 24)

Gergaji tangan umumnya dipergunakan untuk memotong bahan/pekerjaan kecil, misalnya: memotong besi Ø ½, memotong besi siku ukuran kecil. Sedangkan gergaji mesin digunakan untuk memotong pekerjaan-pekerjaan

yang lebih besar, misalnya: memotong pipa besar dari Ø ½, memotong besi *strip* yang tebalnya besar dari 1 cm (Maizuar. 1982, hal 24).

Gergaji tangan terdiri dari dua bagian yakni sengkang dan daun gergaji. Daun gergaji ada pula yang mempunyai gigi berbentuk lurus dan berbentuk *zig-zag*.

Kegunaan gergaji tangan terbagi atas dua bagian, dimana kegunaan ini sesuai pula dengan jenis daunnya itu, yaitu:

- a. Jenis daun gergaji yang mempunyai gigi berbentuk lurus (berombak), dimana gigi-gigi tersebut terdapat pada kedua sisi daunnya. Guna gergaji ini adalah untuk memotong bahan yang lebar kurang dari lebar daun gergaji itu sendiri.
- b. Jenis lainnya adalah jenis gergaji yang letak giginya hanya satu sisi dengan gigi berbentuk *zig-zag*. Guna gergaji jenis ini adalah untuk memotong bahan/ pekerjaan yang lebar.



Gambar 6. Gergaji
([www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id](http://www.google.com))

5. Ragum

Menurut Daryanto (1996: 50) ragum berguna untuk menjepit benda kerja yang terbuat dari besi tuang.

Ragum banyak digunakan pada *workshop* yang berhubungan dengan pekerjaan logam. Fungsi ragum adalah alat untuk menjepit benda kerja yang akan dikikir, dipahat, digergaji, ditap, dan lain-lain.

Cara kerja dari alat ini adalah sebagai berikut: dengan memutar tangkai ragum, maka mulut ragum akan menjepit atau melepas (membuka) benda kerja yang akan dikerjakan. Untuk pemeliharaan alat ini yang perlu dijaga adalah agar bibir dari mulut ragum jangan sampai rusak akibat terpahat, terkikir, dan lain-lain. Hal ini dikarenakan apabila bibir dari alat ini rusak maka kedudukan benda kerja yang dijepit akan goyang dan ini juga akan mengakibatkan hasil benda kerja menjadi tidak rapi (Maizuar. 1982, hal 28).



Gambar 7. Ragum
([www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id](http://www.google.com))

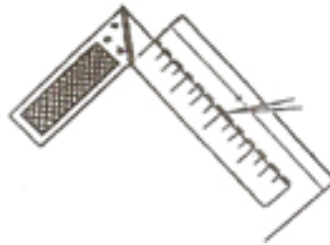
6. Siku-siku

Siku-siku terbuat dari baja yang disepuh, secara umum dalam penggunaannya siku-siku dipergunakan bersama-sama dengan penggores dan kadang-kadang juga dengan mistar.

Jenis siku-siku yang biasa dipergunakan dalam pekerjaan plat ada tiga macam antara lain:

- a) Siku-siku yang mempunyai ukuran, gunanya adalah untuk membuat sudut 90 derajat, garis sejajar dan menentukan jarak.

- b) Siku-siku balok gunanya adalah untuk membuat sudut 90 derajat, garis sejajar pada bidang data.
- c) Siku-siku rata berfungsi untuk membuat garis sejajar atau garis vertikal pada benda kerja.



Gambar 8. Siku-siku Yang Mempunyai Ukuran
(Dasar-dasar Pekerjaan Plat. Hal 40)

D. Permesinan

Pemesinan merupakan kegiatan pembuatan atau merubah bentuk komponen alat sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat dengan menggunakan berbagai jenis mesin. Proses pembuatan konstruksi ini, digunakan berbagai jenis mesin sesuai dengan kebutuhan bentuk pekerjaan.

Menurut Daryanto (1996: 68) pemesinan merupakan kegiatan pembuatan atau merubah bentuk komponen alat sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat dengan menggunakan berbagai jenis mesin.

Pada proses Pembuatan *Stand Sepeda Motor Matic*, penulis menggunakan berbagai jenis mesin sesuai dengan kebutuhan bentuk pengerjaan. Mesin yang penulis pergunakan antara lain:

1. Mesin bor

Mesin bor ini berguna untuk membuat lubang-lubang pada benda kerja, juga untuk memperluas lubang (*reamer*), dan member lubang penahan (Daryanto. 1996: 72).

Pada sistem kerjanya pahat yang berupa mata bor yang berputar dan menekan benda kerja lalu menyayatnya. Mata bor ditekan terus sambil diminyaki (diberi pendingin) sehingga tembus dan berlubang.

Mesin bor ini terdiri dari beberapa macam, namun dalam pengerjaan pembuatan *stand* sepeda motor *matic* ini, penulis hanya menggunakan mesin bor *instrument* dan mesin bor tangan.

Tabel .1 Kecepatan potong pengeboran menurut bahan yang dikerjakan

Bahan	Kecepatan potong Km/Jam
Aluminium campuran	60-100
Kuningan campuran	30-100
Perunggu tegangan tinggi	25-30
Besi tuang lunak	30-50
Besi tuang menengah	25-30
Besi tuang keras	10-20
Tembaga	20-30
Baja karbon rendah	30-50
Baja karbon sedang	20-30
Baja karbon tinggi	25-30
Baja perkakas	10-30

(Sumber: Suarman Makhzu 1992: 2)

Tabel 2. Hubungan diameter mata bor dengan besarnya pemakanan

Diameter mata bor (mm)	Besarnya pemakanan dalam satu kali putaran (mm)
1-3	0,025-0,050
3-6	0,050-0,100
6-12	0,100-0,175
12-25	0,175-0,375
25 dan seterusnya	0,375-0,675

(Sumber :Suarman Makhzu. 1992: 6)

a) Mesin bor instrumen

Prinsip mekanik yang terdapat pada mesin bor adalah sebagai berikut: Kecepatan putar poros mesin atau bor serta gerak insutnya dengan perantaraan *pully*, perubahan kecepatan putarnya dilakukan dengan memindahkan *pully* tersebut. *Pully* ini terpasang pada roda bertingkat. Roda bertingkat ini terdiri dari 3 atau 4 roda yang garis tengahnya berbeda-beda dan dipasang pada ujung poros mesin dan pada poros motor. Garis tengah roda yang berbeda-beda ini dimaksudkan agar kecepatan putar poros atau bor dapat diubah-ubah. Roda yang terdapat pada poros mesin dengan garis tengah kecil, akan menghasilkan putaran yang lebih cepat daripada roda yang bergaris tengah besar.

Pemakaian bor dilakukan jika batang pemakan ditekan kebawah sehingga bor bergerak turun. Ada beberapa mesin bor yang berukuran besar, pemakanan dapat dilakukan dengan otomatis disamping ditekan dengan tangan (Wiganda Sarjono, 1977. hal 99)



Gambar 9. Mesin Bor Instrument
(*www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id*)

b) Mesin bor tangan

Disamping mesin bor yang diputar dengan perantara motor listrik, ada juga bor yang dapat dibawa kemana-mana dan juga dengan perantara motor listrik dengan kabel listrik yang panjang. Ini disebut mesin bor tangan (bor pistol), dimana digunakan untuk mengebor dengan bermacam-macam kedudukan bahan yang berubah-ubah (Daryanto. 1996: 74)

Pemakanan bornya dilakukan dengan tangan dan tak dapat otomatis, karena pengeboran pada mesin ini atau pada setiap mesin bor kecil memerlukan perasaan inilah yang sebagian besar menentukan baik tidaknya hasil pengeboran itu. Dengan perasaan tangan, kita dapat mengetahui sampai dimana kira-kira bor itu harus ditekan. Dapat diketahui pula apakah bor yang sedang dipakai itu tumpul atau tajam halus atau kasar pemakanannya dan gangguan lainnya.



Gambar 10. Mesin Bor Tangan
(*www. google. peralatan teknik. indonetwork. co id*)

2. Mesin gerinda

Menurut Daryanto (1996: 77) mesin gerinda adalah mesin asah untuk menajamkan semua macam pahat, baik pahat bubut pahat sekrup, pahat tangan, pahat bor, dan lain sebagainya.

Mesin gerinda merupakan alat yang berfungsi untuk menggosok, mengasah, mengauskan permukaan dengan gesekan, melepaskan permukaan logam dengan batu gerinda yang berputar, meratakan dan menghaluskan permukaan benda, baik permukaan lengkung maupun permukaan rata (Wiganda Sarjono, 1977. hal 129).



Gambar 11. Mesin Gerinda
(*www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id*)

Mengerinda dapat juga digunakan sebagai teknik untuk membuat alur bahan-bahan yang keras. Mesin gerinda terdiri dari mesin gerinda duduk dan mesin gerinda tangan. Mesin gerinda duduk tidak dapat dibawa kemana-mana karena mempunyai konstruksi yang besar, sedangkan mesin gerinda tangan dapat dibawa-bawa sesuai dengan posisi dan letak benda kerja (Wiganda Sarjono, 1977).

3. Mesin las

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan komponen benda kerja dengan menggunakan sumber arus yang sangat tinggi. Sumber arus yang diperlukan untuk memanaskan logam induk yang akan disambung dan logam atau kawat las (*Elektroda*) sebagai bahan pengisi (W. Kenyon.1985:75).

Las (*Welding*) adalah suatu cara untuk menyambung benda padat (besi) yang menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panasnya. Panas dari tenaga listrik yang dapat dibangkitkan untuk mencairkan logam induk maupun logam las tergantung kepada besarnya tegangan listrik, kuat arus dan waktu mengalirnya arus.

Panas pada las listrik ditimbulkan oleh busur api arus listrik antara elektroda las dan benda kerja. Benda kerja merupakan rangkaian lingkaran arus listrik. Bila arus las tertutup dan dengan membentur elektroda di atas benda kerja dan menariknya sedikit maka terbentuklah suatu nyala api.

Sewaktu mengelas, arus listrik selalu berubah-robah. Ketika *elektroda* mencair pada benda kerja, tetesan logam menyebabkan hubungan singkat, tahanan pada rangkaian mesin las menjadi rendah sekali sehingga arus listrik naik dengan tiba-tiba. Kenaikkan arus listrik ini akan menyebabkan panas

yang berlebihan dan sebagai akibat dari perobahan ini nyala api banyak mengeluarkan bunga api dan juga hubungan singkat akan mengakibatkan pula tegangan listrik ini menjadi turun. Arus dapat dinaikkan dengan segera agar setelah terjadi hubungan singkat *elektroda* masih mencair dan besar nyala api tetap antara ujung *elektroda* dan benda kerja.



Gambar 12. Mesin Las Listrik
([www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id](http://www.google.peralatan.teknik.indonetwork.co.id))

1. *Elektroda* las

Dalam mengelas, *elektroda* mempunyai peranan terpenting dimana *elektroda* ini berfungsi sebagai pembuat busur nyala, melalui ujung *elektroda* tersebut dan sebagai bahan tambahan dalam pengisian sambungan las. Proses pengelasan ini terjadi pencairan bersama atau serentak antara *elektroda* dan benda kerja yang akan di las.

Cara menggerakkan *elektroda* mempunyai banyak cara, tetapi tujuannya adalah sama yaitu mendapatkan deposit logam las dengan permukaan yang rata dan halus serta menghindari terjadinya takikan dan campuran kotoran (Daryanto 1996: 25).

Elektroda ini terbuat dari bermacam jenis logam (logam *ferro* dan non *ferro*) seperti: baja, baja tuang, tembaga, perunggu, alumunium, dan lain-lain atau tergantung pada komposisi kimia dari bahan (logam) yang akan di las (W. Kenyon. 1985:77).

Elektroda yang dipergunakan untuk mengelas baja carbon terbuat dari baja carbon dengan presentase 0,1-0,18 % C (carbon) dan 0,25-0,4 % P & S (*pospor dan sulfur*), sedangkan untuk mengelas baja campuran dipergunakan *elektroda* yang dipakai dalam mengelas listrik busur nyala, biasanya dalam bentuk batangan kawat (kawat las) dengan ukuran diameter dan panjang tertentu (W. Kenyon. 1985:77).

2. Pemakaian arus las listrik

Besarnya arus yang digunakan dalam pengelasan tergantung dari pada diameter *elektroda*, tebal bahan benda kerja yang akan dilas, jenis atau bentuk sambungan las, kecepatan mengelas, posisi pengelasan, tebal dan tipisnya balutan *elektroda*, serta panjang benda kerja yang akan dilas. Karena rata-rata tebal bahan yang digunakan dalam pengerjaan berkisar antara 2-4 mm, maka besar arus yang digunakan dalam pengelasan ini adalah 80-220 *ampere* dan diameter *elektroda* 2,6 dan 3,2 mm (Eka Yogaswara. 2000:34).

Berikut ini adalah tabel pemilihan arus listrik yang digunakan untuk pengelasan dan diameter *elektroda* yang digunakan yang mengacu pada benda kerja.

Tabel 3. Pemilihan Arus Las Listrik

Tebal bahan (mm)	Diameter elektroda (mm)	Kuat arus (amper)
0 – 1	1,5	20 – 30
1 – 1,5	2	35 – 60
1,5 – 2,6	2,6	60 – 100
2,6 – 4,0	3,2	100 – 120
4,0 – 6,0	4	120 – 180
6,0 – 10	5	180 – 220
10 – 16	6	220 – 300
Diatas 16	8	300 – 400

(Sumber: Suarman Makhzu. 1981:34)

3. Teknik pengelasan

Bila proses pengelasan telah ditentukan untuk tiap-tiap sambungan, maka teknik pengelasan adalah sebagai berikut:

a. Posisi pengelasan

Posisi pengelasan juga mempengaruhi hasil dari pengelasan. Dari segi kualitas dan efisiensi pengelasan, posisi terbaik adalah posisi datar. Tetapi dalam pengelasan *stand* ini menggunakan posisi datar dan posisi tegak.

b. Las ikat

Agar lebih memudahkan sewaktu merakit komponen yang akan dilas, maka terlebih dahulu dipergunakan las ikat. Las ikat ini bertujuan untuk sementara dengan melakukan pengelasan disembarang tempat yang akan dilas. Las ikat biasanya dilakukan dengan *elektroda* yang sama jenisnya, tetapi dengan diameter yang lebih kecil.

c. Jarak busur listrik dengan bahan yang dilakukan pengelasan adalah bila dalam sambungan terdapat banyak sambungan, sebaiknya diusahakan agar bidang tersebut tidak terhalang.

d. Sambungan dengan penyusutan yang terbesar dilas terlebih dahulu dan baru kemudian sambungan dengan penyusutan yang lebih kecil.

e. Pergerakan *elektroda*

Dalam menggerakkan *elektroda* ada bermacam-macam cara, tetapi tujuannya sama yaitu mendapatkan hasil pengelasan dengan permukaan rata dan halus, serta dapat menghindari dari terjadinya tekukan dan pencampuran kerak. Gerakan elektroda misalnya *zig-zag*, *spiral*, segitiga dan lain-lain. Gerakan *elektroda* yang dipakai pada pengelasan ini adalah pergerakan *spiral* karena hasil dari pengelasan lebih rata.

Tujuan dari urutan pengelasan ini adalah untuk menghindari terjadinya tegangan sisa sejauh mungkin. Beberapa dasar pelaksanaan pengelasan adalah sebagai berikut:

- 1) Bila dalam satu bidang terdapat banyak sambungan, sebaiknya diusahakan penyusutan bidang tersebut tidak terhalang.
- 2) Sambungan dengan penyusutan terbesar dilas terlebih dahulu kemudian baru sambungan dengan penyusutan yang lebih kecil.
- 3) Pengelasan hendaknya dilakukan sedemikian rupa sehingga mempunyai urutan yang simetri terhadap sumbu netral dari konstruksi agar gaya-gaya menjadi seimbang.

BAB IV

PENUTUP

A. Simpulan

Setelah pembuatan stand simulator sepeda motor *matic* ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *stand* simulator sepeda motor *matic* ini menggunakan besi plat segi empat, besi siku, tiner, dan cat.
2. Pembuatan pembuatan *stand* simulator sepeda motor *matic* ini menggunakan alat mesin bor dan kelengkapannya, mesin gerinda, gergaji, las listrik, ragum, mistar baja, palu, meteran, siku-siku, kuas, amplas, dan kelengkapan keselamatan kerja seperti pakaian praktek, baju kerja, sepatu kerja, kaca mata las, sarung tangan, dan masker.
3. Dalam pengerjaan pembuatan *stand* simulator sepeda motor *matic* ini melalui beberapa proses, yaitu proses permesinan (pemotongan dan pengeboran), proses pengelasan dan pengecatan.

B . Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa yang melakukan praktikum pada konstruksi *stand* simulator sepeda motor *matic* ini hendaklah terlebih dahulu harus mengetahui prosedur-prosedur yang ada sebelum melakukan pengerjaan pada sistem tersebut.
2. Dengan adanya laporan ini diharapkan bisa menambah pengetahuan yang lebih mendalam secara teoritis dalam mempelajari kerja dari rem *CBS* (*Combi Brake System*) dan *CVT* (*Continuously Variable tranmission*) sehingga dalam penerapan praktisnya mahasiswa tidak mengalami kesulitan.
3. Gunakanlah alat-alat sesuai dengan fungsinya dan cara kerjanya.
4. Cobalah terlibat langsung dalam melakukan pengerjaan atau praktikum sehingga lebih mengerti dan memahami sepeda motor *matic*.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 1996. *Mesin Perkakas Bengkel dan Dasar-dasar Teknik Mesin*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eka Yogaswara. (2000). *Pekerjaan Las dan Fabrikasi Logam*. Bandung: Armico
- Fakultas Teknik UPN. 2000. *Pedoman Proyek Akhir*. Padang: FT.UNP.
- Maizuar. 1982. *Dasar-dasar Pekerjaan Plat*. Padang: Fakultas Keguruan Teknik Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Padang.
- Suarman Makhzu. (1985). *Teori Dasar Kerja Mesin dan pengepasan*. Padang : Pusat Media Pendidikan / MRC FPTK IKIP Padang.
- Sudji Munadi. (1998). *Dasar-dasar Metrologi Industri*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Sumantri. 1989. *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Wiganda Sarjono. 1997. *Teknologi Mekanik 1*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- W. Kenyon. 1985. *Dasar-dasar Pengelasan*. Jakarta: Erlangga.
- www. google. peralatan teknik. indonetwork. co.id. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2011.
- www. google. pengukuran. blogspot. com. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2011.