



PROYEK AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENEREMAN (BAGIAN
FRONT DISC BRAKE HUB) TMUNEJ-1 HYBRID VEHICLE

Oleh:

Khoirur Rozi
101903101018

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014



PROYEK AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM Pengereman (BAGIAN
FRONT DISC BRAKE HUB) TMUNEJ-1 HYBRID VEHICLE

PROYEK AKHIR

Diajukan Guna Melengkapi Proyek Akhir dan Memenuhi Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III (DIII) Teknik Mesin
dan Mencapai Gelar Ahli Madya

Oleh :

Khoirur Rozi
101903101018

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini dibuat sebagai perwujudan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah rahmat dan rizki-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Ayahanda Patilah dan Ibunda Rukmini yang senantiasa memberi do'a, dukungan, kepercayaan, dan memberikan motivasi serta kasih sayang dan pengorbanan selama ini;
3. Kakakku Ainul Mashudi dan adikku Wahyu M Faiz yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis selama ini;
4. Guru-guruku dari TK, SD, SMP, SMA, dan Dosen PerguruanTinggi atas semua ilmu yang telah diberikan;
5. Almamaterku yang aku cintai dan banggakan;
6. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Mesin terutama D III angkatan 2010 (Engineering Soldier), yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa'anya "**Solidarity Forever**".

MOTTO

“Kita bukan mereka, kita bukan anak bangsa sempurna, jadilah diri sendiri dengan apa yang kamu yakini dan jadilah orang yang mempunyai jiwa solidaritas tinggi”

“Hari esok harus lebih baik dari hari ini, setidaknya membangun diri sendiri”

“Solidarity Forever”

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirur Rozi

NIM : 101903101018

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul: ” ***Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengereman (Bagian Front Disc Brake Hub) TmUnej-1 Hybrid Vehicle***” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika didalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2013

Yang Menyatakan,

Khoirur Rozi

LAPORAN PROYEK AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENEREMAN (BAGIAN FRONT DISC BRAKE HUB) TMUNEJ-1 HYBRID VEHICLE

Oleh:

Khoirur Rozi

101903101018

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Ir. FX Kristianta, M.Eng.

Dosen Pembimbing II : Andi Sanata, ST, M.T.

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul “*Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengereman (Bagian Front Disc Brake Hub) Tmunej-1 Hybrid Vehicle*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 31 Desember 2013

Tempat : Ruang Ujian Dekanat Fak. Teknik

Pembimbing

Pembimbing I,

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.

NIP. 19650120 200112 1 001

Pembimbing II,

Andi Sanata, S.T., M.T.

NIP. 19750502 200112 1 001

Penguji

Penguji I,

Hari Arbiantara S.T., M.T.

NIP. 19741205 199903 1 001

Penguji II,

Aris Zainul Muttaqin, S.T.,M.T.

NIP. 19681207 199512 1 002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengereman (Bagian *Front Disc Brake Hub*) Tmunej-1 Hybrid Vehicle, Khoirur Rozi, 101903101018; 2013; 71 Halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengereman (Bagian *Front Disc Brake Hub*) Tmunej-1 Hybrid Vehicle ini mempunyai berbagai tujuan yang diharapkan dalam kemajuan teknik untuk menciptakan mobil sebagai bahan tugas akhir. Selain itu agar terciptanya mobil ini menjadikan motivasi untuk proyek akhir khususnya D3 berikutnya.

Prinsip kerja dari mobil ini yaitu sebagai berikut, pertama engine dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari engine ditransmisikan oleh pinion. Kemudian dari pinion inilah putaran dari engine diteruskan ke geer yang terdapat pada poros, transmisi ini melalui rantai untuk memutar poros roda belakang.

Front Disc Brake Hub ini memiliki dimensi dengan diameter 90 mm, tebal 20 mm. Bahan yang digunakan baja St-37. Proses pembuatannya menggunakan mesin bubut, mesin bor duduk, dan hands tap (tap tangan).

PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengereman (Bagian *Front Disc Brake Hub*) Tmunej-1 Hybrid Vehicle”.

Penulisan Proyek Akhir ini tidak dapat terlepas dari bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dari pihak lain dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan laporan proyek akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Andi Sanata, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
3. Bapak Aris Zainul Muttaqin, ST., MT. selaku Ketua Komisi Bimbingan/Jurusan D3 Mesin.
4. Bapak Ir. FX Kristianta, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Proyek Akhir ini.
5. Bapak Andi Sanata, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Proyek Akhir ini.
6. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. Para teknisi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
8. Teman-teman DIII Teknik Mesin angkatan 2010 (Engineering Soldier) Universitas Jember yang telah membantu sejak awal perkuliahan sampai

penulisan proyek akhir ini dan sebagai rekan kerja untuk terciptanya mobil proyek akhir ini.

9. Teman – teman kontrakan diantaranya, Heru (Mr Kas), Supri (Mr Kemin), Indra (Mr K-dom),Umam (Mr K-tok) yang selalu memberikan keeriaan dengan tingkah konyolnya.
10. Bapak dan ibu Kholib yang sering memberi makanan dan minuman secara cuma-cuma.
11. Bapak kontraan (Wak Kaji Sapi'i) terima kasih atas rumah kontrakannya.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diperlukan dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, Nopember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Mobil Hybrid.....	3
2.2 Komponen Utama Kendaraan.....	3

2.1.1 Chassis	4
2.1.2 Suspensi	5
2.1.3 Pengereman	9
2.1.4 Steering	20
2.1.5 Wheel Drive	21
2.1.6 Body	21
2.3 Dasar Perencanaan Rem	22
2.4 Proses Manufaktur	24
2.4.1 Pengukuran	24
2.4.2 Penandaan	28
2.4.3 Pemotongan	30
2.4.3 Pengeboran	32
2.4.3 Pembubutan	33
BAB 3. METODOLOGI	37
3.1 Alat dan Bahan	37
3.1.1 Alat	37
3.1.2 Bahan	37
3.2 Waktu dan Tempat	38
3.2.1 Waktu	38
3.2.2 Tempat	38
3.3 Metode Pelaksanaan	38
3.3.1 Perencanaan dan Perancangan	38
3.3.2 Proses Pembuatan	38

3.3.4 Pengujian	39
3.3.5 Penyempurnaan	39
3.3.6 Pembuatan Laporan	39
3.4 Desain Rancangan Front Disc Brake Hub	41
BAB 4. PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Rancangan Front Disc Brake Hub.....	42
4.2 Hasil Perencanaan Pengereman.....	43
4.3 Perancangan Manufactur Front Disc Brake Hub	44
4.3.1 Langkah Manufactur Front Disc Brake Hub	45
4.4 Tabel Perancangan Front Disc Brake Hub	68
4.5 Hasil Pengujian	69
BAB 5. PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mobil Hybrid.....	3
Gambar 2.2 Chasis	4
Gambar 2.3 Pegas Koil	5
Gambar 2.4 Pegas Daun	5
Gambar 2.5 Pegas Batang Torsi	5
Gambar 2.6 Strut Bar	6
Gambar 2.7 Shock Absorber	6
Gambar 2.8 Stabilizer Bar	7
Gambar 2.9 Suspensi Arm	7
Gambar 2.10 Lateral Control Arm	8
Gambar 2.11 Ball Joint	8
Gambar 2.12 Control Arm	8
Gambar 2.13 Kontruksi Rem Cakram	9
Gambar 2.14 Piringan Tipe Solid	10
Gambar 2.15 Piringan Tipe Ventilasi	10
Gambar 2.16 Piringan Tipe Solid Dengan Tomol	11
Gambar 2.17 Kaliper Jenis Fixed Caliper.....	12
Gambar 2.18 Kaliper Jenis Floating Caliper.....	13
Gambar 2.19 Komponen Caliper	13
Gambar 2.20 Pad Rem	14
Gambar 2.21 Disc Brake Saat Piston Ditekan	15

Gambar 2.22 Disc Brake Saat Tekanan Dibebaskan	16
Gambar 2.23 Mengukur Tebal Lining Pad	17
Gambar 2.24 Mengukur Tebal Piringan	17
Gambar 2.25 Mengukur Run Out Piringan	18
Gambar 2.26 Pembuangan Udara Dari Saluran Rem	19
Gambar 2.27 Rem Tromol	20
Gambar 2.28 Steering	21
Gambar 2.29 Gaya Gesek Pada Sebuah Balok	23
Gambar 2.30 Gaya Gesek Pada Cakram	24
Gambar 2.31 Mistar	25
Gambar 2.32 Mistar Kaliber	26
Gambar 2.33 Mikrometer	27
Gambar 2.34 Pengukur Sudut	28
Gambar 2.35 Cara Penggunaan Pengukur Sudut	28
Gambar 2.36 Dial Indikator	29
Gambar 2.37 Penggores	30
Gambar 2.38 Penitik	30
Gambar 2.39 Detail Gerjaji	31
Gambar 2.40 Kikir	32
Gambar 2.41 Bentuk Palu	33
Gambar 2.42 Ragum	33
Gambar 2.43 Bagian Detail Mata Bor	34
Gambar 3.1 Flow Chart Perencanaan Dan Perancangan Kendaraan Hybrid	40

Gambar 3.2 Hasil Rancangan Front Disc Brake Hub	41
Gambar 3.2 Desain Rancangan Front Disc Brake Hub.....	41
Gambar 4.1 Hasil Rancangan Front Disc Brake Hub	42
Gambar 4.2 Gaya gesek Pada Cakram.....	43
Gambar 4.3 Urutan Proses Pengerjaan Front Disc Brake Hub	44
Gambar 4.4 Gambar benda Kerja Awal	45
Gambar 4.5 Ukuran Pada Pembubutan Pertama	45
Gambar 4.6 Pencekaman dan Lintasan Pahat (sisi kiri)	47
Gambar 4.7 Lintasan Pahat	48
Gambar 4.8 Pencekaman dan Lintasan Pahat (sisi kanan)	50
Gambar 4.9 Benda Kerja Setelah Pembubutan Kedua	52
Gambar 4.10 Ukuran Benda Kerja Setelah Pembubutan Kedua	52
Gambar 4.11 Pencekaman dan Lintasan Pahat	53
Gambar 4.12 Benda kerja Setelah Proses Pengeboran	54
Gambar 4.13 Ukuran Benda kerja Setelah Proses Pengeboran	55
Gambar 4.14 Benda kerja Setelah Proses Pengeboran	58
Gambar 4.15 Ukuran Benda kerja Setelah Proses Keempat.....	59
Gambar 4.16 Benda kerja Setelah Proses Kelima.....	61
Gambar 4.17 Ukuran Benda kerja Setelah Proses Kelima.....	61
Gambar 4.18 Benda kerja Setelah Proses Penetapan.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Perhitungan Hasil Proses Bubut	49
Tabel 4.2 Tabel Perhitungan Hasil Proses Bubut	51
Tabel 4.3 Tabel Waktu Pembuatan Front Disc Brake Hub.....	67
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian.....	68