SKRIPSI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UJI REM CAKRAM SEPEDA MOTOR RODA DUA DENGAN PEMBEBANAN DINAMIS

Disusun Oleh :

Nama : Sarwadi

Nim : 15.11.044

JURUSAN TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UJI REM CAKRAM SEPEDA MOTOR RODA DUA DENGAN PEMBEBANAN DINAMIS

Disusun Oleh :

Nama	**: SARWADI**
Nim	**: 15.11.044**
Jurusan	**: Teknik Mesin S-1**

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin S1

Sibut, ST. MT.
NIP. Y. 1030300379

Disetujui/Diperiksa,
Dosen Pembimbing

Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT.
NIP. 195703221982111001

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : **Sarwadi**

Nim : **1511044**

Jurusan : **Teknik Mesin S-1**

JudulSkripsi : **Perancangan Dan Pembuatan Alat Uji Rem Cakram Sepeda Motor Roda Dua Dengan Pembebanan Dinamis**

Dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi jenjang strata satu (S-1) pada :

Hari/tanggal : **Rabu, 24 Juli 2019**

Dengan nilai : **B+**

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Sibut, ST. MT.
NIP. Y. 1030300379

SEKRETARIS

Ir. Teguh Rahardjo, MT.
NIP. 195706011992021001

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I

Ir. Soeparno Djiwo, MT.
NID. Y. 1018600128

PENGUJI II

Ir. Teguh Rahardjo, MT.
NIP. 195706011992021001

BAN-PT

PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertan datangan dibawah ini :

Nama : **Sarwadi**

Nim : **15.11.044**

Jurusan : **Teknik Mesin S-1**

Fakultas : **Teknologi Industri**

TTL : **Sembaro, 21 Maret 1996**

Alamat : **Dusun Sembaro, Desa Genggelang, Kec. Gannga, Kabupeten Lombak Utara**

Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini, adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.
Demikian suratpernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang,21 Agustus 2019

METERAI TEMPEL
6000

Sarwadi
Nim. 1511044

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Nama	: Sarwadi
Nim	: 15.11.044
Jurusan	: Teknik Mesin S-1
Program Studi	: Strata Satu (S-1)
Judul Skripsi	: Perancangan Dan Pembuatan Alat Uji Rem Cakram Sepeda Motor Roda Dua Dengan Pembebanan Dinamis
Tanggal Mengajukan Skripsi	: 14 Maret 2019
Tanggal Menyelesaikan Skripsi	: 21 Agustus 2019
Dosen Pembimbing	: Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT.
Telah Dievaluasi Dengan Nilai	:

Diperiksa/Disetujui
Dosen Pembimbing

Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT.
NIP. 195703221982111001

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya kepada umat manusia, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan program studi jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, peulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT, selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. Elly Nursanti, ST. MT, Nur selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Sibut, ST. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT. selaku dosen pembimbing yang tidak hentinya memberikan arahan, dukungan, serta motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal skripsi ini.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun serta doa beliau penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan ridho-Nya.
6. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 21 Juli 2019

Sarwadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI
BERITA ACARA
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR GAMBAR v
DAFTAR TABEL DAN GRAFIK vi
ABSTRAK vii
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Perancangan 2
1.5 Manfaat Perancangan 3
1.6 Sistematika Penulisan 3
BAB II 5
TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Dasar Pancangan Konsturksi Alat Uji 5
2.2 Pengertian & Prinsip Perakitan 5
2.3 Baja 7
2.3.1 Klasifikasi Baja 8
2.3.2 Jenis – jenis Baja 9
2.3.3 Baja ST 37 10
2.3.4 Aplikasi baja ST 37 Aplikas baja ST 37 antara lain : 11
2.4 Poros 11
2.5 Motor Listrik AC (Dinamo Listrik) 12
2.6 Sambungan Las 13

2.6.1 Analisa Sambungan Las 14
2.6.2 Tegangan Pada Rangka 16
2.6.3 Sambungan baut dan mur 16
2.7 Rem Sepeda Motor Roda Dua 19
2.7.1 Rem Tromol Sepeda Motor 20
2.7.2 Rem Cakram Sepeda Motor Roda Dua (Dics Break) 21
2.7.3 Macam-macam rem cakram pada sepeda motor roda dua 24
2.7.4 Komponen-Komponen pada Rem Cakram Sepeda Motor (Dics Break) 27
2.8 Gaya Pengereman Pada Disk Brake 30
BAB III 34
METODOLOGI PENELITIAN 34
3.1 Diagram Alir Penelitian 34
3.2 Penjelasan Diagram Alir 35
3.3 Perencanaan Dan Desain 35
3.2.1 Perencanaan Rangka 36
3.2.2 Perencanaan alat uji 37
3.4 Alat dan Bahan Perancangan Untuk Pembuatan Alat Uji 38
3.2.1 Peralatan perancangan yang digunakan adalah sebagai berikut: 38
3.2.2 Bahan yang digunakan untuk pembuatan adalah sebagai berikut: 38
3.5 Pengelasan pada rangka 39
3.6 Tahap perakitan alat uji pengereman 40
3.7 Cara Kerja Alat 45
3.8 Metode Pengumpulan Data 45
3.9 Variabel Yang Diukur 46
BAB IV 48
ANALISA DAN PEMBAHASAN 48
4.1 Perencanaan Motor Penggerak 48
4.2 Menentukan Jarak Bagi Rantai 48
4.2.1 Menentukan Putaran Sprocket Penggerak dan yang Digerakkan 49
4.2.2 Menentukan Jarak Sumbu Poros 50
4.2.3 Menentukan Panjang Rantai 50

4.3 Perhitungan baut dan mur pengikat : 51
4.4 Perhitunga Pembebanan Pada Batang A-B 54
4.5 Tegangan Pada Rangka 56
4.6 Perhitunga Pembebanan Pada Batang P-Q 58
4.7 Tegangan Pada Rangka 60
4.8 Analisa Sambungan Las 62
4.9 Proses Pengambilan Data Dari Pengoprasian Alat Uji 65
5.4.1 Analisa gaya pengereman cakram dengan alat uji 65
5.4.2 Analisa perhitungan data variasi beban terhadap gaya gesek 72
5.4.3 Analisa data hasil perhitungan gaya gesek terhadap torsi pengereman 73
BAB V 75
KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1 Kesimpulan 75
5.2 Saran 75
DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN 77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Poros 12
Gambar 2.2 Motor listrik 13
Gambar 2.3 Jenis sambungan las 14
Gambar 2.4 sudut pengelasan 15
Gambar 2.5 Bentuk Besi Prosil L 16
Gambar 2.6 Baut penjepit 17
Gambar 2.7 Mur tetap 18
Gambar 2.8 Skema cara kerja pengereman pada rem tromel 20
Gambar 2.9 Rem tromol dan kelengkapannya 20
Gambar 2.10 Konstruksi rem cakram 21
Gambar 2.11 Cara kerja rem cakram 23
Gambar 2.12 Tipe fixed caliper 25
Gambar 2.13 Tipe floating caliper 25
Gambar 2.14 Tipe single piston 26
Gambar 2.15 Tipe double piston 27
Gambar 2.16 Master rem 28
Gambar 2.17 Selang brake 28
Gambar 2.18 Brake caliper 28
Gambar 2.19 Piringan cakram 29
Gambar 2.20 Minyak rem 29
Gambar 2.21 Brake pad 30
Gambar 2.22 Gaya-gaya pengereman 31
Gambar 2.23 Gaya rem yang bekerja melalui pedal ke sistem rem 31
Gambar 3.1 Desain dan ukura kerangka alat uji 36
Gambar 3.2 Desain model kerangka alat uji 37
Gambar 3.3 Desain alat uji 37
Gambar 3.4 Desain besi siku 39
Gambar 3.5 Kerangka alat uji 40
Gambar 3.6 Roller 40
Gambar 3.7 Rantai 41

Gambar 3.8 Gear 41
Gambar 3.9 Roda sepeda motor 42
Gambar 3.10 Peredam kejutan 42
Gambar 3.11 Spidometer 43
Gambar 3.12 Dongkra botol 43
Gambar 3.13 Kolaborasi dongkrak dengan pressure gauge 44
Gambar 3.14 Alat uji 45
Gambar 4.1 Gear dan rantai 48
Gambar 4.2 Rangka Bagian Bawah 54
Gambar 4.3 Gaya yang Bekerja Pada Batang A-B 54
Gambar 4.4 Bentuk Besi Prosil L 56
Gambar 4.5 Rangka Bagian Bawah 58
Gambar 4.6 Gaya yang Bekerja Pada Batang P-Q 58
Gambar 4.7 Bentuk Besi Prosil L 60
Gambar 4.8 Alat uji 62
Gambar 4.9 sudut pengelasan 62
Gambar 4.10 Pengoprasian alat uji 65
Gambar 4.11Tuas gaya pengereman 67

DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

Tabel 1 penandaan untuk profil baja 11
Tabel 2 Tabel cara pengolahan data 47
Tabel 3 Hasil gaya gesek pengereman terhadao variasi beban 70
Tabel 4 Hasil gaya gesek pengereman terhadao variasi beban 72
Grafik 1 Grafik hubungan antara variasi beban terhadap gaya gesek pengereman 73
Grafik 2 Grafik hubungan antara gaya gesek terhadap torsi pengereman 73

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UJI REM CAKRAM SEPEDA MOTOR RODA DUA DENGAN PEMBEBANAN DINAMIS

Sarwadi (1511044)

Jurusan Teknik Mesin FTI- Institut Teknologi Nasional, Malang

Email: wadyxero@gmail.com

ABSTRAK

Rem merupakan salah satu faktor keselamatan pada saat berkendara. Apabila dalam suatu pengereman tidak bagus maka persentase terjadinya kecelakaan akan meningkat. Tak jarang kecelakaan di jalan raya disebabkan rem blong atau pun gaya gesek pengereman yang tidak sesuai dengan kecepatan dan beban yang dibawa.

Perancangan ini menganalisa kemampuan kerangka yang didapatkan pada kerangka bagian atas adalah tegangan tarik (σijin) 123,3 N/mm² > tegangan tarik (σ) yaitu 0,34 N/mm², dan pada kerangka bagian bawah didapatkan adalah tegangan tarik (σijin) 123,3 N/mm² > tegangan tarik (σ) yaitu 0,9,54 N/mm², maka rangka tersebut dinyatakan aman untuk menahan beban yang diberikan Dan untuk proses pengelasan didapatkan tegangan geser 21,2 N/mm² τ < tegangan geser maksimal τ_{max} yaitu 66,6 N/mm² dan mendapatkan ukuran las (s) menggunakan elektroda RB 26 pada baja siku ST 37 yaitu 2,7 mm maka las-lasan pada rangka dapat dinyatakan aman. Hasil analisa dan eksperimen disimpulkan bahwa gaya gesek pengereman ketika di berikan beban 20 kg adaalah 10,01 kg.m/s, beban 25 kg adaalah 12,51 kg.m/s, beban 30 kg adaalah 15,01 kg.m/s, beban 35 kg adaalah 17,51 kg.m/s, dengan waktu perlambatan perlambatan $4{,}91 m/s^2$.

Kata Kunci : Pengereman Dengan Pembebanan Dinamis