



**ANALISIS PRODUK PELEK MOTOR TIPE *CAST WHEEL*
BERBAHAN PADUAN ALUMINIUM**

SKRIPSI

CHANDRA TEGUH TRIMULYA

1610311023

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2020



**ANALISIS PRODUK PELEK MOTOR TIPE *CAST WHEEL*
BERBAHAN PADUAN ALUMINIUM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana**

CHANDRA TEGUH TRIMULYA

1610311023

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Chandra Teguh Trimulya

NIM : 1610311023

Progrm Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : **ANALISIS PRODUK PELEK MOTOR TIPE CAST WHEEL
BERBAHAN PADUAN ALUMUNIUUM**

Telah berhasil mempertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yng diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Dr. Damora Rakasywi, ST. MT

Penguji I



M. Arifudin Lukman, ST. MT

Penguji II



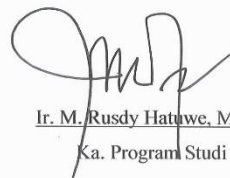
Nur Cholis, S.T, M Eng

Penguji III (Pembimbing)



Dr. Ird. Reda Rizal, M.si

Dekan



Ir. M. Rusdy Hatawe, M.T

Ka. Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 19 Juli 2020

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Chandra Teguh Trimulya

NIM : 1610311023

Progrm Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : **ANALISIS PRODUK PELEK MOTOR TIPE *CAST WHEEL*
BERBAHAN PADUAN ALUMUNIUUM**

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis berdasarkan arahan oleh dosen pembimbing dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan “Veteran” Jakarta.



Nur Cholis, S.T, M Eng

Pembimbing I



Sigit Pradana, S.T.M.T

Pembimbing II



Ir. M Rusdy Hatuwe, M.T

Ka. Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 19 Juli 2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Chandra Teguh Trimulya

Nim : 1610311023

Program Studi : Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 19 Juli 2020

Yang menyatakan,



Chandra Teguh Trimulya

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chandra Teguh Trimulya

Nim : 1610311023

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PRODUK PELEK MOTOR TIPE *CAST WHEEL* BERBAHAN PADUAN ALUMINIUM

Beserta peangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembanguna Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 19 juli

Yang menyatakan,



Chandra Teguh Trimulya

ANALISIS PRODUK PELEK MOTOR TIPE *CAST WHEEL* BERBAHAN PADUAN ALUMINIUM

Chandra Teguh Trimulya

ABSTRAK

Pelek kendaraan sepeda motor adalah komponen yang sangat penting sekali dalam sebuah kendaraan dimana pelek sepeda motor merupakan komponen yang langsung bersinggungan dengan jalan raya. Pada aspek keselamatan pelek juga sangat berperan penting dan sangat diperhitungkan dalam proses pembuatannya, Pemakaian bahan baku yang berkualitas tinggi sangat diperlukan dalam pembuatan pelek sepeda motor. Dalam penelitian ini dilakukan perancangan pelek tipe *cast wheel* dengan spoke berjumlah 5 dan 6 dengan variasi kecepatan *impact* yang diberikan yaitu 10km/h, 15km/h dan 20km/h. lalu pada material pelek yang digunakan menggunakan alumunium alloy 6061-T6 dan material proyektilnya menggunakan alumunium alloy 6061-T0. Pada pelek yang dirancang memiliki ukuran diameter 433,3 mm dan lebarnya 68 mm untuk memudahkan dalam mendesain pelek *cast wheel* menggunakan software yang berbasis metode elemen hingga, dengan menggunakan *software* ini kita bisa dapat merancang atau mendesain suatu bahan sehingga dapat diketahui tegangan dan regangan yang terjadi saat simulasi *impact* pada bidang antar *spoke*

Kata kunci : pelek *cast wheel*, *impact*, tegangan, metode elemen hingga

ANALISIS PRODUK PELEK MOTOR TIPE CAST WHEEL BERBAHAN PADUAN ALUMINIUM

Chandra Teguh Trimulya

ABSTRACT

Motorcycle rim is a very important component in vehicles where motorcycle rim is a component that is directly confused with the highway. In the aspect of safety rim is also very important and very calculated in the manufacturing process, the use of high quality raw materials is very necessary in the manufacture of motorcycle rims. Nowadays, cast wheel rims are very popular among consumers because cast wheel rims have a more sporty design compared to spokes. In this research, the design of cast wheels with spoke wheels numbered 5 and 6 with a given impact speed variation of 10km/h, 15km/h and 20km/h. then the rim material used uses aluminum alloy 6061-T6 and the projectile material uses aluminum alloy 6061-T0. The rim that is designed has a diameter of 433.3 mm and a width of 68 mm to make it easier to design a cast wheel rim using software based on the finite element method, by using this software we can design or design a material so that we can know the stress and strain that occurs when simulating an impact on the inter-spoke plane

Keywords: cast wheel rim, impact, stress, finite element method

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISA PRODUK PELEK MOTOR TIPE *CAST WHEEL* BERBAHAN PADUAN ALUMUNIUM” skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar sarjana di program studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terwujud dengan baik dengan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam kesempatan ini pula penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu dan bapak yang senantiasa memberikan dukungan terbaiknya berupa materil, moril dan doa setiap waktunya, serta yang selalu menjadi alasan untuk tetap melanjutkan apapun hal yang telah dimulai.
2. Sanak dan keluarga yang ikut membantu penulis lewat dukungan moril dan materil.
3. Kepada bapak Nur Cholis, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia memberikan masukan dan arahannya sehingga penulis dapat bisa menyelesaikan skripsi.
4. Kepada bapak Sigit Pradana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia memberikan masukan dan arahannya sehingga penulis dapat bisa menyelesaikan skripsi.
5. Kepada bapak Ir. Rusdy Hatuwe, M.T. selaku kepala prodi Teknik Mesin, beserta segenap dosen serta karyawan Fakultas Teknik yang bersedia membagi pengetahuan dan pengalaman kepada penulis.
6. Dosen dosen dan pejabat Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta.
7. Kepada Sdr Triawan Cahya Persda yang telah bersedia memberikan pembelajaran, masukan, dan solusi sehingga penulis dapat bisa menyelesaikan skripsi.

8. Kepada Sdr Bayu Bagaskara yang telah bersedia meminjamkan laptopnya untuk menjalankan software sehingga penulis dapat bisa menyelesaikan skripsi.
9. Kepada Teman Teman Kosan Haji Kado yang telah bersedia memeberikan masukan dan juga tempat untuk menginap sehingga penulis dapat bisa menyelesaikan skripsi.
10. Semua pihak lain yang turut membantu kelancaran penyusunan skripsi dan kuliah yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Kami juga selaku penulis menyadari Akan keterbatasan dan kekurangan dalam laporan ini dikarenakan sedang ada pandemic COVID 19. Oleh karena itu, kami selaku penulis dengan lapang hati menerima dan mengharapkan kritik serta saran dari pembaca yang berguna bagi kami di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi kami penulis, serta civitas akademik UPN “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 19 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pelek.....	4
2.2. Jenis Jenis Pelek.....	4
2.2.1. Pelek besi (jari – jari).....	5

2.2.2. Pelek <i>Cast Wheel</i>	5
2.3. Bagian Bagian Pelek	6
2.4. Spesifikasi Pelek Berdasarkan SNI	7
2.5. Proses Pembuatan Pelek	8
2.5.1. <i>One Piece Cast Wheel</i>	8
2.5.2. <i>Grafiti Cating</i>	9
2.5.3. <i>Low Pressure Casting</i>	9
2.5.4. <i>Semi – Solid Forging</i>	9
2.5.5. <i>Forged</i>	9
2.6. Teori Beban Impact	10
2.6.1. Pengujian Impact	10
2.6.2. Rumus Pembebanan Impact	11
2.7. Teori Analisis Struktur	13
2.7.1. Tegangan	13
2.7.2. Regangan	13
2.7.3. Teori Elastisitas	14
2.7.4. Deformasi	14
2.7.5. Teori Von Mises	14
2.7.6. Factor of Safety	15
2.8. ANSYS	16
2.8.1. <i>Meshing</i>	16
2.9. Metode Eemen Hingga	18
2.10. Perancangan dan Gambar Teknik	19
2.11. Solidworks	19
BAB III METODOLOGI	22
3.1. Diagram Alir Penelitian	22
3.2. Alat yang digunakan	23
3.3. Ukuran Pelek	23
3.4. Karakteristik Material	24
3.5. Proses pembuatan pelek dengan solidworks	25
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	26

4.1. Proses Perancangan Pelek	26
4.2. Hasil Simulasi	28
4.2.1. Distribusi Tegangan Pelek 5 <i>Spoke</i>	29
4.2.2. Distribusi Regangan Pelek 5 <i>Spoke</i>	30
4.2.3. Distribusi Tegangan Pelek 6 <i>Spoke</i>	34
4.2.4. Distribusi Regangan Pelek 6 <i>Spoke</i>	34
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39
 DAFTAR PUSTAKA	
 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Ukuran Pelek Tipe WM	8
Table 2.2 ukuran diameter (D) dan keliling pelek tipe WM	8
Table 3.1 Karakteristik Alumunium Alloy 6061-T6.....	24
Tabel 3.2 Karakteristik Alumunium Alloy 6061-T0.....	24
Table 4.1 Hasil Simulasi pelek 5 <i>spoke</i> pada bidang antar <i>spoke</i>	31
Table 4.2 Nilai <i>factor of safety</i> dari pelek 5 <i>spoke</i>	33
Table 4.3 Nilai <i>margin of safety</i> dari pelek 5 <i>spoke</i>	33
Table 4.4 Hasil Simulasi pelek 6 <i>spoke</i> pada bidang antar <i>spoke</i>	36
Table 4.5 Nilai <i>factor of safety</i> dari pelek 6 <i>spoke</i>	37
Table 4.6 Nilai <i>margin of safety</i> dari pelek 6 <i>spoke</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelek jari – jari	5
Gambar 2.2 Pelek <i>Cast Wheel</i>	5
Gambar 2.3 Ukuran Pelek Tipe WM	7
Gambar 2.4 Pembebanan Metode Charpy dan Metode Izod	10
Gambar 2.5 Mekanisme Uji Impact	11
Gambar 2.6 kurva tegangan-regangan	13
Gambar 2.7 Persamaan <i>Von Mises</i>	15
Gambar 2.8 Bentuk Sel Dua Dimensi	17
Gambar 2.9 Bentuk Sel Tiga Dimensi	17
Gambar 2.10 Tampilan awal <i>SolidWorks</i>	20
Gambar 2.11 tampilan <i>Solidworks</i>	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 3.2 Ukuran Dalam Pelek	23
Gambar 3.3 Ukuran Luar Pelek	24
Gambar 4.1 Ukuran Dalam Pelek	26
Gambar 4.2 Ukuran Luar Pelek	26
Gambar 4.3 Desain Dalam Pelek	27
Gambar 4.4 Gambar Desain Pelek Tanpa Spoke	27
Gambar 4.5 Cara Desain Membuat spoke	28
Gambar 4.6 Pelek Dengan spoke 5	28
Gambar 4.7 Fix Geometri Pada Rim Pelek	29
Gambar 4.8 Fix Geometri Support Pada Proyektil	29

Gambar 4.9 Distribusi Tegangan Kecepatan 10km/h	29
Gambar 4.10 Distribusi Tegangan Kecepatan 15km/h	30
Gambar 4.11 Distribusi Tegangan Kecepatan 20km/h	30
Gambar 4.12 Distribusi Regangan Kecepatan 10km/h	30
Gambar 4.13 Distribusi Regangan Kecepatan 15km/h	31
Gambar 4.14 Distribusi Regangan Kecepatan 20km/h	31
Gambar 4.15 Grafik Tegangan Maksimum pelek 5 <i>spoke</i>	32
Gambar 4.16 Grafik Regangan Maksimum pelek 5 <i>spoke</i>	32
Gambar 4.17 Distribusi Tegangan dengan kecepatan 10km/h	34
Gambar 4.18 Distribusi Tegangan dengan kecepatan 15km/h	34
Gambar 4.19 Distribusi Tegangan dengan kecepatan 10km/h	34
Gambar 4.20 Distribusi Regangan dengan kecepatan 10km/h	35
Gambar 4.21 Distribusi Regangan dengan kecepatan 15km/h	35
Gambar 4.22 Distribusi Regangan dengan kecepatan 20km/h	35
Gambar 4.23 grafik Tegangan Maksimum Pelek 6 <i>Spoke</i>	36
Gambar 4.24 grafik Regangan Maksimum Pelek 6 <i>Spoke</i>	36

DAFTAR NOTASI

No.	Simbol	Besaran	Satuan
1.	D	Diameter	Mm
2.	F	Gaya	N
3.	M	Massa	Kg
4.	Em	Energi Mekanik	J
5.	Ep	Energi Potensial	J
6.	Ek	Energi Kinetik	J
7.	V	Kecepatan	km/h
8.	H	Ketinggian	M
9.	L	Panjang Lengan	M
10.	A	Luas Penampang	mm ²
11.	P	Tekanan	Pa
12.	G	Percepatan gravitasi	m/s ²
13.	R	Jari-jari	Mm
14.	Σ	Tegangan	N/m ²
15.	E	Regangan	
16.	H	<i>Factor of safety</i>	

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Gambar Teknik Velg 17" 5 *Spoke*

LAMPIRAN 2 Gambar Teknik Velg 17" 6 *Spoke*

LAMPIRAN 3 Gambar Teknik Ball / Projektil