

PERANCANGAN ULANG ALAT TAMBAL BAN ELEKTRIK

SKRIPSI



Diteliti oleh:

Dimas Abryanto

NIM: 41414002

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA MADIUN

Januari 2019

PERANCANGAN ULANG ALAT TAMBAL BAN ELEKTRIK

Disusun Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diteliti oleh:
Dimas Abryanto
NIM: 41414002

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA MADIUN
Januari 2019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya orang lain atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam daftar pustaka selayaknya karya ilmiah.

Jika kalau ternyata terbukti hasil jiplakan, dengan sendirinya skripsi saya batal, dan saya bersedia gelar keserjanaan saya dicabut dan hak saya sebagai mahasiswa ditiadakan.

Madiun, 12 Desember 2018

Yang membuat Pernyataan



Dimas Abryanto

NIM 41414002

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh tim penguji Skripsi Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Madiun guna melengkapi sebagai tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri.

Atas Nama:

Dimas Abryanto

NIM: 41414002

Madiun, Januari 2019

Tim Penguji Tugas Akhir:

Vinsensius Widdy Tri P, S.T., M.M.

NIDN. 0702027402

Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.

NIDN. 0708057903

Lorensius Anang Setiyo W, S.T., M.T.

NIDN. 0713117202



Mengetahui,

Orang Fakultas Teknik



Lorensius Anang Setiyo W, S.T., M.T.

HALAMAN PESETUJUAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh Dosen Pembimbing Skripsi Fakultas Teknik Universitas katolik Widya Mandala Madiun guna melengkapi sebagai tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri.

Atas Nama:

Dimas Abryanto

NIM: 41414002

Madiun, Januari 2019

Dosen Pembimbing Skripsi:

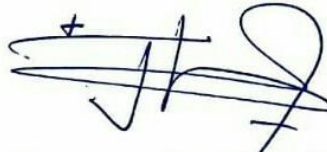
Dosen Pembimbing I



Lorensius Arang Setiyo W, S.T., M.T.

NIDN. 0713117202

Dosen Pembimbing II



Theresia Liris W, S.T., M.T.

NIDN. 0729077801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Lorensius Arang Setiyo W, S.T., M.T.

NIDN. 0713117202

Ketua Program Studi Teknik Industri







Lorensius Arang Setiyo W, S.T., M.T.










NIDN. 0702027402

Nama PTS : Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
 Fakultas : Teknik
 Program Studi : Teknik Industri

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. Nama Mahasiswa : Dimas Abryanto
2. NIM : 41414002
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Teknik Industri
5. Judul Skripsi : Perancangan Ulang Alat Tambal Ban Elektrik
6. Tanggal Pengajuan Skripsi : 12 Februari 2018
7. Dosen Pembimbing I : Lorensius Anang Setiyo W, S.T., M.T.
8. Dosen Pembimbing II : Theresia Liris W, S.T., M.T.
9. Konsultasi Skripsi :

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf Dosen Pembimbing	
			I	II
1	03-02-2018	Perbaiki Tujuan Analisis Latar Belakang Penelitian		
2	08-02-2018	E-commerce Tidak Perlu Dimasukan, Dipikirkan Alat Converter DC ke AC		
3	04-04-2018	Teori Pendukung Converter DC ke AC dan Teori Bahan Untuk Mengetahui Perambatan Panas Jika Memudahkan Ada Rumus Untuk Analisis Perambatan Panas 2 Bahan Berbeda		
4	26-04-2018	Evaluasi Alat Yang Lama Harus Didukung Data Revisi Bab I		

5	07-05-2018	Revisi Bab I + Buat Bab III + Konsultasi Dosen Pendamping I		+A
6	25-05-2018	Teori ACCU dan Inverter Tidak Dipakai Hanya Fokus Pada Antropometri dan Perambatan Panas Perbandingan Bahan Bisa Diambil Dari Jurnal		
7	28-05-2018	Fase Pengujian Setelah Alat Jadi		
8	30-05-2018	Perbaiki Redaksional Bab III Masih Salah Tidak Urut Dengan Metode Penelitian		
9	30-08-2018	Fokus Pembuatan Alat dan Di Dokumentasikan		
10	26-09-2018	Buat Alat Sesuai Antropometri dan Aspek Teknis		
11	16-11-2018	Revisi Bab IV		
12	21-11-2018	Membuat Bab V		
13	22-11-2018	Revisi Bab V dan Perancangan Dipindahkan ke Bab IV		
14	26-11-2018	Bab IV dan V ACC, Segera Membuat Power Point		
15	12-12-2018	Selesai Penyusunan Skripsi		

Madiun, 9 Januari 2018

Dosen Pembimbing I



Lorensius Anang Setiyo W, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

Dosen Pembimbing II



Theresia Liris W, S.T., M.T.
NIDN. 0729077801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Lorensius Anang Setiyo W, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

Ketua Program Studi Teknik Industri



Lorensius Widay Tri P, S.T., M.M.
NIDN. 0729077802

ABSTRAK

Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik untuk penggerakannya, dan digunakan untuk transportasi darat. Di Indonesia kendaraan bermotor sudah menjadi kendaraan dalam kehidupan sehari-hari. Hampir seluruh masyarakat Indonesia mempunyai kendaraan bermotor, salah satunya yaitu kendaraan roda dua. Seiring dengan berjalannya waktu dan penggunaan kendaraan bermotor yang terus menerus setiap hari pasti akan membutuhkan perawatan mesin. Selain perawatan mesin hal yang sering terjadi pada pengguna kendaraan bermotor yaitu kebocoran ban yang disebabkan oleh tertusuk paku atau kekuatan bahan ban (karet) terhadap panas akibat gesekan antara jalan aspal dan ban luar karena kondisi ban luar yang sudah halus. Selain itu penyebab dari kebocoran ban disebabkan oleh ban kempes (kekurangan angin). Agar ban kendaraan bermotor yang bocor masih dapat digunakan kembali maka diperlukannya alat tambal ban. Pada saat ini sudah ada alat tambal ban elektrik yang digunakan oleh tukang tambal ban. Dari hasil penelitian yang dilakukan, masih terdapat kelemahan-kelemahan pada segi alat tambal ban elektrik yang digunakan kurang mendukung saat digunakan. Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan proses penambalan ban yang dilakukan oleh tukang tambal ban kurang optimal.

Untuk mengoptimalkan kelemahan-kelemahan alat tambal ban pada saat proses penambalan perlu dilakukan perancangan ulang alat tambal ban elektrik. Tujuan dari perancangan ulang ini untuk membandingkan waktu proses penambalan antara alat tambal ban elektrik terdahulu dengan alat tambal ban elektrik hasil rancangan.

Dari perhitungan waktu proses *set up* dan pembongkaran penambalan antara menggunakan alat tambal ban elektrik hasil rancangan didapatkan waktu 03 menit 05 detik. Sedangkan menggunakan alat tambal ban elektrik terdahulu didapatkan waktu 04 menit 57 detik. Selisih waktu perbandingan yang diperoleh dari kedua alat tersebut yaitu 01 menit 52 detik. Presentase selisih waktu dari kedua alat tambal ban elektrik terdahulu dengan alat tambal ban elektrik hasil rancangan yang didapatkan yaitu 31%.

Kata Kunci: Perancangan, Perancangan Produk, Perbandingan Waktu *Set Up* dan Pembongkaran Penambalan.

ABSTRACT

A motorized vehicle is a vehicle that is driven by technical equipment for its drive, and is used for land transportation. In Indonesia motorized vehicles have become vehicles in everyday life. Almost all Indonesian people have motorized vehicles, one of which is two-wheeled vehicles. As time goes by and the continuous use of motorized vehicles every day will definitely require engine maintenance. In addition to engine maintenance, what often happens to motor vehicle users is tire leakage caused by punctured nails or the strength of the tire material (rubber) against heat due to friction between the asphalt road and the outer tire due to the smooth condition of the outer tire. In addition, the cause of tire leakage is caused by a flat tire (lack of wind). In order for leaking motorized tires to be reused, the need for tire patches is needed. At the moment there is an electric tire patch used by tire patchers. From the results of the research carried out, there are still weaknesses in terms of the electric tire patch used less favorably when used. From the statement, it can be said that the tire patching process carried out by the tire patch is not optimal.

To optimize the weaknesses of the tire patch during the patching process it is necessary to redesign the electric tire patch. The purpose of this redesign is to compare the patching process time between the previous electric tire patch and the electric tire patch designed.

From the calculation of the set up process time and the demolition of fillings between using electric tire patches, the design results were obtained in 03 minutes 05 seconds. While using the previous electric tire patch, it took 04 minutes 57 seconds. The difference in time comparison obtained from the two devices is 01 minutes 52 seconds. The percentage of time difference from the two previous electric tire patches with electric tire patches designed was 31%.

Keywords: Design, Product Design, Comparison of Time of Set Up and Demolition of Patches.

MOTO DAN PERSEMBAHAN

HIDUP INI BUTUH ARAHAN YANG JELAS
JANGANLAH HIDUP BAGAIKAN HEMPASAN ANGIN YANG SELALU
MENGIKUTI ARAH ANGIN
SETIAP PROSES PERJALANAN HIDUP YANG KITA LALUI AKAN
MEMPUNYAI BERAGAM CERITA SENDIRI
(DIMAS ABRYANTO)

Dan Terimakasih Kepada:

Kedua orang tuaku (Bpk. Sujianto dan Ibu Sumiranti), adekku Cheryntia Abryanti dan Tunanganku Prisita Purwaningsih yang tak henti-hentinya memberikan semangat dan doa dalam perjuangan menyelesaikan penelitian ini.

Bapak dan ibu deson Program Studi Teknik Industri dan Teman-teman Teknik Industri angkatan 2014 atas doa, kebersamaan dan perjuangan dalam menjalin tali kekeluargaan di dalam Teknik Industri.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan rasa syukur peneliti kepada Allah SWT. Karena atas berkat dan kuasa campur tangannya, peneliti dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir hasil dari penelitian perancangan alat tambal ban yang dilakukan studi pada tukang tambal ban di wilayah Madiun. Tujuan dari penelitian ini sebagai syarat kelulusan dan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.

Dalam penyusunan penelitian ini pastinya membutuhkan dorongan dan dukungan kepada semua orang yang terlibat dalam penelitian ini. Maka dari itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan, kelancara, kekuatan dan kemudahan dalam menyusun tugas akhir ini
2. Kepada kedua orang tuaku (Bpk. Sujianto daan Ibu Sumiranti) yang selalu mendoakan, menasehati dan mendorong agar tetap semangat dalam menyusun tugas akhir ini
3. Kepada adekku Cheryntia Abryanti yang selalu mendoakan untuk kelancaran penyusunan tugas akhir ini
4. Kepada tunanganku Prisita Purwaningsih yang tak henti-hentinya mendoakan memberikan motivasi semangat untuk bisa menyelesaikan tugas akhir ini
5. Kepada bapak Lorensius Anang Setiyo W, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing I, atas kesabaran bimbingannya dan kerja kerasnya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini
6. Kepada ibu Theresia Liris Widyaningrum, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing II, atas kesabaran bimbingannya dan kerja kerasnya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini
7. Kepada bapak Vinsensius Widdy Tri P, S.T., M.M. sebagai dosen penguji I, terima kasih atas kritik, saran dan masukannya
8. Kepada ibu Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T. sebagai dosen penguji II, terima kasih atas kritik, saran dan masukannya

9. Kepada semua bapak-bapak tukang tambal ban (tidak dapat saya sebutkan satu persatu) di wilayah Madiun yang saya buat sebagai obyek penelitian, berkat kerja sama beliau peneliti bisa menyelesaikan tugas akhir tepat waktu
10. Teruntuk bapak Dawam sebagai sahabat saya dan juga tukang tambal ban, saya mengucapkan banyak-banyak terimakasih berkah bantuannya buat menyelesaikan penelitian ini
11. Kepada bapak Heru saya mengucapkan terimakasih telah membantu perancangan alat tambal ban elektrik
12. Kepada teman-teman seangkatan yaitu Dimas Kusuma dan Satrio Budi Dewantoro yang selalu memberikan suport untuk bisa sama-sama menyelesaikan tugas akhir ini
13. Kepada semua teman-teman Prodi Teknik Industri saya mengucapkan terimakasih atas doa dan dukungannya untuk menyelesaikan tugas akhir ini
14. Kepada seluruh teman-teman Teknik Industri UNIKA Widya Mandala Madiun yang selalu memberi semangat dalam proses pengerjaan laporan ini
15. Kepada seluruh teman-temanku KKN 2018 Dusun Jurug, Sooko, Ponorogo yang selalu mensupport dan mendoakan untuk kelancaran penyusunan tugas akhir ini
16. Serta semua seluruh yang terlibat dan ikut membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini

Madiun, Januari 2019

Hormat saya,

Dimas Abryanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK	viii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Asumsi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	4
BAB II BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perancangan dan Pengembangan Produk	6
2.2 Proses Pengembangan Produk	6
2.3 Ergonomi	10
2.3.1 Definisi Ergonomi	10
2.3.2 Prinsip Dalam Perancangan Perkakas Tangan	11
2.4 Antropometri	11
2.4.1 Pertimbangan Antropometri Dalam Desain	12
2.4.2 Kriteria Antropometri Untuk Penerapan Ergonomi	

	Menurut Tarwaka	12
2.4.3	Persentil	14
2.4.4	Standar Pengukuran Dimensi Tangan	16
2.5	Aspek Teknis	18
2.5.1	Uji Kecukupan Data	18
2.5.2	Uji Normalitas Data	19
2.5.3	Uji Keseragaman Data	19
2.6	Perubahan Energi Listrik	20
2.6.1	Perubahan Energi Listrik Menjadi Energi Kalor	20
2.6.2	Prinsip Kerja Elemen Pemanas Seterika Listrik	21
2.6.3	Perambatan Bahan Panas Tembaga dan Besi	21
2.6.4	Pemilihan Bahan Penghantar Panas	22
2.6.5	Posisi Penelitian	24
BAB III	METODE PENELITIAN	25
3.1	Desain Penelitian	25
3.2	Sumber Data	25
3.3	Cara Pengumpulan Data	25
3.4	Alur Penyusunan Penelitian	25
3.4.1	Studi Pendahuluan	28
3.4.2	Identifikasi Masalah	28
3.4.3	Rumusan Masalah	28
3.4.4	Tujuan Penelitian	28
3.4.5	Pengumpulan Data Awal	28
3.4.6	Pengolahan Data	29
3.4.7	Perancangan	29
3.4.8	Pengumpulan Data Akhir	29
3.8.9	Analisis dan Interpretasi Data	30
3.8.10	Kesimpulan dan Saran	30
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	31
4.1	Pengumpulan Data	31
4.1.1	Karakteristik Data Dimensi Antropometri Tangan	31

4.1.2	Profil Data	32
4.2	Pengolahan Data	33
4.2.1	Pengolahan Data Antropometri	33
A	Uji Keseragaman Data	33
B	Uji Kecukupan Data	34
C	Uji Normalitas Data	35
D	Rekapitulasi Perhitungan Data	36
E	Persentil	37
4.2.2	Analisis Perhitungan Bahan Pembuatan Alat Tambal Ban Elektrik	38
4.2.3	Peta Operasi Kerja Perancangan Produk Alat Tambal Ban Elektrik	39
4.2.4	Gambar Rancangan Alat Tambal Ban Elektrik	40
4.2.5	Redesain Alat Tambal Ban Elektrik	43
BAB V	ANALISIS DAN INTERPRESTASI HASIL	48
5.1	Analisis dan Interpretasi Hasil Aspek Teknis	48
5.2	Pengukuran Produktivitas Waktu <i>Set Up</i> dan Bongkar Menggunakan Alat Tambal Ban Elektrik Rancangan Dengan Alat Tambal Ban Elektrik Terdahulu	48
5.3	Perbandingan Alat Tambal Ban Elektrik Terdahulu Dengan Alat Tambal Ban Elektrik Rancangan	51
5.4	Tanggapan Dari Pengguna Alat Tambal Ban Elektrik Hasil Rancangan	51
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	52
6.1	Kesimpulan	52
6.2	Saran	52
	DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perhitungan Nilai Persentil	15
Tabel 2.2	Keterangan Gambar 2.3 Antropometri Tubuh Dimensi Tangan	16
Tabel 2.3	Posisi Penelitian	24
Tabel 4.1	Dimensi Tangan	31
Tabel 4.2	Data Ukuran Antropometri Tangan Tukang Tambal Ban	32
Tabel 4.3	Uji Keseragaman Diameter Genggam	33
Tabel 4.4	Uji Kenormalan Dimensi Diameter Genggam	35
Tabel 4.5	Rekapitulasi Perhitungan Data	36
Tabel 4.6	Analisis Persentil	37
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Persentil	38
Tabel 4.8	Perhitungan Estimasi Anggaran Alat Tambal Ban Elektrik	38
Tabel 5.1	Data Eksperimen	49
Tabel 5.2	Data Perbandingan	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Alat Tambal Ban Elektrik	2
Gambar 2.1	Fase Pengembangan Produk	8
Gambar 2.2	Kurva <i>Probabilitas</i> Distribusi Normal Untuk Persentil 95%	14
Gambar 2.3	Antropometri Tubuh Dimensi Tangan	16
Gambar 2.4	Rangkaian Prinsip Kerja Elemen Pemanas Seterika Listrik	21
Gambar 2.5	Temperatur Terhadap Letak Pengukuran Tembaga	22
Gambar 2.6	Temperatur Terhadap Letak Pengukuran Baja	23
Gambar 3.1	Diagram Aliran Penelitian	26
Gambar 4.1	Uji Keseragaman Lebar Telapak Tangan	34
Gambar 4.2	Alat Tambal Ban Hasil Rancangan	41
Gambar 4.3	Desain Alat Tambal Ban Elektrik Tampak Depan	41
Gambar 4.4	Desain Alat Tambal Ban Elektrik Tampak Samping Kanan	41
Gambar 4.5	Desain Alat Tambal Ban Elektrik Tampak Belakang	42
Gambar 4.6	Desain Alat Tambal Ban Elektrik Tampak Samping Kiri ..	42
Gambar 4.7	Desain Alat Tambal Ban Elektrik Tampak Atas	42
Gambar 4.8	Desain Alat Tambal Ban Elektrik	43
Gambar 4.9	Hasil Redesain Alat Tambal Ban Elektrik	44
Gambar 4.10	Alat Tambal Ban Elektrik Terdahulu	46
Gambar 4.11	Alat Tambal Ban Elektrik Rancangan	46
Gambar 5.1	Hasil Perbandingan Tambal Ban Elektrik Terdahulu dan Tambal Ban Elektrik Rancangan	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	
Daftar Nama dan Ukuran Dimensi Lebar Telapak Tukang Tambal Ban	
Lampiran II	
Pengujian Data Perhitungan Menggunakan Microsoft Excel	
1. Uji Keseragaman Data	
2. Uji Normalitas Data	
Lampiran III	
1. Gambar Desain Alat Tambal Ban Elektrik	
2. Gambar Proses Pembuatan Alat Tambal Ban Rancangan	
3. Gambar Alat Tambal Ban Elektrik Rancangan	
4. Gambar Uji Coba Alat Tambal Ban Elektrik Rancangan	
5. Gambar Uji Coba Alat Tambal Ban Elektrik Terdahulu	
6. Gambar Hasil Uji Coba Penambalan Menggunakan Alat Tambal Ban Elektrik Rancangan	
7. Gambar Hasil Uji Coba Penambalan Menggunakan Alat Tambal Ban Elektrik Terdahulu	
Lampiran IV	
Biaya Komponen Alat Tambal Ban Elektrik	