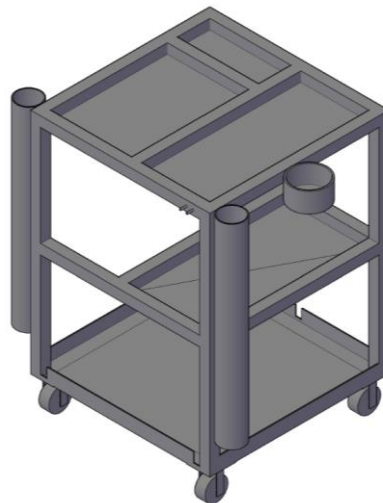




**PEMBUATAN *CADDY TOOLS EXPRESS MAINTENANCE* DI  
BENGKEL OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
NEGERI YOGYAKARTA**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Disusun Oleh :  
Sivan Rivaldi  
NIM. 16509134006

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2019**

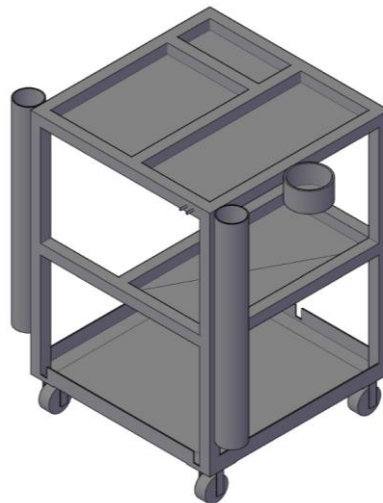




**PEMBUATAN *CADDY TOOLS EXPRESS MAINTENANCE* DI  
BENGKEL OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
NEGERI YOGYAKARTA**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Disusun Oleh :  
Sivan Rivaldi  
NIM. 16509134006

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2019**

**PEMBUATAN *CADDY TOOLS EXPRESS MAINTENANCE*  
DI BENGKEL OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Oleh :

Sivan Rivaldi  
NIM. 16509134006

**ABSTRAK**

Proyek akhir ini dibuat dengan tujuan untuk membuat dan mengetahui fungsi *caddy tools express maintenance* di Bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

*Caddy tools* tersebut dirancang dengan beberapa tahapan yaitu: proses perencanaan produk dengan merancang desain produk, perencanaan bahan dan perencanaan pengujian dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerakan dalam penempatan alat *service* rem. Proses pembuatan *caddy tools* dilakukan dengan pembelian bahan, pemotongan bahan, pengelasan bahan dan perangkaian awal, serta pengecatan. Proses pengujian *caddy tools* dengan uji penerapan produk pada *service* rem menggunakan proses *express maintenance* dan uji fungsi produk menggunakan data instrumen angket.

*Caddy tools* memiliki dimensi panjang 55 cm, lebar 70 cm dan tinggi 80 cm. *Caddy tools* tersebut terdapat tiga *layer* yang digunakan untuk penempatan alat *service* berdasarkan intensitas penggunaan. *Caddy tools* dilengkapi dengan komponen pipa paralon di sisi kanan dan kiri sebagai tempat selang *air impact* dan *air gun*. Pengujian produk ini dilakukan dengan uji penerapan produk yang digunakan pada saat *service* rem menggunakan proses *express maintenance*. Kemudian dilakukan uji fungsi produk yang diambil menggunakan instrumen angket yang diberikan kepada 5 responden sebagai sampel dari mahasiswa yang melakukan praktik *service* rem menggunakan proses *express maintenance*. Hasil dari uji penerapan produk didapati *caddy tools* dapat diterapkan saat praktik *service* rem mobil menggunakan proses *express maintenance* di Bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, dan dari pengujian fungsi *caddy tools* memperoleh skor 3,34 dengan kategori sangat baik menggunakan penilaian skala likert atau skala bertingkat yang dimodifikasi.

Kata kunci : *caddy tools, express maintenance*

**THE MAKING OF CADDY TOOLS EXPRESS MAINTENANCE  
AT THE AUTOMOTIVE WORKSHOP FACULTY OF ENGINEERING  
YOGYAKARTA STATE UNIVERSITY**

By :

Sivan Rivaldi  
NIM. 16509134006

***ABSTRACT***

This final project was made with the aim of making and knowing the function of the caddy tools express maintenance at the Automotive Workshop, Faculty of Engineering, Yogyakarta State University.

Caddy tools are designed with several stages: product planning process by designing product design, material planning and testing planning by considering the ergonomic and movement economic aspects in the placement of brake service tools. The process of making caddy tools is done by purchasing materials, cutting materials, welding materials and the initial assembly, and also painting. Caddy tools testing process by testing the application of products on brake services uses an express maintenance process and product function testing using questionnaire instrument data.

Caddy tools has dimensions of 55 cm in length, 70 cm in width and 80 cm in height. There are three layers of caddy tools that are used to place service tools based on the intensity of use. Caddy tools is equipped with paralon pipe components on the right and left side as a place for air impact hose and air gun hose. This product testing have been done by product application test that used when the brake service using an express maintenance process. Then the product function test have been done by using a questionnaire instrument given to five respondents as a sample of students who do the brake service practices using an express maintenance process. The results of the product application test found that caddy tools can be applied when the car brake service practice using an express maintenance process at the Automotive Workshop, Faculty of Engineering, Yogyakarta State University, and from the caddy tools function test scores 3.34 with a very good category using a Likert scale rating or multilevel scale modified.

Keywords: caddy tools, express maintenance.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sivan Rivaldi

NIM : 16509134006

Program Studi : Teknik Otomotif

Judul Proyek Akhir : Pembuatan *Caddy Tools Express Maintenance* di  
Bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas  
Negeri Yogyakarta.

Menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 16 Juli 2019

Yang menyatakan,



Sivan Rivaldi

NIM. 16509134006

## LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

**PEMBUATAN *CADDY TOOLS EXPRESS MAINTENANCE*  
DI BENGKEL OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Disusun Oleh :

Sivan Rivaldi  
NIM. 16509134006

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan,

Yogyakarta, 16 Juli 2019

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Moch. Solikin, M. Kes  
NIP. 19680404 199303 1 003

Mengetahui  
Dosen Pembimbing,



Moch. Solikin, M. Kes  
NIP. 19680404 199303 1 003

**HALAMAN PENGESAHAN**




Proyek Akhir

**PEMBUATAN CADDY TOOLS EXPRESS MAINTENANCE  
DI BENGKEL OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Disusun oleh :  
Sivan Rivaldi  
NIM. 16509134006


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik  
Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 17 Juli 2019

**TIM PENGUJI**

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Drs. Moch. Solikin, M.Kes.</u> Ketua Penguji		<u>22.07.2019</u>
<u>Dr. Ir. Zainal Arifin, M.T.</u> Sekretaris Penguji		<u>22.07.2019</u>
<u>Drs. Kir Haryana, M.Pd.</u> Penguji Utama		<u>23.07.2019</u>

Yogyakarta, 22 Juli 2019  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



  
Dr. Drs. Widarto, M.Pd.,  
NIP. 19631230 198812 1 001



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Persembahkan ini saya dedikasikan kepada orang-orang berjasa dalam pengerjaan proyek akhir baik dalam bentuk doa, kontribusi langsung, maupun dorongan semangat. Persembahan tersebut yaitu kepada:

1. Ayah, Ibu, dan Adik kandung selaku keluarga saya yang telah mendukung secara moral dan materiil dengan penuh rasa kasih sayang dan tanggung jawab tanpa mengenal lelah sehingga dapat menempuh pendidikan hingga saat ini.
2. Seluruh dosen dan karyawan di jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Yogyakarta, terimakasih atas bantuan dan bimbingannya selama menempuh pendidikan di Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Teman-teman D3 Otomotif angkatan 2016 yang senantiasa membantu dalam berbagai hal, menjadi saudara dikelas, mengingatkan dan mengerjakan bersama secara terus-menerus tanpa kenal lelah dan membantu proses penyusunan laporan proyek akhir ini.
4. Kepada Alm. Muhammad Ihsanudin yang telah membantu dari awal masuk kuliah, mendidik Soft Skill di HIMA Otomotif FT UNY, dan memberikan pembelajaran berharganya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
5. Seluruh teman-teman pengurus Himpunan Mahasiswa Otomotif FT UNY dari Kepengurusan tahun 2016, 2017, 2018, 2019 dan Alumni yang telah meningkatkan kapasitas diri saya dalam hal Soft Skill sehingga bisa mengabdikan kepada jurusan dengan ikhlas dan penuh tanggung jawab.
6. Kepada teman-teman pengurus UKM Catur UNY tahun kepengurusan 2017 dan teman-teman bidang atlet, yang telah membantu mengembangkan minat bakat saya dibidang catur.

## **MOTTO**

*“Cogito Ergo Sum”*

“Aku berfikir maka aku ada”

(Descartes)

*“Credo Ergo Sum”*

“Aku percaya maka aku ada”

(Andrew Newberg dan Mark Robert Waldman)

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya sehingga Proyek Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik dengan judul “Pembuatan *Caddy Tools Express Maintenance* di Bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan Nabi Agung Muhammad SAW sebagai sosok suri tauladan yang baik bagi seluruh umat manusia.

Disadari bahwa dalam penyusunan laporan proyek akhir ini banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini mengucapkan terimakasih kepada.

1. Moch. Solikin, M.Kes. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Otomotif dan selaku pembimbing proyek akhir ini.
2. Dr. Zainal Arifin, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Moh. Khairudin, M.T, Ph.D, selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Ir. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Penguji dan sekretaris yang bersedia memberikan koreksi perbaikan terhadap Tugas Akhir yang sudah dibuat.
6. Segenap dosen dan karyawan Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Kedua orang tua dan adikku yang telah banyak mendukung kuliahku hingga tercapainya langkahku ini.
8. Rekan-rekan Otomotif kelas B angkatan 2016 yang telah memberikan

motivasi dan dukungannya.

9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesainya penulisan karya ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 16 Juli 2019

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
HALAMAN MOTTO.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan .....	5
F. Manfaat .....	6
G. Keaslian Gagasan.....	6
<b>BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH</b>	
A. <i>Express Maintenance dan Caddy Tools Express Maintenance</i> .....	7
B. Produktivitas Kerja .....	10
C. Efektivitas Kerja .....	17
D. Efisiensi Kerja.....	19
E. Ergonomi .....	23
F. Prinsip Ekonomi Gerakan.....	27

<b>BAB III KONSEP RANCANGAN</b>	
A. Konsep Rancangan .....	32
B. Rencana Langkah Kerja.....	33
C. Analisis Kebutuhan Alat dan Bahan .....	38
D. Rencana Pengujian.....	39
E. Kalkulasi Biaya.....	40
F. Matrikulasi Kegiatan.....	41
<b>BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Proses Pembuatan <i>Caddy tools</i> .....	42
B. Hasil Pembuatan <i>Caddy Tools</i> .....	60
C. Proses Pengujian <i>Caddy Tools</i> .....	63
D. Revisi Akhir.....	72
E. Pembahasan .....	74
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	77
B. Keterbatasan.....	77
C. Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	79
<b>LAMPIRAN</b> .....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keterangan dimensi standar dari normal dan <i>maximum</i> area kerja.....	30
Tabel 2. Rencana Anggaran Biaya.....	40
Tabel 3. Rancana Jadwal Kegiatan .....	41
Tabel 4. Data pembelian bahan.....	42
Tabel 5. Data pemotongan bahan.....	45
Tabel 6. Bobot skor.....	69
Tabel 7. Uji Normatif.....	70
Tabel 8. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik pengaruh <i>demand</i> dan <i>supply</i> terhadap jumlah dan nilai penjualan.....	13
Gambar 2. Perbedaan tinggi tubuh manusia dalam posisi berdiri tegak untuk berbagai suku bangsa.....	27
Gambar 3. Dimensi standar dari normal dan <i>maximum</i> area kerja .....	30
Gambar 4. Alur rencana langkah kerja .....	33
Gambar 5. Desain <i>caddy tools</i> beserta penempatan alat <i>service</i> .....	35
Gambar 6. Desain <i>caddy tools</i> beserta ukuran dalam milimeter.....	36
Gambar 7. Desain roda beserta ukuran dalam milimeter.....	36
Gambar 8. Pembelian besi hollow 3 x 3 .....	44
Gambar 9. Pembelian nampan besi.....	44
Gambar 10. Pembelian besi hollow .....	45
Gambar 11. Pembelian plat besi .....	45
Gambar 12. Pemotongan besi hollow .....	46
Gambar 13. Pengelasan rangka bagian atas dan bawah <i>caddy tools</i> .....	47
Gambar 14. Hasil las.....	47
Gambar 15. Hasil pembuatan <i>layer</i> atas dan bawah .....	48
Gambar 16. Pembuatan <i>layer</i> tengah .....	49
Gambar 17. Hasil pembuatan <i>layer</i> atas, tengah, dan bawah.....	49
Gambar 18. Hasil meratakan bagian setelah dilas .....	50
Gambar 19. Proses pengeboran rangka.....	50
Gambar 20. Tempat komponen selang pneumatik.....	51
Gambar 21. Perangkaian awal penutup selang <i>air impact</i> dan <i>air gun</i> .....	51
Gambar 22. Perangkaian awal selang pneumatik. ....	51
Gambar 23. Pengamplasan <i>layer</i> dan rangka.....	53
Gambar 24. Hasil epoxy. ....	54
Gambar 25. Pendempulan bagian yang tidak rata.....	55
Gambar 26. Pengamplasan akhir .....	56
Gambar 27. Hasil pengecatan <i>layer</i> dan rangka.....	56



Gambar 28. Perangkaian selang pneumatik.....	57
Gambar 29. Pemasangan pipa pelindung selang <i>air impact</i> dan <i>air gun</i> .....	58
Gambar 30. Pemasangan busa ati .....	58
Gambar 31. Pemasangan tempat <i>brake cleaner</i> .....	59
Gambar 32. Penempatan alat <i>service</i> rem di <i>caddy tools</i> .....	61
Gambar 33. Penempatan alat <i>service</i> rem di <i>layer</i> atas .....	61
Gambar 34. Penempatan alat <i>service</i> rem di <i>layer</i> tengah.....	61
Gambar 35. Penempatan alat <i>service</i> rem di <i>layer</i> bawah .....	62
Gambar 36. Penempatan alat <i>service</i> rem di <i>caddy tools</i> .....	64
Gambar 37. Pemasangan <i>fender cover</i> , <i>steering cover</i> , dan <i>seat cover</i> .....	64
Gambar 38. Pengecekan tekanan ban .....	65
Gambar 39. Pelepasan roda menggunakan <i>air impact wrench</i> .....	65
Gambar 40. Pelepasan kampas rem .....	66
Gambar 41. Pengamplasan kampas rem dan penyemprotan cairan <i>brake cleaner</i> pada <i>disc brake</i> .....	66
Gambar 42. Pembersihan komponen rem dengan <i>air gun</i> .....	67
Gambar 43. Pemasangan kampas rem .....	67
Gambar 44. Pemasangan roda.....	68
Gambar 45. Pengencangan mur roda .....	68
Gambar 46. Penilaian responden praktik <i>service</i> rem.....	71
Gambar 47. Penempelan pengganjal pada pipa paralon bagian bawah .....	73
Gambar 48. Hasil penambahan pengganjal pada pipa paralon bagian bawah .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data jumlah kendaraan di indonesia.....	82
Lampiran 2. Data service kendaraan Mitsubishi – PT. Borobudur Oto Mobil 1 Yogyakarta bulan Februari 2019. ....	84
Lampiran 3. Desain produk.....	115
Lampiran 4. Jobsheet service rem cakram dan rem tromol .....	119
Lampiran 5. Kuisisioner responden saat melakukan <i>service</i> rem mobil menggunakan <i>caddy tools express maintenance</i> . ....	125
Lampiran 6. Data pengujian fungsi produk .....	128
Lampiran 7. Kartu bimbingan.....	129