

**ANALISA
PEMULIHAN BUMPER MOBIL TOYOTA
KIJANG LGX TH 2002 PASCATABRAKAN RINGAN**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

**NAMA : NGAKAN PUTU ANOM WIRADHARMA
NIM : 2111918**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
JANUARI 2023**

**ANALISA
PEMULIHAN BUMPER MOBIL TOYOTA
KIJANG LGX TH 2002 PASCA TABRAKAN RINGAN**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

NAMA : NGAKAN PUTU ANOM WIRADHARMA

NIM : 2111918

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

**ANALISA PEMULIHAN BUMPER MOBIL TOYOTA
KIJANG LGX TH 2002 PASCA TABRAKAN RINGAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)

Jurusan Teknik Mesin

DISUSUN OLEH:

NAMA : NGAKAN PUTU ANOM WIRADHARMA

NIM : 2111918

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
Skripsi
ANALISA
PEMULIHAN BUMPER MOBIL TOYOTA KIJANG LGX
TH 2002 PASCA TABRAKAN RINGAN



DISUSUN OLEH :

NAMA : NGAKAN PUTU ANOM WIRADHARMA
NIM : 2111918

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT
NIP.Y. 1030400405

Malang, 24 Januari 2023

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing



Ir. Soeparno Djiwo, MT

NIP. Y. 1018600128



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

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

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Ngakan Putu Anom Wiradharma
NIM : 2111918
Jurusan / Bidang : Teknik Mesin S-1.
Judul Skripsi : Analisa Pemulihan Bumper Mobil Toyota Kijang LGX
Th 2002 Pasca Tabrakan Ringan.

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari/Tanggal : 31 Januari 2023

Dengan Nilai : 80,2

Panitia Pengujian Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT

NIP.Y. 1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadianto, ST., MT

NIP.Y. 1031500490

Anggota Penguji

Penguji I

Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT

NIP.Y. 1030400405

Penguji II

Djoko Hari Praswanto, ST., MT.

NIP.P. 1031800551

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ngakan Putu Anom Wiradharma

NIM : 2111918

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

Menyatakan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi Skripsi yang berjudul “**ANALISA PEMULIHAN BUMPER MOBIL TOYOTA KIJANG LGX TH 2002 PASCA TABRAKAN RINGAN**” adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumber aslinya.

Demikian surat pernyataan keaslian saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 24 Januari 2023
pernyataan





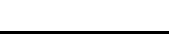




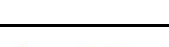


Ngakan Putu Anom Wiradharma
2111918

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Ngakan Putu Anom Wiradharna
NIM : 2111918
Jurusan : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisa Pemulihan Bumper Mobil Toyota Kijang LGX Th 2002
Pasca Tabrakan Ringan.

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Soeparno Djiwo, MT

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	- Pengajuan Judul Skripsi	28 September 2022	
2	- Perbaikan Judul Skripsi	5 Oktober 2022	
3	- Pembahasan hipotesa hasil skripsi yang diinginkan	11 Oktober 2022	
4	- Perbaikan materi latar belakang agar lebih jelas	19 Oktober 2022	
5	- Persetujuan Proposal Skripsi BAB I, II, dan III.	25 Oktober 2022	
6	- Seminar Proposal Skripsi BAB I, II, dan III	27 Oktober 2022	
7	- Penyusunan Laporan Skripsi BAB IV dan V	21 November 2022	
8	- Perbaikan Laporan Skripsi BAB IV dan V	13 Desember 2022	
9	- Persetujuan Laporan Skripsi BAB IV dan V	12 Januari 2022	
10	- Seminar Hasil Laporan Skripsi BAB I, II, III, IV, dan V	19 Januari 2023	

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : NGAKAN PUTU ANOM WIRADHARMA
Nim : 2111918
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : **ANALISA PEMULIHAN BUMPER MOBIL TOYOTA
KIJANG LGX TH 2002 PASCA TABRAKAN RINGAN**
Dosen Pembimbing : Ir. Soeparno Djiwo, MT

Tanggal Pengajuan Skripsi : 15 September 2022
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 15 Februari 2023
Telah Diselesaikan Dengan Nilai : 85

**Disetujui,
Dosen Pembimbing**



Ir. Soeparno Djiwo, MT

NIP. Y. 1018600128


KATA PENGANTAR

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST.,MT Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT Selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dosen Penguji I Dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Kedua orang tua yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, support dan selalu mendoakan serta memotivasi untuk senantiasa bersemangat hingga terselesaikannya Skripsi ini dengan lancar.
7. Kemudia terima kasih banyak untuk nenek tercinta yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta doa kepada penulis dalam menyusun Skripsi ini.
8. Kemudian terima kasih banyak untuk adik tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
9. Terima kasih kepada Om Bejo pemilik Bengkel Bejo Modifikasi dan Om Dedy selaku pemilik Dedylluminous *Garage* yang telah memberikan kesempatan bagi penulis dalam memperoleh data untuk menyusun Skripsi Akhir ini.
10. Terima kasih kepada Pak Gede Suardipa selaku pemilik Toko Anugerah *Colour Center* yang telah memberikan data *mixing colour* kepada penulis dalam penyusunan Skripsi Akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
12. Sahabat-sahabat dan pacar tercinta terima kasih telah menjadi sahabat dan pacar terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
13. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu sehingga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada akademik Institut Teknologi Nasional Malang.

Malang, 2 Januari 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anom', with a horizontal line underneath it.

Ngakan Putu Anom Wiradharna

ABSTRAK

Ngakan Putu Anom Wiradharma (2111918)

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)

Email : anom.ceper88@gmail.com

Penggunaan kendaraan pribadi khususnya roda empat mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Seiring dengan peningkatan tersebut mengakibatkan jumlah populasi kendaraan roda empat di lalu lintas semakin meningkat baik kasus kecelakaan ringan maupun kecelakaan berat. Perbaikan yang biasanya dilakukan seperti perbaikan bumper, pengecatan, body repair kendaraan. Sehingga konsumen akan mencari bengkel yang dapat memperbaiki dengan waktu yang relatif cepat dan biaya yang terjangkau serta hasil yang maksimal.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui hasil pemulihan bumper mobil Toyota Kijang LGX Tahun 2002 pasca tabrakan ringan yang disebabkan pada saat ber iring-iringan. Kendaraan Kijang LGX melaju dengan kecepatan 20-30 km/ jam. Langkah pengerjaan yang dilakukan untuk memperbaiki bumper Mobil Toyota Kijang LGX yaitu proses pengamplasan yang menggunakan amplas *grit* #150 sampai *grit* #2000, proses cat dasaran menggunakan perbandingan 1 liter *epoxy* : ½ liter *thinner* : ½ liter *hardthinner*, proses dempul menggunakan perbandingan ½ ons dempul : 1 gram hardener, proses pengecatan menggunakan perbandingan ¼ liter kaleng cat : ½ liter *thinner*, pengecatan clear menggunakan perbandingan ¼ liter *clear* : ½ *thinner*, proses pemolesan dan terakhir melakukan proses *waxing* untuk menghasilkan warna yang mengkilap. Waktu pengerjaan selama 1 hari kerja dengan menggunakan proses pencampuran *mixing colour* warna *Silver Metalik* dengan kode cat 295-BK23.

Kata Kunci: Mobil Kijang LGX, Tabrakan, Bumper, Cat, Warna, Waktu

ANALYSIS
TOYOTAKIJANG LGX TH 2002 BUMPER RECOVERY POST
LIGHT COLLISION

Ngakan Putu Anom Wiradharma (2111918)
Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri – Institut Teknologi
Nasional Malang
Email : anom.ceper88@gmail.com

ABSTRACT

The use of private vehicles, especially four-wheeled vehicles, has increased from year to year. Along with this increase, the number of four-wheeled vehicle population in traffic is increasing, both cases of minor accidents and serious accidents. Repairs that are usually carried out include bumper repairs, painting, vehicle body repair. So consumers will look for workshops that can repair with a relatively fast time and affordable costs and maximum results.

The aim of the research was to find out the results of the recovery of the bumper of the Toyota Kijang LGX 2002 after a light collision caused during a motorcade. The Kijang LGX vehicle travels at a speed of 20-30 km/hour. The steps taken to repair the Toyota Kijang LGX bumper are the sanding process using sandpaper grit #150 to grit #2000, the base paint process using a ratio of 1 liter epoxy : ½ liter thinner : ½ liter hardthinner, the putty process using a ratio of ½ ounce putty : 1 gram hardener, the painting process uses a ratio of ¼ liter can of paint: ½ liter thinner, clear painting uses a ratio of ¼ liter clear: ½ thinner, the polishing process and finally the waxing process to produce a shiny color. The processing time is 1 working day using the mixing process of Metallic Silver color mixing with the paint code 295-BK23.

Keywords: *Kijang LGX Car, Collision, Bumper, Paint, Color, Time*

LEMBARAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

1. Judul Skripsi : Analisa Pemulihan Bumper Mobil Toyota Kijang LGX th 2002 Pasca Tabrakan Ringan.
2. Biografi peneliti
 - a. Nama lengkap : Ngakan Putu Anom Wiradharna
 - b. Bidang Keahlian : Manufaktur
 - c. Jabatan : Mahasiswa
 - d. Telp. : 081337167620
 - e. E-mail : anom.ceper88@gmail.com
3. Masa pelaksanaan
 - a. Mulai : 19 September 2022
 - b. Akhir : 19 Febuari 2023
 - c. Anggaran : Rp.3.826.000
4. Lokasi Penelitian : Bengkel Bejo Modifkasi *Faiber Glass* Jl. Imam Bonjol Pemecutan Kelod, Denpasar Barat, Bali
5. Hasil yang ditargetkan : Agar penelitian ini bisa menambah wawasan dan membantu masyarakat memperbaiki bumper mobil yang rusak dengan waktu relatif cepat dan biaya terjangkau.

Diperiksa Dan Disetujui
Dosen pembimbing



Ir. Soeparno Djiwo, MT
NIP. Y. 1018600128

Malang, 27 Oktober 2022

Peneliti



Ngakan Putu Anom Wiradharna
NIM. 2111918

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT
NIP.Y. 1030400405

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	ii
Lembar Pengesahan.....	iv
Berita Acara Ujian Skripsi.....	v
Lembar Pernyataan Keaslian Tulisan	vi
Lembar Asistensi Laporan Skripsi	vii
Lembar Bimbingan Skripsi	viii
Kata Pengantar	ix
Abstrak dalam Bahasa Indonesia	xi
Abstract dalam Bahasa Inggris	xii
Lembaran Pengesahan Proposal Skripsi	xiii
Daftar Isi	xiv
Daftar Tabel	xvii
Daftar Gambar	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis	3
1.5.2 Manfaat Bagi Institusi Teknologi Nasional Malang	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Pengertian Bumper.....	7
2.2.1 <i>Faiberglass</i>	7
2.3 Teori Warna	10

2.3.1	Teori Warna Berdasarkan Ilmu Pengetahuan	10
2.3.2	Teori Warna Berdasarkan Psikologi	10
2.3.3	Teori Warna Berdasarkan Estetika	11
2.4	Pengertian Warna	11
2.5	Teknik Pengecatan Bodi Kendaraan	12
2.5.1	Compound	20
2.5.2	Polishing	22
2.6	Road Map Diagram.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Diagram Alir Penelitian	26
3.2	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	27
3.2.1	Mulai	27
3.2.2	Pengecekan Kerusakan Bumper mobil Toyota kijang LGX ..	27
3.2.3	Estimasi Biaya dan Waktu Pengerjaan	28
3.2.4	Persiapan Alat dan Bahan	28
3.2.5	Tahap Perbaikan	28
3.2.6	Apakah Bumper Sudah Sesuai Harapan	29
3.2.7	Kesimpulan	29
3.3	Instrumen Penelitian	30
3.3.1	Perkakas	30
3.3.2	<i>Mixing Machine</i>	30
3.3.3	<i>Spot Repair</i>	31
3.3.4	<i>Polishing</i>	31
3.4	Prosedur Penelitian	32
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Data Hasil Penelitian.....	33
4.1.1	Data Penelitian Kerusakan Bumper Kijang LGX	33
4.1.2	Data Penelitian Bahan dan Waktu pengerjaan di bengkel	33
4.1.3	Data Penelitian <i>Mixing Colour</i>	35
4.2	Analisa Data Hasil Penelitian Bumper Kijang LGX	36
4.2.1	Analisa Data Hasil Penelitian Perbaikan Bumper Toyota Kijang LGX Dengan Harapan Sama.....	36

4.2.2 Analisa Data Hasil Penelitian Pernis di Bengkel	40
4.2.3 Analisa Data Hasil Penelitian <i>Mixing Colour</i>	43
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian Bumper Toyota Kijang LGX	44
4.3.1 Cara Pengerjaan bumper Toyota Kijang LGX	44
4.3.2 Pembahasan Hasil Data Bahan dan Waktu Pengerjaan di Bengkel	47
4.3.3 Pembahasan Hasil Data <i>Mixing Colour</i>	49
BAB V PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Biaya Pembelian Bahan Bengkel Bejo Modifikasi	34
Tabel 4.2 Biaya Pembelian Bahan Dedy Luminous Garage	34
Tabel 4.3 Biaya Pembelian Bahan Bengkel TirtaNadi Sanur	35
Tabel 4.4 Kode dan Takaran <i>Mixing Colour</i>	36
Tabel 4.5 Perbandingan Campuran Pernis dan <i>Thinner</i>	41
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sampel Kilap	41
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sampel Ketebalan Lapisan.....	42
Tabel 4.8 Hasil Uji Kesesuaian Warna	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Unidirectional fiber composite</i> dan <i>Random fiber composite</i>	8
Gambar 2.2 <i>Laminated Composite</i>	8
Gambar 2.3 <i>Particular Composite</i>	8
Gambar 2.4 <i>Flake Composite</i>	9
Gambar 2.5 <i>Filed Composite</i>	9
Gambar 2.6 Spektrum Warna	10
Gambar 2.7 Teori Warna Pang	11
Gambar 2.8 Panjang Gelombang Cahaya	12
Gambar 2.9 Jarak Yang Sesuai	15
Gambar 2.10 Posisi Penyemprotan	16
Gambar 2.11 Kecepatan Konstan	16
Gambar 2.12 <i>Overlapping</i>	18
Gambar 2.13 <i>Overlapping</i>	18
Gambar 2.14 Pengecetan Sudut	18
Gambar 2.15 Proses <i>Drying</i>	19
Gambar 2.16 Tipe Permukaan yang Memerlukan <i>Polishing</i>	23
Gambar 2.17 Proses <i>Polishing</i> Dengan Mesin Poles	24
Gambar 3.1 Contoh kerusakan Bumper bagian sisi kanan	27
Gambar 3.2 Alat Perkakas	30
Gambar 3.3 Tempat Pengaduk cat	31
Gambar 3.4 Ruang Pengecetan	31
Gambar 3.5 Alat Pemolesan	32
Gambar 4.1 Contoh kerusakan Bumper	33
Gambar 4.2 Contoh <i>Mixing Colour</i>	36
Gambar 4.3 Contoh Melakukan Pengampelasan <i>Grit#150</i>	37
Gambar 4.4 Contoh Tahap Pendempulan	38
Gambar 4.5 Contoh Tahap Pengampelasan <i>Grit#450</i>	38
Gambar 4.6 Contoh hasil Pengecetan <i>Epoxy</i>	39
Gambar 4.7 Contoh Pengecetan Warna	39
Gambar 4.8 Contoh Pengecetan Pernis	41

Gambar 4.9 Contoh Tahap Pemolesan	40
Gambar 4.10 Contoh Bumper yang selesai Perbaikan.....	40
Gambar 4.11 Diagram Hasil Uji Kilap.....	41
Gambar 4.12 Contoh Melakukan <i>Mixing Colour</i>	44