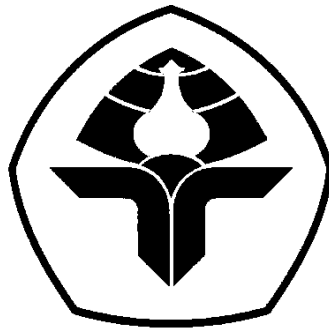


PROYEK AKHIR

**UJI DAYA TRUK ELF NKR 71 125HD 2011 PADA
PENGUNAAN NOZZLE STANDAR & MODIFIKASI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

IDA BAGUS KOMANG ADI PUTRA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

PROYEK AKHIR

**UJI DAYA TRUK ELF NKR 71 125HD 2011 PADA
PENGUNAAN NOZZLE STANDAR & MODIFIKASI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

IDA BAGUS KOMANG ADI PUTRA

NIM. 2115213098

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN

UJI DAYA TRUK ELF NKR 71 125HD 2011 PADA PENGUNAAN NOZZLE STANDAR & MODIFIKASI

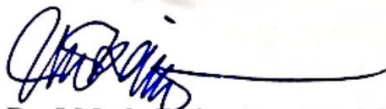
Oleh

IDA BAGUS KOMANG ADI PUTRA
NIM. 2115213098

Diajukan sebagai pernyataan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Mesin Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dr. I Made Rajendra, ST., M.Eng.
NIP. 197108251995121001

Pembimbing II



Dra. Ni Kadek Muliati, M.Si.
NIP. 196711161999032001



Disahkan Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

UJI DAYA TRUK ELF NKR 71 125HD 2011 PADA PENGUNAAN NOZZLE STANDAR & MODIFIKASI

Oleh

IDA BAGUS KOMANG ADI PUTRA
NIM. 2115213098

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Senin 20 Agustus 2024

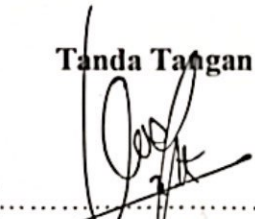
Tim Penguji

Penguji I : Ir. I Nengah Ludra Antara, M.Si.
NIP : 196204211990031001

Penguji II : Dr. Drs. I Ketut Darma, M.Pd.
NIP : 196112311992031008

Penguji III : Prof. Dr. Ir. I Made Rasta, M.Si.
NIP : 196506171992031001

Tanda Tangan


(.....)


(.....)


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : IDA BAGUS KOMANG ADI PUTRA
NIM : 2115213098
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : UJI DAYA TRUK ELF NKR 71 125HD 2011
PADA PENGGUNAAN NOZZLE STANDAR &
MODIFIKASI

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek khir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 20 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Ida Bagus Komang Adi Putra

NIM.2115213098

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir 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 I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak Dr. I Made Rajendra, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Dra. Ni Kadek Muliati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih untuk kakak/adik tercinta yang sudah memberikan dukungan selama pembuatan Proyek Akhir ini.
10. Teman - teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, Amanda, Gungmir, Agus, Komang Satria, Adi Purnamayasa, dan Adi Permana terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 20 Agustus 2024
Ida Bagus Komang Adi Putra

ABSTRAK

Nozzle adalah sebuah komponen pada mesin diesel yang berkaitan dengan suplai bahan bakar ke ruang bakar. Bahan bakar membutuhkan saluran atau alat yang dapat menyalurkannya ke komponen lain untuk kemudian dibakar dan menjadi energi sehingga mesin dapat hidup. Nozzle berbentuk seperti katup tertutup pegas yang terletak pada kepala silinder dan memiliki banyak lubang. Lubang tersebut berfungsi sebagai bagian yang mengabutkan bahan bakar.

Modifikasi nozzle adalah suatu kegiatan atau usaha untuk merubah nozzle dari standar menjadi modifikasi untuk tujuan meningkatkan daya atau performa dari mesin diesel. Modifikasi yang dilakukan yaitu mengganti nozzle bawaan dari truk Elf NKR 71 125HD 2011 dengan nozzle bawaan standar euro 2, dan akan dimodifikasi dengan menggunakan nozzle modifikasi (euro 1).

Setelah melakukan pengujian truk Elf NKR 71 125HD 2011 dengan melakukan pengujian menggunakan nozzle standar (euro 2) dan nozzle modifikasi (euro 1) pada jalan tanjakan dan jalan datar dengan melakukan pengujian sebanyak 3 kali dengan nozzle standar di jalan tanjakan, 3 kali pengujian dengan nozzle modifikasi, 3 kali pengujian dengan nozzle standar pada jalan datar, dan 3 kali pengujian dengan nozzle modifikasi. Sehingga mendapatkan hasil pengujian bahwa daya dari truk dengan menggunakan nozzle modifikasi lebih besar dari pada menggunakan nozzle standar dan truk Elf NKR 71 125HD 2011 dapat digeber lebih dari 1500 di tanjakan yang mencapai 2100 rpm.

Kata kunci: *Nozzle, standar, modifikasi, Elf NKR 71 125HD 2011.*

**POWER TEST TRUCK ELF NKR 71 125HD 2011
ON USE STANDART&MODIFICATION**

ABSTRACT

The nozzle is a component in a diesel engine that is related to the fuel supply to the combustion chamber. Fuel requires a channel or device that can channel it to other components to then be burned and become energy so the engine can start. The nozzle is shaped like a spring-closed valve located on the cylinder head and has many holes. This hole functions as a part that atomizes the fuel.

Nozzle modification is an activity or effort to change a nozzle from standard to modified for the purpose of increasing the power or performance of a diesel engine. The modification made is to replace the default nozzle from the 2011 Elf NKR 71 125HD truck with a standard Euro 2 nozzle, and will be modified using a modified nozzle (Euro 1).

After testing the 2011 Elf NKR 71 125HD truck by testing using a standard nozzle (euro 2) and a modified nozzle (euro 1) on inclines and flat roads by testing 3 times with the standard nozzle on inclines, 3 times testing with the nozzle modification, 3 times testing with a standard nozzle on a flat road, and 3 times testing with a modified nozzle. So the test results showed that the power of the truck using the modified nozzle was greater than using the standard nozzle and the 2011 Elf NKR 71 125HD truck could accelerate more than 1500 on an incline reaching 2100 rpm.

Keywords: *Nozzle, standard, modification, Elf NKR 71 125HD 2011 truck.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena bisa menyelesaikan Proposal Proyek Akhir ini yang berjudul Uji Daya Truk Elf NKR 71 125HD 2011 Pada Penggunaan Nozzle Standar & Modifikasi tepat pada waktunya. Proposal Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk melanjutkan membuat Proyek Akhir pada program studi D3 Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proposal Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan Proposal Proyek Akhir ini.

Badung, 20 Agustus 2024

Ida Bagus Komang Adi Putra

DAFTAR ISI

Halaman Judul	ii
Pengesahan Oleh Pembimbing	iii
Persetujuan Dosen Penguji	iv
Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Abstrak dalam Bahasa Indonesia	viii
Abstrak dalam Bahasa Inggris	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pengertian Nozzle dan Uji Daya Nozzle	5
2.2 Teori Pembakaran Motor Diesel	5
2.3 Fungsi Nozzle.....	6
2.4 Komponen dari Nozzle.....	6
2.5 Cara Kerja Nozzle	10
2.6 Jenis-Jenis Nozzle.....	13
2.7 Ciri-Ciri Nozzle Rusak.....	15

2.8	Menghitung Daya Truk Elf Nkr 71	16
BAB III METODE PENELITIAN.....		18
3.1	Jenis Penelitian	18
3.2	Alur Penelitian.....	19
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.4	Penentuan Sumber Data.....	21
3.5	Sumber Daya Penelitian	21
3.5.1	Alat.....	21
3.5.2	Bahan	22
3.6	Instrumen Pengujian	22
3.7	Prosedur Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Hasil Pengujian.....	25
4.2	Pembahasan	27
4.2.1	Perbandingan bentuk nozzle standar dan modifikasi	27
4.2.2	Grafik uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011	29
4.2.3	Perhitungan uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011	33
4.3	Biaya Modifikasi Nozzle	34
BAB V KESIMPULAN.....		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel kegiatan penelitian	20
Tabel 3.2	Pencatatan data (nozlle standar).....	23
Tabel 3.3	Pencatatan data (nozlle modifikasi)	23
Tabel 4.1	Pencatatan data (nozlle standar pada tanjakan)	25
Tabel 4.2	Pencatatan data (nozlle modifikasi pada tanjakan)	26
Tabel 4.3	Pencatatan data (nozlle standar pada jalan datar)	26
Tabel 4.4	Pencatatan data (nozlle modifikasi pada jalan datar)	27
Tabel 4.5	Biaya modifikasi nozzle	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen dari nozzle.....	7
Gambar 2.2	Nozzle holder	7
Gambar 2.3	Over flow pipe	8
Gambar 2.4	Adjusting washer	8
Gambar 2.5	Pressure spring	8
Gambar 2.6	Pressure pin	9
Gambar 2.7	Disatance piece	9
Gambar 2.8	Nozzle needle	9
Gambar 2.9	Nozzle body	10
Gambar 2.10	Rentaining nut	10
Gambar 2.11	Sebelum penginjeksian	11
Gambar 2.12	Saat penginjeksian	12
Gambar 2.13	Akhir penginjeksian	12
Gambar2.14	Jenis nozzle sigle hole type	13
Gambar 2.15	Jenis nozzle pintle type	14
Gambar 2.16	Jenis nozzle multipe hole	14
Gambar 2.17	Jenis nozzle throttle type	15
Gambar 3.1	Bentuk semburan nozzle truk Elf NKR 71	18
Gambar 3.2	Diagram alur uji daya dan modifikasi nozzle truk Elf NKR 71 125HD 2011	19
Gambar 4.1	Bentuk semburan bahan bakar nozzle standar (euro 2)	28
Gambar 4.2	Bentuk semburan bahan bakar nozzle modifikasi (euro 1)...	28
Gambar 4.3	Grafik uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada jalan tanjakan dengan nozzle standar	29
Gambar 4.4	Grafik uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada jalan tanjakan dengan nozzle modifikasi	30
Gambar 4.5	Grafik uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada jalan	

	datar dengan nozzle standar	31
Gambar 4.6	Grafik uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada jalan datar dengan nozzle modifikasi.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar bimbingan
- Lampiran 2 : Mempersiapkan truk Elf NKR 71 125HD 2011 sebelum melakukan uji daya nozzle
- Lampiran 3 : Proses muat sekam untuk muatan uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011
- Lampiran 4 : Uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada tanjakan dengan menggunakan nozzle standar
- Lampiran 5 : Uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada jalan datar dengan menggunakan nozzle standar
- Lampiran 6 : Proses modifikasi nozzle truk Elf NKR 71 125HD 2011
- Lampiran 7 : Uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada tanjakan dengan menggunakan nozzle modifikasi
- Lampiran 8 : Uji daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada jalan datar dengan menggunakan nozzle modifikasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan di dunia transportasi terutama pada transportasi angkutan barang membuat permintaan akan akomodasi pengangkutan barang menjadi suatu hal yang sangat penting dikarenakan angkutan barang sendiri mempunyai peranan penting dalam perekonomian. Akan tetapi, di balik pesatnya perkembangan dan peningkatan angkutan barang membuat para pemilik angkutan barang yang mempergunakan truk sebagai transportasi angkutan barang. Oleh karena itu, para pemilik armada truk dituntut untuk dapat memenuhi permintaan dari *customer*. Salah satu truk yang banyak di pergunakan oleh para pengusaha angkutan barang yaitu truk yang berasal dari pabrikan ISUZU dengan tipe Elf N series atau yang lebih dikenal juga dengan ISUZU Elf NKR 71. Truk Elf NKR 71 ini merupakan seri lanjutan dari seri Elf TL dan seri Elf K. Seri Elf NKR 71 pertama kali di perkenalkan di pasar Indonesia pada tahun 2001 yang memiliki ciri khas kabin yang bertuliskan no 1 didunia. Pada judul proposal proyek akhir ini penulis memilih truk Elf NKR 71 125HD yang di produksi pada tahun 2011 yang memiliki kode mesin 4HG1-T dengan kubikasi mesin 4.570cc *direct injection* yang dilengkapi dengan *turbo charger* yang dapat menghasilkan tenaga 125PS pada 2.900 rpm, dengan tenaga 125PS truk ini memiliki daya angkut 8,25 ton. Akan tetapi, walaupun truk Elf NKR 71 ini memiliki tenaga yang sudah cukup besar tapi untuk memenuhi layanan angkutan barang dengan muatan yang banyak dan berat atau *over load*, terutama truk Elf NKR 71 ini memiliki karakteristik pada tanjakan dengan beban tertentu tidak boleh di gass terlalu dalam atau melebihi dari 1.500 rpm, jika di pada saat menajak truk Elf NKR 71 di gas full malah tidak akan kuat menajak atau bahkan mesin bisa mati mendadak, sehingga di perlukannya modifikasi pada truk Elf NKR 71. Modifikasi yang dapat dilakukan untuk menambah tenaga serta memperbaiki kekurangan dari truk Elf NKR 71 ini yaitu dengan melakukan modifikasi pada bagian mesin yaitu dengan merubah atau mengganti nozzle asli bawaan dari truk Elf NKR 71 ini dengan jarum nozzle

modifikasi sehingga dengan mengganti jarum nozzle asli dari truk Elf NKR 71 dengan jarum nozzle modifikasi truk Elf NKR 71 ini dapat menambah tenaga atau daya dari truk ELF NKR 71. Dan dengan mengganti jarum nozzle bawaan truk Elf NKR 71 dengan jarum nozzle modifikasi truk Elf NKR 71 dapat melewati berbagai jenis tanjakan dengan gas yang konstan di putaran mesin di 1.500 rpm.

Di dalam melakukan modifikasi nozzle truk Elf NKR 71 ini juga akan disertai dengan kalibrasi tekanan nozzle, melakukan penyetelan ulang klep agar mendapatkan hasil yang maksimal, dengan mengganti jarum nozzle truk Elf NKR 71, truk akan terasa berbeda dari segi tenaga truk yang meningkat sehingga truk akan sangat nyaman untuk di kendarai pada saat membawa muatan yang berat di tanjakan. Selain itu dengan mengganti jarum nozzle truk Elf NKR 71 dengan jarum nozzle modifikasi akan di dapatkan pembakaran yang sempurna dikarenakan pada ujung jarum nozzle modifikasi ini telah di poles sehingga efek dari memoles ujung nozzle ini jarum nozzle lebih reponsif pada saat penginjeksian bahan bakar sehingga semburannya sempurna. Secara tidak langsung pembakaran akan sempurna yang ditandai dengan warna asap yang ke abu-abuan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan bentuk semburan nozzle standard bawaan truk Elf NKR 71 dengan semburan nozzle modifikasi?
2. Bagaimana melakukan pengujian truk Elf NKR 71 dengan menggunakan nozzle standar bawaan truk dan nozzle modifikasi dengan cara melakukan pengujian pada tanjakan dengan beban muatan sekam?
3. Bagaimana perbandingan daya truk Elf NKR 71 125HD 2011 pada penggunaan nozzle standar bawaan pabrik dengan penggunaan nozzle yang dimodifikasi?

1.3 Batasan Masalah

Penulis dalam melakukan pengujian pada modifikasi nozzle truk ini menggunakan batasan masalah yang berkaitan dengan pengujian pada nozzle truk Elf NKR 71 125HD 2011.

Adapun batasan masalah yang digunakan adalah:

1. Perbedaan bentuk semburan pada nozzle yang sebelum dimodifikasi dan yang sudah dimodifikasi.
2. Melakukan pengujian daya truk dengan beban muatan pada saat truk melewati jalan yang meanjakan yang sama dengan menggunakan nozzle yang belum di modifikasi (nozzle standar) dan yang sudah di modifikasi agar mendapatkan hasil perbandingan dayanya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari uji daya truk Elf NKR 71 terhadap nozzle standar & modifikasi sebagai berikut.

1.4.1 Tujuan umum

1. Sebagai persyaratan untuk mengajukan membuat proyek akhir atau TA.
2. Untuk mengaplikasikan ilmu-ilmu yang didapatkan selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk membandingkan perbedaan bentuk semburan nozzle standard bawaan truk Elf NKR 71 dengan semburan nozzle modifikasi.
2. Dapat melakukan pengujian truk Elf NKR 71 dengan menggunakan nozzle standar bawaan truk dan nozzle modifikasi dengan cara melakukan pengujian pada tanjakan dengan beban muatan sekam.
3. Mendapatkan perbandingan daya truk Elf NKR 71 dengan menggunakan nozzle standard bawaan truk dan perbedaan daya truk setelah menggunakan nozzle modifikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis berharap hasil dari uji daya truk Elf NKR 71 pada penggunaan nozzle standard bawaan truk dengan nozzle modifikasi ini dapat menjadi refrensi dan menambah ilmu terutama untuk pemilik truk agar dapat memaksimalkan tenaga truknya agar dapat memenuhi layanan angkutan barang. Sehingga kekurangan dari truk Elf Nkr 71 ini dapat diatasi dengan melakukan modifikasi pada bagian jarum nozzlenya, dengan mengganti nozzle ini tenaga dari truk akan meningkat

sehingga sopir truk tidak perlu untuk memaksa mesin agar dapat melewati jalan yang menanjak.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada truk Elf NKR 71 125HD 2011 dapat disimpulkan dengan melakukan pengujian pada jalan menanjak dengan kemiringan 15° dan dengan total muatan (J.B.B) 9.079 kg atau 9, 079 ton dan melakukan 3 kali pengujian dengan menggunakan nozzle standar (euro 2). Sementara itu, untuk nozzle modifikasi juga melakukan pengujian sebanyak 3 kali pada tanjakan dan dengan beban yang sama. Jadi hasil yang di dapatkan setelah melakukan pengujian pada tanjakan dengan menggunakan nozzle standar (euro 1) dan menggunakan nozzle modifikasi (euro 2) mendapatkan hasil bahwa nozzle modifikasi lebih baik atau kata lain dengan menggunakan nozzle modifikasi truk Elf NKR 71 yang awalnya tidak dapat digeber 1500 rpm, setelah menggunakan nozzle modifikasi truk Elf NKR 71 dapat digeber di 2100 rpm. Selain melakukan pengujian pada tanjakan, disini juga dilakukan pengujian pada jalan datar dengan panjang lintasan sepanjang 250 meter. Untuk pengujian pada jalan datar ini tetap dilakukan dengan menggunakan nozzle standar (euro 2) sebanyak 3 kali pengujian , dan 3 kali menggunakan nozzle modifikasi (euro 1) untuk pengujian dengan muatan yang sama pada pengujian truk di tanjakan. Jadi hasil yang di dapatkan setelah melakukan pengujian truk pada jalan datar adalah waktu tempuh yang lebih cepat dengan menggunakan nozzle modifikasi (euro 1) dari pada menggunakan nozzle standar (euro). Oleh karena itu dapat disimpulkan dengan melakukan modifikasi pada truk Elf NKR 71 125HD 2011 ini dapat menambah daya atau tenaga dari truk pada tanjakan dan jalan datar dengan muatan *overload*.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan setelah melakukan uji daya truk Elf NKR 71 125 HD 2011, dengan melakukan modifikasi nozzle ini dapat meningkatkan daya pada truk pada jalan datar maupun menanjak dengan muatan yang *overload*. Sehingga saran untuk pemilik truk atau supir truk modifikasi nozzle adalah solusi untuk meningkatkan daya truk dengan biaya yang terbatas tetapi dengan hasil yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu Ardi Isnanto, detikOto. 2023. *Nozzle Adalah: Fungsi, Cara Kerja, Jenis, dan Kapan Harus Diganti*. Terdapat pada: <https://oto.detik.com/tips-and-tricks-mobil/d-7061592/nozzle-adalah-fungsi-cara-kerja-jenis-dan-kapan-harus-diganti>. Diakses tanggal 23 Januari 2024.
- Bejo. 2018. *Cara Kerja Injektor Nozzle Pada Mesin Injeksi*. Terdapat pada: <https://automotifae.blogspot.com/2018/01/cara-kerja-injektor-nozzle-pada-mesin.html>. Diakses tanggal 23 Januari 2024.
- Catatan TeknisiME. 2021. *MENCARI RUMUS PERHITUNGAN DAYA TORSI RPM MESIN DIESEL*. Terdapat pada: <https://www.teknisime.com/2021/05/mencari-rumus-perhitungan-daya-torsi.html>. Diakses tanggal 26 Januari 2024.
- Danizar, R. 2016. *Proses Pembakaran Diesel Engine*. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Isuzu Cikarang. 2013. *ISUZU ELF NKR 71 125 PS*. Terdapat pada: https://www.isuzumobil.com/2013/01/isuzu-elf-nkr-71-125-ps_3.html. Diakses tanggal 14 Januari 2024.
- M.Pd., Ir. I Putu Darmawa., M.Pd., Ir. I Nyoman Gunung., S.T., M.T., I Made Rajendra. 2019. *Motor Bakar Diesel*. Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali. D3 Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
- NIAGAKITA. 2020. *KOMPONEN DAN TIPE NOZZLE PADA MESIN DIESEL*. Terdapat pada: <https://niagakita.id/2020/07/18/komponen-dan-tipe-nozzle-pada-mesin-diesel/>. Diakses tanggal 26 Januari 2024.
- R.S KHUMI. dan J.K GUPTA. 2005. *A Textbook Of Machine Design*. Eurasia Publishing House (PVT.) Ltd. Ram Nagar, New Delhi-110 005.
- S.T., M.T., I Made Rajendra. 2019. *Termodinamika Teknik*. Edisi Pertama. DIPA Politeknik Negeri Bali. Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.