

ANALISIS SISTEM *CLUTCH* PADA *ENGINE 3NR-VE L4*

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan Tugas Akhir dan
Memperoleh Gelar Ahli Madya di Departemen Pendidikan Teknik Mesin.



Oleh

Fajar Rizkiana Arlin
NIM. 1700766

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

Fajar Rizkiana Arlin, 2020

ANALISIS SISTEM CLUTCH PADA ENGINE 3NR-VE L4

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ANALISIS SISTEM *CLUTCH* PADA *ENGINE 3NR-VE L4*

Oleh
Fajar Rizkiana Arlin

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Fajar Rizkiana Arlin 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tugas akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

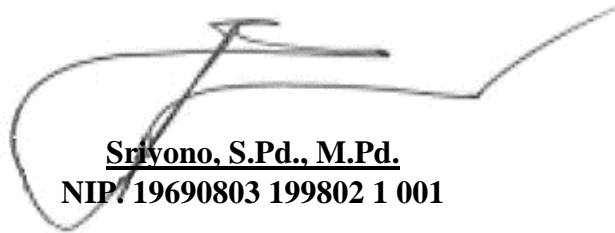
FAJAR RIZKIANA ARLIN

NIM. 1700766

ANALISIS SISTEM *CLUTCH* PADA *ENGINE 3NR-VE L4*

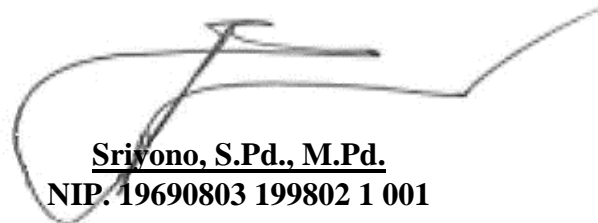
disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing



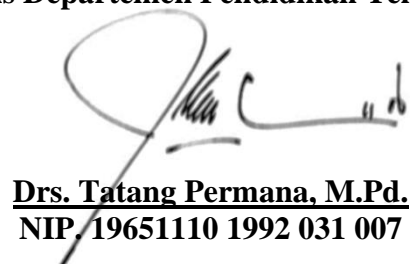
Sriyono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19690803 199802 1 001

**Dosen Penanggung
Jawab Mata Kuliah Tugas Akhir**



Sriyono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19690803 199802 1 001

**Mengetahui,
Sekretaris Departemen Pendidikan Teknik Mesin**



Drs. Tatang Permana, M.Pd.
NIP. 19651110 1992 031 007

**Mengetahui.
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin**



Dr. H. Mumu Komaro, M.T.
NIP. 19660503 199201 1 001

ABSTRAK

Sistem *clutch* adalah sejumlah mekanisme yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan putaran *engine* dari *flywheel* ke transmisi secara halus melalui kerja pedal selama perkaitan roda gigi. Sebelum putaran *flywheel* dan *disc clutch* sama besar sistem *clutch* akan mengalami gesekan antara *flywheel* dan *disc clutch*. Apabila gesekan kedua komponen tersebut terjadi terus-menerus maka akan menyebabkan keausan pada *disc clutch* sehingga akan terjadi slip atau putaran dan daya *engine* tidak dapat sepenuhnya dipindahkan ke transmisi. Tujuan analisis ini yaitu untuk mengetahui sistem *clutch engine* 3NR-VE L4 pada Toyota Calya tipe 1.2 G tahun 2019 M/T, mengetahui perubahan torsi pada sistem *clutch engine* 3NR-VE L4 dan mengetahui perawatan serta perbaikan sistem *clutch*. Metode yang digunakan yaitu studi literatur dan melakukan pengamatan secara langsung terhadap sistem *clutch engine* 3NR-VE L4. Analisis ini merupakan salah satu syarat penyusunan tugas akhir dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya. Berdasarkan hasil analisis, sistem *clutch engine* 3NR-VE L4 menggunakan jenis *friction clutch* tipe *single plate clutch* dengan media kerja *dry clutch*, perubahan torsi pada sistem *clutch engine* 3NR-VE L4 yaitu torsi *engine* mengalami penurunan sebesar 29 N.m dan perawatan serta perbaikan pada suatu sistem kendaraan dapat memperlambat keausan suatu komponen pada sistem tersebut. Tidak menahan setengah pedal *clutch* pada saat kendaraan antri di tanjakan adalah upaya untuk memperlambat keausan pada *disc clutch*.

Kata kunci: *clutch, engine, transmisi.*

ABSTRACT

The clutch system is a number of mechanisms that function to disconnect and connect the engine speed from the flywheel to the transmission smoothly through pedal work during gear contact. Before the flywheel rotation and the clutch disc is equal, the clutch system will experience friction between the flywheel and the clutch disc. If the friction of the two components occurs continuously, it will cause wear on the disc clutch so that it will slip or rotate and the engine power cannot be fully transferred to the transmission. The purpose of this analysis is to determine the 3NR-VE L4 clutch engine system on the Toyota Calya type 1.2 G in 2019 M / T, to find out the changes in torque in the 3NR-VE L4 clutch engine system and to find out about the maintenance and repair of the clutch system. The method used is literature study and direct observation of the 3NR-VE L4 clutch engine system. This analysis is one of the requirements for preparing the final project and for obtaining the title of Associate Expert. Based on the analysis, the 3NR-VE L4 clutch engine system uses a single plate clutch type friction clutch with dry clutch working media, changes in torque to the 3NR-VE L4 clutch engine system, namely engine torque has decreased by 29 Nm and maintenance and repairs to a system vehicles can slow down the wear and tear of a component in the system. Not holding half the clutch pedal when the vehicle is queuing on an incline is an attempt to slow down the wear on the clutch disc.

Kata kunci: *clutch, engine, transmission.*

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Analisis	2
1.4 Manfaat Analisis	2
1.5 Metode Analisis	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pemindah Tenaga.....	4
2.2 Sistem <i>Clutch</i>	4
2.3 Prinsip Kerja <i>Clutch</i>	5
2.4 Jenis-jenis <i>Clutch</i>	5
2.4.1 <i>Friction Clutch</i>	6
2.4.2 <i>Hydrolic Clutch</i> (Kopling Fluida).....	9
2.4.3 <i>Magnetic Clutch</i> (Kopling Magnet).....	9
2.5 Komponen Sistem Clutch	10
2.5.1 <i>Flywheel</i>	10
2.5.2 <i>Disc Clutch</i> (Pelat Kopling).....	10
2.5.3 <i>Pressure Plate</i> (Pelat Penekan).....	12
2.5.4 <i>Clutch Cover</i> (Tutup Kopling).....	12
2.5.5 <i>Clutch Release Bearing</i>	16

2.5.6 <i>Release Fork</i> (Garpu pembebas).....	17
2.5.7 Mekanisme Penggerak Sistem <i>Clutch</i>	17
2.6 Cara Kerja Sistem <i>Clutch</i>	19
BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	21
3.1 Analisis Sistem <i>Clutch Engine</i> 3NR-VE L4.....	21
3.1.1 Spesifikasi <i>Engine</i> 3NR-VE L4.	21
3.1.2 Jenis Sistem <i>Clutch Engine</i> 3NR-VE L4.	22
3.1.3 Komponen Sistem <i>Clutch Engine</i> 3NR-VE L4.	22
3.2 Analisis Nilai Perubahan Torsi pada Sistem <i>Clutch Engine</i> 3NR-VE L4.	26
3.2.1 Perhitungan Daya Engine pada Putaran 4200 rpm.	26
3.2.2 Perhitungan Luas Permukaan Bidang Gesek <i>Disc Clutch</i>	26
3.2.3 Perhitungan Gaya yang Menimbulkan Tekanan.	27
3.2.4 Perhitungan Torsi yang Diteruskan Bidang Gesek.	27
3.2.5 Perhitungan Daya yang Diteruskan Bidang Gesek.	28
3.2.6 Perhitungan Perubahan Torsi pada Sistem <i>Clutch</i>	28
3.3 Perawatan dan Perbaikan Sistem <i>Clutch Engine</i> 3NR-VE L4.	29
3.3.1 Perawatan Sistem <i>Clutch Engine</i> 3NR-VE L4.	29
3.3.2 Perbaikan Sistem <i>Clutch Engine</i> 3NR-VE L4.	30
BAB IV SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	41
4.1 Simpulan	41
4.2 Implikasi	41
4.3 Rekomendasi.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR PUSTAKA

- Sulaeman. & Mubarak, I. (2018). *Job Sheet Powertrans Kendaraan Ringan*. Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sularso. dan Suga, K. (1978). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: C.V Pradya Paramita.
- Tim Penyusun. (2019). *Pendoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2019*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Toyota. (1995). *New Step I Training Manual*, Jakarta: PT. TOYOTA ASTRA MOTOR.
- Toyota. (1994). *Materi Pelajaran Chassis Group Step 2*, Jakarta: PT. TOYOTA ASTRA MOTOR.
- Untung, S, H. Permana, T. & Asyarullah, E. (2014). Analisis *Single Plate Friction Clutch* Terhadap Daya yang Ditransmisikan. *XII(I)*, 83-86.