



**MENENTUKAN UMUR *NEEDLE ROLLER BEARING*
DENGAN PENDEKATAN BATAS KEAUSAN *CLEARANCE*
PADA SEPEDA MOTOR KAPASITAS VOLUME SILINDER
132CC**

SKRIPSI

IRVAN NOPA NUGRAHA

1410311045

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Irvan Nopa Nugraha

Nim : 1410311045

Tanggal : 18 Januari 2019

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 18 Januari 2019

Yang Menyatakan



Irvan Nopa Nugraha

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irvan Nopa Nugraha
Nim : 1410311045
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“MENENTUKAN UMUR *NEEDLE ROLLER BEARING*
DENGAN PENDEKATAN BATAS KEAUSAN *CLEARANCE*
PADA SEPEDA MOTOR KAPASITAS VOLUME SILINDER
132CC”**

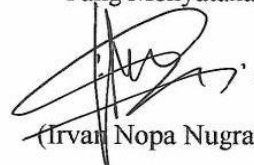
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 18 Januari 2019

Yang Menyatakan


(Irvan Nopa Nugraha)

PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :


Nama : Irvan Nopa Nugraha

Nim : 1410311045

Program Studi : Teknik Mesin

Judul skripsi : MENENTUKAN UMUR NEEDLE ROLLER BEARING
DENGAN PENDEKATAN BATAS KEAUSAN
CLEARANCE PADA SEPEDA MOTOR KAPASITAS
VOLUME SILINDER 132CC

Telah berhasil dipertahankan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi S-I Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Nur Cholis, ST, M.Eng
Penguji Utama



M. Azzuddin Lukmana, ST, MT
Penguji Lembaga

Dr. Ir. Reda Rizal M.Si
Dekan


Ir. M. Galbi Bethalemba, MT
Pembimbing


Ir. M. Rusdy Haruwe, MT
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 18 Januari 2019

**MENENTUKAN UMUR *NEEDLE ROLLER BEARING* DENGAN
PENDEKATAN BATAS KEAUSAN *CLEARANCE* PADA SEPEDA
MOTOR KAPASITAS VOLUME SILINDER 135CC**

IRVAN NOPA NUGRAHA

ABSTRAK

Bantalan adalah pondasi utama dari semua elemen mesin yang bergerak. Jika bagian bantalan didalam mesin ini diabaikan akibatnya tidak bisa dianggap ringan, bisa-bisa suara pada bagian mesin bisa menjadi kasar dan perputaran pada *crankshaft* menjadi tidak stabil yang secara berkala akan menjadi pemicu terjadinya goresan dibagian piston bahkan juga pada dinding linear yang berada didalam mesin motor tersebut.

Mengenai bantalan secara umum harus memiliki beberapa persyaratan diantaranya harus mampu menumpu beban, tahan pada suhu temperature dan variable-variable lainnya. sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara aman, halus dan panjang umur.

Dengan demikian, menentukan umur pada bantalan diharapkan bisa membantu menentukan interval waktu pergantian suatu komponen dan mencegah kerusakan pada bagian komponen lain akibat kerusakan dari bantalan tersebut.

Umur needle roller bearing dipengaruhi oleh beberapa parameter utama yaitu: beban dan temperature. Untuk beban maksimal setiap bantalan adalah $= 603,99 N$. Sedangkan untuk beban maksimal pada setiap needle adalah $= 92,92 N$. Bahwa needle yang bergesekan langsung adalah 3 buah, maka untuk beban ekuivalen dari bantalan yang dibahas ini adalah $23,22 N$. sehingga umur dari bantalan adalah $1.10763525 \cdot 10^6$ putaran.

Kata kunci : *Needle Roller Bearing*, Bantalan, Umur Bantalan.

**DETERMINING AGE OF NEEDLE ROLLER BEARING WITH
CLEARANCE APPROACH LIMITATION APPROACH ON 132 CC
VOLUME CYLINDER CAPACITY MOTORCYCLE**

IRVAN NOPA NUGRAHA

ABSTRACT

Bearing is the main foundation of all moving machine elements. If the bearing parts inside the engine are neglected as a result it cannot be considered light, the sound on the engine may become rough and the rotation of the crankshaft becomes unstable which will periodically trigger scratches on the piston even on the linear wall inside the engine the.

Regarding bearings in general must have several requirements including being able to support the load, withstand temperatures and other variables. so that the rotation or alternating movements can take place safely, smoothly and with long life.

Thus, determining the age of the bearings is expected to help determine the time interval for the replacement of a component and prevent damage to other component parts due to damage from these bearings.

The age of the needle roller bearing is affected by several main meters, namely: load and temperature. For maximum load each bearing is. As for the maximum load on each needle is. That the needle is rubbing directly is 3 pieces, then for the equivalent load of the bearings discussed is 23.22 N. so the lifespan of the bearing is 10 turns.

Keywords : Needle Roller Bearings, Bearings, Bearing Age.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah *Subhana Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat-Nya serta hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Menentukan Umur *Needle Roller Bearing* Dengan Pendekatan Batas Keausan *Clearance* Pada Sepeda Motor Kapasitas Volume Silinder 132cc”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'alaihi Wa sallam* beserta keluarga dan para sahabatnya hingga pada umatnya sampai akhir zaman.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak sekali bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis juga bermaksud menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Seluruh keluarga saya khususnya kedua orang tua saya.
2. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT selaku Ka. Prodi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Ir. M. Galbi Bethalemba, MT dan Bapak Sigit Pradana, MT selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah memberikan kritik dan saran bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu serta penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan bisa menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan.

Jakarta, 18 Januari 2019



(Irvan Nopa Nugraha)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Maksud dan Tujuan	2
I.3 Perumusan Masalah	2
I.4 Batasan Masalah	2
I.5 Metode Penulisan	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
II.1 Pengertian Bantalan	5
II.2 Kalsifikasi Bantalan	6

II.3 Bantalan Rol Jarum	7
II.4 Formulasi dan Spesifikasi Bantalan	9
II.5 Pengertian Batang Piston	10
II.6 Beban Bantalan	11
II.7 Tegangan Bantalan	14
II.8 Umur Bantalan	16
II.9 Basic Dynamic Load Rating	17
II.10 Beban Ekuivalen	18
 BAB III METODE PENELITIAN	 19
III.1 Perencanaan	20
III.2 Pengambilan Data	20
III.3 Analisa	21
III.4 Pemecahan Masalah	21
III.5 Evaluasi	22
 BAB IV PEMBAHASAN	 23
IV.1 Perhitungan Beban Bantalan	23
IV.2 Perhitungan Umur Bantalan	27
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 29
V.1 Kesimpulan	29
V.2 Saran	29
Daftar Pustaka	30
Daftar Riwayat Hidup	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ukuran dimensi bantalan	10
Tabel 2.2 Spesifikasi mesin motor	12
Tabel 2.3 Peringkat bantalan	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bantalan atau Bearing	5
Gambar 2.2 Bantalan Luncur	6
Gambar 2.3 Bantalan Gelinding	6
Gambar 2.4 Arah beban pada bantalan	7
Gambar 2.5 Bantalan rol jarum	8
Gambar 2.6 Permukaan ujung rol jarum	8
Gambar 2.7 Seri bantalan rol jarum dan rakitan kandan	9
Gambar 2.8 Fungsi Batang Piston	11
Gambar 2.9 Beban pada bantalan	11
Gambar 2.10 Tegangan Bantalan	14
Gambar 3.1 Diagram Alir atau <i>flow chart</i>	21

DAFTAR NOTASI

T	: Langkah torak	mm
d	: Diameter silinder	mm
y	: Faktor bentuk gigi	
t	: Waktu	s
N	: Putaran	rpm
V	: Kecepatan	m/s
v	: Volume	cm ³
M	: Massa	kg
T	: Torsi	Nm
E	: Energi	Nm
P	: Daya	Watt

