



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PREDIKSI *LIFETIME BEARING* RODA PADA SIMULATOR *HOIST* KAPASITAS 5 TON PT. GBT

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:
Dhia Nindhi Nadia
NIM. 1802311053

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2021**



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

PREDIKSI *LIFETIME BEARING* RODA PADA SIMULATOR *HOIST* KAPASITAS 5 TON PT. GBT

Oleh:
Dhia Nindhi Nadia
NIM. 1802311053
Program Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Sero Tjahyono, S.T., M.T.
NIP. 195810301988031001

Pembimbing II

Yuli Mafendro D E S., S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013

Kepala Program Studi
D3 Teknik Mesin

Drs. Almahdi, S.T., M.T.
NIP. 196001221987031002



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

PREDIKSI *LIFETIME BEARING* RODA PADA SIMULATOR
HOIST KAPASITAS 5 TON PT. GBT



Oleh:
Dhia Nindhi Nadia
NIM. 1802311053
Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 30 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Yuli Mafendro D E S., S.Pd., M.T. NIP. 199403092019031013	Ketua		
2.	Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. NIP. 197707142008121005	Anggota		
3.	Hasvienda M. Ridwan, S.T., M.T. NIP. 199012162018031001	Anggota		

Depok, 30 Agustus 2021

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhia Nindhi Nadia
 NIM : 1802311053
 Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Meyatakan bahwa yang dituliskan di dalam laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, Gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bogor, 30 Agustus 2021

POLITEKNIK
 NEGERI
 JAKARTA



Dhia Nindhi Nadia

NIM. 1802311053

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





PREDIKSI *LIFETIME BEARING* RODA PADA SIMULATOR *HOIST* KAPASITAS 5 TON PT. GBT

Dhia Nindhi Nadia¹⁾, Seto Tjahyono²⁾ dan Yuli Mafendro D. E. S²⁾

¹⁾ Program Studi D III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾ Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : dhia.nindhinadia.tm18@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Bearing pada roda adalah sebuah komponen yang menumpu beban pada *hoisting system*. *Bearing* pada roda mempunyai peranan penting dan harus dihindari kerusakannya. *Bearing* pada roda merupakan komponen yang *sering* ditanyakan waktu penggantianannya oleh *customer* PT. GBT. Perusahaan tidak memiliki data-data mengenai *lifetime* dari *bearing* roda. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui *lifetime* dari *bearing* roda sebelum terjadi kerusakan fatal. Prediksi dilakukan secara teoritik dan praktik. Uji coba dilakukan dengan menggunakan simulator *hoist* untuk mendapat data yang dibutuhkan. Pengukuran *clearance* dilakukan setiap 500 jam sekali. Data yang didapat diolah dan dianalisa, sehingga dapat diketahui *lifetime* dari *bearing* roda. Dari hasil perhitungan didapatkan *lifetime* untuk *bearing* adalah 177 tahun. Hasil prediksi menggunakan pengukuran *clearance* adalah *bearing* diganti setelah 2000 jam. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa perhitungan secara teoritik berbeda dengan praktik.

Kata-kata kunci: *Bearing, Lifetime, Clearance*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LIFETIME PREDICTION OF WHEEL BEARING ON A HOIST SIMULATOR CAPACITY 5 TON PT. GBT

Dhia Nindhi Nadia¹⁾, Seto Tjahyono²⁾ and Yuli Mafendro D. E. S²⁾

¹⁾ D III Mechanical Engineering Study Program, Mechanical Engineering Departments, Jakarta State Polytechnic, Kampus UI Depok, 16424

²⁾ Mechanical Engineering Departments, Jakarta State Polytechnic, Kampus UI Depok, 16424

Email : dhia.nindhinadia.tm18@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

Wheel bearings are components that takes all the load on the hoisting system, wheel bearings are one of the most important components and their damage must be avoided. Wheel bearings are components that are often asked for the replacement time by the customer of PT. GBT. The company does not have any datas about the lifetime of the wheel bearings. This thesis writed to determine the lifetime of the wheel bearing before a fatal damage for the hoist. Prediction done by theoritical and practical. A trial needs to be done with a hoist simulator so the required data. Clearance measurement are carried out every 500 hours. Clearance measurement data will be processed and analyzed, so the lifetime of the wheel bearing can be known. From the calculation results, the bearing lifetime is 177 years. With clearance measurement bearing has to be changed after 2000 hours. From the results of the study, it was found that the theoretical calculations were different from the practical ones.

Keywords: Bearing, Lifetime, Clearance

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “**Prediksi *Lifetime Bearing* Roda Pada Simulator *Hoist* Kapasitas 5 Ton PT. GBT**”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Program Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam pelaksanaan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terdapat kendala dan hambatan, namun karena bimbingan dan arahan dari semua pihak setiap kendala dapat teratasi. Tidak lupa saya selaku penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang Tua yang telah memberi dukungan materi dan moril serta semangat dan doa kepada penulis.
2. Adik serta keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta,
4. Bapak Drs. Almahdi, S.T., M.T., sebagai Kepala Program Studi Teknik Mesin,
5. Bapak Seto Tjahyono, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I yang telah banyak sekali membantu penulis menyelesaikan Laporan Tugas Akhir serta penelitian untuk kebutuhan Laporan Tugas Akhir
6. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka S., S.Pd., M.T., sebagai Dosen Pembimbing II yang membimbing serta memberikan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
7. Bapak Akhmad Iskandar selaku Direktur Utama PT. GBT
8. Seluruh karyawan di PT. GBT



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Teman-teman penulis selama melakukan Praktik Kerja Lapangan serta penyusunan Laporan Tugas Akhir, Rama, Anita, Devi, Jihad, Ryan dan Rabil.
10. Teman-teman Gedung M Politeknik Negeri Jakarta Aulia, Azeda dan Gayatri.
11. Serta teman-teman seangkatan yang saling mendukung satu sama lain.
12. Terakhir untuk saya sendiri selaku penulis karena telah mampu bertahan dan menjalankan kewajiban saya sampai sejauh ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, diharapkan adanya masukan dan saran yang membangun untuk perbaikan kedepannya. Semoga laporan ini bermanfaat dan bisa menjadi referensi untuk pembaca maupun untuk pengembangan dunia industri.

Bogor, 30 Agustus 2021

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Dhia Nindhi Nadia
NIM. 1802311053



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir	1
1.2. Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
1.3. Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
1.3.1 Manfaat Bagi Penulis	3
1.3.2 Manfaat Bagi Instansi.....	3
1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan.....	4
1.4. Metode Penulisan	4
1.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	4
1.4.2 Data-data yang Dibutuhkan.....	4
1.5. Sistem Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Overhead Crane</i>	6
2.1.1 <i>Hoist</i>	7
2.1.2 Komponen <i>Hoist</i>	7
2.1.3 Jenis Gerakan <i>Hoist</i>	8
2.2 <i>Simulator Hoist</i>	9
2.2.1 Komponen simulator <i>hoist</i>	10
2.2.2 Prinsip Kerja Simulator <i>Hoist</i>	12
2.3 Mekanisme Pembebanan.....	13
2.4 <i>Bearing</i>	14

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.1	Bagian-Bagian <i>Rolling Bearing</i>	15
2.4.2	Tipe <i>Rolling Bearing</i>	17
2.4.3	<i>Ball Bearing</i>	18
2.4.4	<i>Roller Bearing</i>	21
2.4.5	Kode <i>Bearing</i>	23
2.5	Beban Equivalen	27
2.6	<i>Lifetime Bearing</i>	28
2.7	Faktor Koreksi	29
2.8	<i>Clearance</i> Pada <i>Bearing</i>	29
2.8.1	Cara Mengukur <i>Clearance Deep Groove Radial Ball Bearing</i>	31
2.8.2	Presentase Pemakaian <i>Clearance Bearing</i>	35
2.9	Pelumasan	36
2.9.1	NLGI Number	36
2.9.2	Pemilihan <i>Grease</i>	37
2.9.3	Menentukan Periode Penggantian <i>Grease</i>	41
2.9.4	Menentukan Jumlah <i>Grease</i>	42
BAB III METODE Pengerjaan TUGAS AKHIR		45
3.1	Diagram Alir Pengerjaan	45
3.2	Penjelasan Langkah kerja	46
3.2.1	Penentuan Topik	46
3.2.2	Studi lapangan	46
3.2.3	Studi Literatur	46
3.2.4	Pengumpulan Data	46
3.2.5	Pengolahan Data	47
3.2.6	Pembahasan	47
3.2.7	Kesimpulan dan Saran	48
3.3	Metode Pemecahan Masalah	48
BAB IV PEMBAHASAN		49
4.1	Hasil Pegumpulan Data	49
4.1.1	<i>Bearing 6310ZZ</i>	49
4.1.2	<i>Clearance</i>	49
4.1.3	Penentuan Waktu Penggantian, Jenis dan Jumlah <i>Grease</i>	52



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2	Perhitungan <i>Lifetime Bearing</i>	53
4.2.1	Perhitungan Tekanan yang Diberikan ke <i>Trolley</i>	54
4.2.2	Perhitungan Pembebanan <i>Trolley</i>	55
4.2.3	Perhitungan Beban yang Diterima Roda.....	56
4.2.4	Perhitungan Beban <i>Radial</i> yang Diterima <i>Bearing</i>	59
4.2.5	Perhitungan Kecepatan Putar Roda.....	59
4.2.6	Perhitungan Beban Equivalen <i>Bearing</i>	60
4.2.7	Perhitungan <i>Lifetime Bearing</i> dalam Jam	60
4.2.8	Perhitungan <i>Lifetime Bearing</i> Probabilitas Kegagalan 10%	61
4.2.9	Perhitungan <i>Lifetime Bearing</i> dalam Tahun	61
4.3	Perhitungan Presentase <i>Clearance Bearing</i>	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN		70

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Single girder overhead crane</i>	6
Gambar 2.2 <i>Double girder overhead crane</i>	6
Gambar 2.3 Bagian-bagian <i>hoist</i>	7
Gambar 2.4 Simulator <i>hoist</i>	9
Gambar 2.5 Komponen simulator <i>hoist</i> (1).....	10
Gambar 2.6 Komponen simulator <i>hoist</i> (2).....	10
Gambar 2.7 Komponen simulator <i>hoist</i> (2).....	11
Gambar 2.8 Prinsip kerja simulator	12
Gambar 2.9 Bagian <i>ball bearing</i>	15
Gambar 2.10 A Elemen gelinding bola.....	16
Gambar 2.11 A Elemen gelinding silinder.....	16
Gambar 2.12 A Elemen gelinding kerucut.....	17
Gambar 2.13 <i>Single row deep groove ball bearing</i>	18
Gambar 2.14 <i>Double row deep groove ball bearing</i>	18
Gambar 2.15 <i>Angular contact bearing</i>	19
Gambar 2.16 <i>Self-aligning bearing</i>	20
Gambar 2.17 <i>Thrust ball bearing</i>	20
Gambar 2.18 <i>Cylindrical roller bearing</i> dengan berbagai macam konstruksi.....	21
Gambar 2.19 <i>Spherical roller bearing</i>	21
Gambar 2. 20 <i>Tapered roller bearing</i>	22
Gambar 2.21 <i>Needle roller bearing</i>	23
Gambar 2.22 <i>Clearance pada bearing</i>	30
Gambar 2.23 Peletakan base ukur.....	31
Gambar 2.24 Peletakan <i>chuck</i> dan <i>dial indicator</i>	32
Gambar 2. 25 Peletakan <i>bearing</i>	32
Gambar 2.26 Pencekaman <i>bearing</i>	33
Gambar 2.27 Kalibrasi <i>dial indicator</i>	33
Gambar 2.28 Mendorong <i>bearing</i>	34
Gambar 2.29 Membaca hasil pengukuran.....	34
Gambar 2.30 Pengukuran 4 titik <i>bearing</i>	35
Gambar 2.31 Tabel pemilihan <i>grease</i> secara dasar.....	37
Gambar 2. 32 Parameter pemilihan <i>grease</i> secara lebih rinci.....	38
Gambar 2.33 Paduan pemilihan <i>grease</i> (2).....	39
Gambar 2.34 Paduan pemilihan <i>grease</i> (1).....	39
Gambar 2.35 Spesifikasi <i>grease</i> (2)	40
Gambar 2.36 Spesifikasi <i>grease</i> (1).....	40
Gambar 2.37 Spesifikasi <i>grease</i> (3).....	41
Gambar 2.38 Kurva periode penggantian <i>grease</i>	41
Gambar 2.39 Kurva penentuan jumlah <i>grease</i>	44
Gambar 3.1 Diagram alir pengerjaan	45
Gambar 4.1 Grafik penambahan <i>clearance bearing</i> roda bagian luar.....	51
Gambar 4.2 Grafik penambahan <i>clearance bearing</i> roda bagian dalam	51
Gambar 4.3 Kurva penentuan jumlah <i>grease</i> dengan <i>bore</i> diameter 50 mm.....	53
Gambar 4.4 Pendistribusian beban <i>trolley</i>	55

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.5 FBD pada titik C	56
Gambar 4.6 FBD pada roda 2	57
Gambar 4.7 FBD pada roda 2	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode jenis <i>bearing</i>	24
Tabel 2.2 Kode seri <i>bearing</i>	25
Tabel 2.3 Kode diameter <i>bore bearing</i>	25
Tabel 2.4 Kode jenis bahan penutup <i>bearing</i>	26
Tabel 2.5 Kode <i>radial clearance bearing</i>	27
Tabel 2.6 faktor <i>radial</i> (X_R) dan faktor aksial (Y_A) untuk <i>bearing</i> beban statis...	28
Tabel 2.7 Faktor keandalan	29
Tabel 2.8 Pengaplikasian <i>clearance</i>	31
Tabel 2.9 NLGI <i>number</i>	37
Tabel 2.10 Nomor kurva <i>bearing</i>	42
Tabel 4.1 Bore diameter	50
Tabel 4.2 Ukuran <i>clearance</i>	50
Tabel 4.3 Hasil pengukuran <i>clearance bearing</i>	50
Tabel 4.4 Pertambahan <i>clearance</i>	62

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Clearance ball bearing</i> FAG (1)	71
Lampiran 2 <i>Clearance ball bearing</i> FAG (2)	71
Lampiran 3 Katalog <i>Deep groove ball bearing</i> FAG	71





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

PT. GBT adalah perusahaan yang memproduksi *overhead crane*. PT. GBT berkolaborasi dengan tim *engineering* yang mendalami riset dan berpengalaman dalam bidang *lifting equipment*. Dari kolaborasi itulah tercipta produk *hoist* dengan merek NUSA Crane & Equipment.

Hampir setiap komponen mesin yang bergerak ditemukan *bearing*, yaitu jika ada gerak relatif diantara dua komponen (bagian) maka *bearing* adalah sebagai penghubungnya (Norton, 2004). Roda pada *hoist* menggunakan *bearing*. *Bearing* pada roda berfungsi sebagai tumpuan dari *hoisting* unit serta beban yang diangkat oleh *hoist*. Tanpa *bearing* roda *hoist* tidak dapat bekerja.

Fasilitas pabrik merupakan salah satu aset perusahaan yang sangat besar. Hampir sepersepuluh dari keseluruhan biaya produksi dialokasikan pada penggunaan fasilitas pabrik (John & Harding, 1995). Mesin yang rusak mengharuskan perbaikan selama proses produksi, maka kelancaran produksi menjadi terhambat. Selain itu biaya yang dikeluarkan perusahaan juga relatif mahal (Rahmawati, 2007). Maka dari itu komponen-komponen *hoist* sering kali ditanyakan waktu pengantiannya oleh *customer*. *Customer* meminta data *lifetime* untuk menghindari pengeluaran biaya berlebih akibat kerusakan *hoist*. NUSA Crane & Equipment tidak memiliki data-data tentang *lifetime* dari *bearing* roda.

Prediksi *lifetime* dari sebuah komponen *hoist* dilakukan dengan simulator *hoist*. Simulator *hoist* adalah mesin yang dipakai untuk menguji ketahanan berbagai macam komponen *hoist*. Komponen yang dapat diuji adalah *bearing* roda, roda, *bearing pulley*, *pulley*, *wire rope*, dan lain-lain. Simulator *hoist* yang dipakai adalah simulator rancangan mahasiswa generasi sebelumnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Simulator akan diuji selama 2 bulan kali 24 jam. Setelah pengujian pada simulator berlangsung maka data-data yang dibutuhkan untuk menentukan *lifetime* dari *bearing* roda akan didapatkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Syaiful Aziz, 2014, “Analisa Umur Pakai (*lifetime*) *Ball Bearing* Tipe UCF 4 BOLT FLANGE Unit pada Mesin Spin Coating Abrasive Clutch Test di PT XY”. Faktor-faktor seperti kecepatan dan beban akan digunakan pada rumus perhitungan *lifetime*.

Penelitian yang dilakukan Dika Dwi Saputra, 2019, “Perbandingan Antara Penggunaan *Bearing* Standar dan *Bearing Racing* pada Crankshaft Terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor”. Umur dari sebuah *bearing* ditentukan oleh jumlah putaran atau jumlah waktu operasi pada kecepatan dan beban beban yang diberikan pada *bearing*. Pembebanan dinamik ekuivalen dapat didefinisikan sebagai harga konstan dari pembebanan *radial* bergerak dimana jika diberikan kepada sebuah bantalan dengan cincin dalam yang berputar dan cincin luar yang diam akan memberikan umur kerja yang sama dan mencapai harga kondisi sebenarnya pada pembebanan dan rotasinya.

Penulis dapat memprediksi *lifetime* dari *bearing* roda dengan data-data yang didapat. Data seperti beban yang diberikan, kecepatan putar dan lain-lain. Hatuwe (2016) menyatakan “prediksi umur operasi suatu komponen sebagai dasar penggantian suatu komponen”. Maka dari itu penggantian *bearing* roda dilakukan sebelum *bearing* sampai di akhir umur operasi atau *lifetimanya*.

Penelitian yang dilakukan oleh Hasta Kuntara, 2014, “Penentuan Umur Bantalan luncur Terlumasi Berdasarkan Laju Keausan Bahan”. Waktu pencapaian clearance maksimum dapat diketahui sehingga umur bantalan dapat diprediksi sebelumnya.

Hubungan ditemukan antara *lifetime bearing* dan jarak clearance sebagai fungsi diameter bola yang disesuaikan dengan beban (Oswald, 2012). Hatuwe (2016) menyatakan juga bahwa “penurunan umur bantalan berhubungan langsung dengan perubahan clearance ketika dioperasikan”. Selain menemukan *lifetime bearing* secara teoritik, *lifetime bearing* juga dapat diprediksi dari perubahan clearance nya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gesekan yang terjadi pada *ball bearing* akan menimbulkan keausan yang mengakibatkan umur pakai dari *ball bearing* akan berkurang. Gesekan dapat diminimalisir dengan cara memberi pelumas (Gasni, 2017). Untuk meminimalisir keausan akibat gesekan maka penulis akan menentukan waktu penggantian pelumas.

Fokus penulisan Tugas Akhir ini yaitu menentukan *lifetime* dari *bearing* roda *hoist* kapasitas 5 Ton sebelum terjadi kerusakan fatal. Cara yang digunakan untuk menentukan *lifetime* dengan perhitungan rumus maupun analisa pertambahan clearance.

1.2. Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah mengetahui waktu yang tepat *bearing* roda pada *hoist* kapasitas 5 Ton diganti. Penggantian dilakukan sebelum *hoist* mengalami breakdown akibat *bearing* roda rusak fatal. Rusak fatal yang dimaksud adalah ketika *bearing* tidak dapat dioperasikan dan menghambat proses produksi.

1.3. Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

1.3.1 Manfaat Bagi Penulis

1. Mengetahui cara memprediksi *lifetime bearing* roda secara teoritik maupun praktik.
2. Mengetahui waktu penggantian *bearing* roda.
3. Mengetahui cara mengukur clearance dari *bearing*.

1.3.2 Manfaat Bagi Instansi

Dapat dijadikan informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya terhadap *lifetime bearing* simulator *hoist* kapastias 5 Ton.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3.3 Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai bahan referensi dan pertimbangan bagi perusahaan dalam menentukan waktu yang tepat untuk mengganti *bearing* roda pada *hoist* kapasitas 5 Ton.

1.4. Metode Penulisan

1.4.1 Teknik Pengumpulan Data

a) Observasi

Yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung pada cara kerja simulator *hoist* kapasitas 5 Ton di Gedung M Politeknik Negeri Jakarta.

b) Wawancara

Yaitu dengan melakukan tanya jawab dengan pegawai PT. GBT selama pelaksanaan *On Job Training* tentang hal-hal yang berkaitan.

c) Studi Pustaka

Yaitu dengan mencari studi literatur untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan untuk mendukung penyelesaian tugas akhir sebagai landasan teori yang berkaitan.

1.4.2 Data-data yang Dibutuhkan

a) Data Primer

Berupa data atau informasi yang didapat dari perusahaan seperti data jenis *bearing*, beban *hoist*, dan lain-lain

b) Data Sekunder

Berupa data-data pendukung yang didapat dari PT. GBT dari mewawancarai pegawai PT. GBT.



1.5. Sistem Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu menguraikan tentang latar belakang masalah dari judul, rumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup, manfaat serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua menampilkan teori-teori yang menunjang dalam melakukan analisa dan pembahasan terhadap masalah yang terkait penulisan tugas akhir.

BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir

Bab tiga berisikan diagram alir, penjelasan diagram alir, serta metode pemecahan masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat berisikan tentang data yang didapat setelah penelitian, data tersebut lalu diolah dan akan didapatkan hasil analisa serta pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima berisikan kesimpulan dari analisa dan pembahasan serta saran dari penulis untuk perusahaan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisa data, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan asumsi bahwa *bearing* terpasang dan bekerja pada kondisi ideal, maka prediksi *lifetime* dari *bearing* roda pada simulator adalah 177 tahun.
2. Clearance tidak berhubungan dengan perhitungan *lifetime* secara teoritik.
3. Prediksi waktu penggantian dari *bearing* roda pada simulator setelah 2000 jam kerja. Hal tersebut dikarenakan presentase pemakaian *clearance* pada *bearing* 3a setelah 1000 jam uji coba telah mencapai 52,273%.
4. Jika vibrasi dari *bearing* roda terpantau masih baik dan tempratur kerja dibawah 150°C maka *bearing* tidak perlu diganti setelah 2000 jam kerja.
5. Waktu penggantian *grease* sebelum 2000 jam kerja. Jumlah *grease* yang diberikan tidak kurang dari 35 cm³ dan tidak lebih dari 50 cm³.

5.2 Saran

Dari hasil pengolahan data dan analisa data, penulis dapat memberikan saran untuk menaikkan *grease* didalam *bearing*. *Grease bearing* dengan kelas NLGI 2 dinaikan menjadi *grease* kelas NLGI 3. Hal tersebut dilakukan untuk mempertebal *oil film* dan mengurangi gesekan yang terjadi antara elemen gelinding dengan *outer* maupun *inner ring*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arisandi, Duddy. (1993). Modul Teori Bantalamn Gelinding. Bandung: Politeknik Manufaktur Bandung.
- [2] Prof. Dr. Drs. Agus Edy Pramono, S.T., M.Si. (2020). Buku Ajar Elemen Mesin II. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- [3] Ir. Sularso, MSME (2008). Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: PT. Kresna Prima Persada.
- [4] NTN *Ball and Roller Bearings Catalogue*
- [5] Adawiyah, Rabiatul. (2014). Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur pada Beberapa Merek Minyak Pelumas. Banjarmasin: Politeknik Negeri Banjarmasin.
- [6] SKF *Lubricant Catalogue*
- [7] *FAG Rolling bearings Standard Programme*
- [8] Rudnick, Leslie R. (2005). Synthetics, Mineral Oils, and Bio-Based Lubricants: Chemistry and Technology (Chemical Industries). Boca Raton: CRC Press.
- [9] Norton, robert L. (2004). Machine design an integrated approach. Hoboken: Prentice hall inc.
- [10] Rahmawati, Ika. (2007). Penentuan Interval Penggantian Komponen Secara Preventif untuk Meminimumkan Total Biaya Penggantian Akibat Kerusakan Mesin. Solo: Universitas Sebelas Maret.
- [11] Aziz, Syaiful. (201). Analiasa Umur Pakai (*lifetime*) *Ball Bearing* Tipe UCF 4 BOLT FLANGE Unit pada Mesin Spin Coating Abrasive Clutch Test di PT XY. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- [12] Saputra, Dika Dwi. (2019). Perbandingan Antara Penggunaan *Bearing* Standar dan *Bearing Racing* pada Crankshaft Terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor. Semarang : Universitas Negeri Semarang.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [13] Hatuwe, M Rusdy. (2016). Uji Prediksi Umur Keandalan Operasi Radial Ball *Bearing* pada Motor Diesel Single Cylinder dengan Pendekatan Ambang Batas Keausan. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- [14] Kuntara, Hasta. (2014). Penentuan Umur Bantalan luncur Terlumasi Berdasarkan Laju Keausan Bahan. Yogyakarta: STTNAS Yogyakarta
- [15] Gasni, Dedison. (2017). Menentukan Regime Pelumasan Pada Ball *Bearing* Dengan Menggunakan Kurva Stribeck. Padang: Universitas Andalas.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Clearance ball bearing FAG (1)

		Dimensions in mm															
Nominal bore diameter	over to	2,5	6	10	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200
		6	10	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225
		Bearing clearance in microns (0.001 mm)															
Clearance group C2	min	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4
	max	7	7	9	10	11	11	11	15	15	18	20	23	23	25	30	32
Clearance group C0	min	2	2	3	5	5	6	6	8	10	12	15	18	18	20	25	28
	max	13	13	18	20	20	20	23	28	30	36	41	48	53	61	71	82
Clearance group C3	min	8	8	11	13	13	15	18	23	25	30	36	41	46	53	63	73
	max	23	23	25	28	28	33	36	43	51	58	66	81	91	102	117	132
Clearance group C4	min		14	18	20	23	28	30	38	46	53	61	71	81	91	107	120
	max		29	33	36	41	46	51	61	71	84	97	114	130	147	163	187
Clearance group C5	min		20	25	28	30	40	45	55	65	75	90	105	120	135	150	175
	max		37	45	48	53	64	73	90	105	120	140	160	180	200	230	255

(Sumber : FAG Rolling bearings Standard Programme)



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Clearance ball bearing FAG (2)

	225 250	250 280	280 315	315 355	355 400	400 450	450 500	500 560	560 630	630 710	710 800	800 900	900 1000	1000 1120	1120 1250	1250 1400	1400 1600
	4 36	4 39	8 45	8 50	8 60	10 70	10 80	20 90	20 100	30 120	30 130	30 150	40 160	40 170	40 180	60 210	60 230
	31 92	36 97	42 110	50 120	60 140	70 160	80 180	90 200	100 220	120 250	130 280	150 310	160 340	170 370	180 400	210 440	230 480
	87 152	97 162	110 180	120 200	140 230	160 260	180 290	200 320	220 350	250 390	280 440	310 490	340 540	370 590	400 640	440 700	480 770
	140 217	152 237	175 260	200 290	230 330	260 370	290 410	320 460	350 510	390 560	440 620	490 690	540 760	590 840	640 910	700 1000	770 1100
	205 290	225 320	260 360	290 405	330 460	370 520	410 570	460 630	510 700	560 780	620 860	690 960	760 1040	840 1120	910 1220	1000 1340	1100 1470

(Sumber : FAG Rolling bearings Standard Programme)

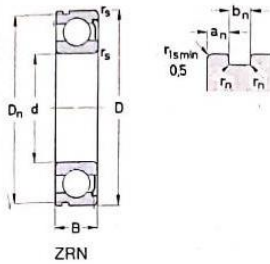


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Katalog Deep groove ball bearing FAG

FAG Deep Groove Ball Bearings

single row



Shaft		Dimension						Load rating		Limiting speed		Number		Weight
d	D	B	rs	Dn	an	bn	rn	dyn. C	stat. Co	Grease	Oil	Bearing FAG	Snap ring FAG	kg
mm	mm	mm	min					kN		min ⁻¹				
50	80	16	1					20,8	15,6	8500	10000	6010		0,261
50	80	16	1					20,8	15,6	8500	10000	6010.C3		0,261
50	80	16	1	76,81	2,49	1,9	0,6	20,8	15,6	8500	10000	6010N	SP80	0,261
50	80	16	1					20,8	15,6	5300		6010RSR		0,261
50	80	16	1					20,8	15,6	5300		6010.2RSR		0,261
50	80	16	1					20,8	15,6	8500	10000	6010TB.P63		0,261
50	80	16	1					15,6	11,8	5300		6010Z15.2RSR		0,261
50	80	16	1					20,8	15,6	8500		6010ZR		0,261
50	80	16	1					20,8	15,6	8500		6010.2ZR		0,261
50	90	20	1,1					36,5	24	7500	9000	6210		0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	7500	9000	6210.C3		0,453
50	90	20	1,1	86,79	3,28	2,7	0,6	41,5	26	7000	8500	6210E.TNH.C3		0,416
50	90	20	1,1					36,5	24	7500	9000	6210N	SP90	0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	4800		6210RSR		0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	4800		6210.2RSR.T		0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	4800		6210.2RSR.T.C3		0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	7500	9000	6210TB.P63		0,453
50	90	20	1,1					27,5	18	7500	9000	6210Z15		0,453
50	90	20	1,1					27,5	18	4800		6210Z15.2RSR.T		0,453
50	90	20	1,1									6210.H36B.J22G		0,453
50	90	20	1,1									6210.H36C.J22G		0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	7500		6210ZR		0,453
50	90	20	1,1	86,79	3,28	2,7	0,6	36,5	24	7500		6210ZRN	SP90	0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	7500		6210.2ZR.T		0,453
50	90	20	1,1					36,5	24	7500		6210.2ZR.T.C3		0,453
50	90	23	1,1					36,5	24	4800		62210.2RSR		0,514
50	110	27	2					62	38	6000	7000	6310		1,1
50	110	27	2					62	38	6000	7000	6310.C3		1,1
50	110	27	2					68	40	6000	7000	6310E.TNH.C3		0,983
50	110	27	2					62	38	6000	7000	6310M.P6		1,1
50	110	27	2	106,81	3,28	2,7	0,6	62	38	6000	7000	6310N	SP110	1,1
50	110	27	2	106,81	3,28	2,7	0,6	62	38	6000	7000	6310N.C3	SP110	1,1
50	110	27	2					62	38	4000		6310RSR		1,1
50	110	27	2					62	38	4000		6310.2RSR		1,1
50	110	27	2					62	38	4000		6310.2RSR.C3		1,1
50	110	27	2					62	38	6000	7000	6310TB.P63		1,1
50	110	27	2									6310.H36C.J22G		1,1
50	110	27	2					62	38	6000		6310ZR		1,1
50	110	27	2					62	38	6000		6310ZR.C3		1,1
50	110	27	2	106,81	3,28	2,7	0,6	62	38	6000		6310ZRN	SP110	1,1
50	110	27	2					62	38	6000		6310.2ZR		1,1
50	110	27	2					62	38	6000		6310.2ZR.C3		1,1
50	110	40	2					62	38	4000		62310.2RSR		1,65
50	130	31	2,1					86,5	52	5000	6000	6410		1,95
50	130	31	2,1	125,22	4,06	3,1	0,6	86,5	52	5000	6000	6410N	SP130	1,95

When selecting a bearing preference should be given to those in bold-faced print thus taking advantage of the FAG Standard Programme. For the availability of other than standard designs please consult FAG.

(Sumber : FAG Rolling bearings Standard Programme)