

ANALISIS UMUR PAKAI BANTALAN PADA MESIN PEMIPIL JAGUNG



ANDI IRAWAN SUSENO

NIM: 41313010006

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2017

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS UMUR PAKAI BANTALAN PADA MESIN PEMIPIL JAGUNG



Disusun oleh:

UNIVERSITAS Nama : Andi Irawan Suseno

MERCU BUANA NIM : 41313010006

Progam Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JANUARI 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Andi Irawan Suseno
NIM : 41313010006
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : ANALISIS UMUR PAKAI BANTALAN PADA MESIN
PEMIPIL JAGUNG

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juli 2017



(Andi Irawan Suseno)

LEMBARAN PENGESAHAN

Analisis Umur Pakai Bantalan Pada Mesin Pemipil Jagung



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Andi Irawan Suseno
NIM : 41313010006
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Nur Indah, S, ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

PENGHARGAAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini, hanya dengan seijin Allah SWT penulis dapat menyusun skripsi hingga selesai penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Umur Pakai Bantalan Pada Mesin Pemipil Jagung”.

Tujuan Penulisan Tugas Akhir ini sendiri adalah untuk memenuhi sebagian syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan baik secara moril maupun materil sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan maksimal mungkin. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- Allah SWT, karena dengan izin dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir.
- Kedua orang tua saya, kakak saya, dan keluarga saya tercinta atas doa, perhatian, kesabaran, pelajaran, dorongan dan nasehat yang selama ini tiada henti diberikan kepada penulis.
- Ibu Nur Indah, S.ST, MT. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
- Bapak Sagir Alva, S.SI, M.Sc, Ph.D selaku kepala program studi teknik mesin Univeersitas Mercu Buana.
- Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc sebagai koordinator Tugas Akhir.
- Seluruh dosen di lingkungan Fakultas Teknik, terutama dosen dan staf jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana atas ilmu yang telah disampaikan.
- Moh. Sepul Amin, Arif Purnomo dan Elfis Triawan atas kerja sama teamnya dalam melaksanakan Tugas Akhir ini.

- Semua teman-teman Jurusan Teknik Mesin “*Solidarity M Forever*” Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, khususnya angkatan 2013 yang selama ini selalu memberikan motivasi dan dukungan agar tetap semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
- Nur Istiqomah yang sudah memberikan semangat dan dukungan selama saya mengerjakan Tugas Akhir ini.
- Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sesuai atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun hal tersebut semata-mata bukan sesuatu yang disengaja, melainkan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan maupun penyempurnaan selanjutnya.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juli 2017



(Andi Irawan Suseno)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBARAN PENGESAHAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		
DAFTAR ISI		v
DAFTAR GAMBAR		viii
DAFTAR TABEL		ix
DAFTAR NOTASI		x
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Rumusan Maslah	3
	1.2.1 Pengaruh Beban Terhadap Bantalan	3
	1.2.2 Umur Bantalan Berdasarkan Jam Opreasi	3
1.3	Tujuan Penelitian	3
	1.3.1 Menentukan Faktor Pembebanan Bantalan	3
	1.3.2 Menentukan Jumlah Putaran Dan Jam Operasi Bantalan	3
1.4	Batasan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5	Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Bantalan	5
2.2	Klasifikasi Bantalan	8
2.3	Bantalan luncur	10
2.4	Perhitungan Beban Bantalan	11
	2.4.1 Distribusi Beban Pada Bantalan	11
	2.4.2 Faktor Kelelahan (<i>Fatigue</i>) Pada Bantalan	12
	2.4.3 Perhitungan Beban Ekuivalen	14
2.5	Umur Pakai Bantalan	16
2.6	Perhitungan Umur Bantalan Berdasarkan Jam Operasi	16
2.7	Pemasangan Bantalan	19

2.8	Sistem Pelumasan	20
2.9	Penelitian Terdahulu	22
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN	
3.1	Diagram Alir Perhitungan Dan Analisis Umur Pakai Bantalan Mesin Pemipil Jagung	23
3.2	Metode Penelitian Beban Jagung	25
3.3	Mesin Pemipil Jagung	26
3.4	Spesifikasi Mesin Pemipil Jagung	26
3.5	Bantalan Model <i>Pillow Block NTN P205</i>	27
3.6	Data Pengujian Yang Diketahui	29
	3.6.1 Perhitungan Data Penelitian	29
	3.6.2 Perhitungan Umur Pakai Bantalan	31
	3.6.3 Perhitungan Dengan Beban Pemipilan (Jagung 8 kg)	33
BAB IV	HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS	
4.1	Pendahuluan	36
4.2	Perhitungan Dan Analisis	36
	4.2.1 Perhitungan Dengan Beban Tambahan Pada Proses Pemipilan (Jagung 10 kg)	36
	4.2.2 Perhitungan Dengan Beban Tambahan Pada Proses Pemipilan (Jagung 12 kg)	39
	4.2.3 Perhitungan Dengan Beban Tambahan Pada Proses Pemipilan (Jagung 14 kg)	42
	4.2.4 Perhitungan Dengan Beban Tambahan Pada Proses Pemipilan (Jagung 16 kg)	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50

DAFTAR PUSTAKA	51	
LAMPIRAN		
A	Mesin Pemipil Jagung	53
B	Pemasangan Bantalan Pada Mesin Pemipil Jagung	54
C	Spesifikasi <i>Pillow Block</i> P205	55
D	Spesifikasi <i>Angular Contact Ball Bearing</i>	56
E	<i>Basic Load Rating Angular Contact Ball Bearings</i>	57



DAFTAR GAMBAR

No. Gambar

2.1	Bearing kayu yang digunakan pada kereta celtic.	5
2.2	<i>Bucket wheel excavator</i> dan jenis bearing yang digunakan pada excavator	6
2.3	<i>Pillow Block Mounted Unit Bearing</i>	7
2.4	Aplikasi <i>Pillow Block</i> pada Mesin Pencetak Briket	7
2.5	Arah beban pada bearing	8
2.6	Bantalan Luncur	9
2.7	Bantalan Gelinding	9
2.8	<i>Slider bearing, thrust bearing, journal bearing</i>	10
2.9	Distribusi beban pada bantalan	11
2.10	Contoh Pemasangan <i>Rolling-Element Bearing</i>	19
2.11	Pemasangan Bantalan Umum, Pemasangan Bantalan Alternatif	20
2.12	<i>Hydrodynamic lubrication, Mixed Lubrication, Boundary Lubrication</i>	21
3.1	Diagram Alir Analisis Bantalan	24
3.2	Mesin Pemipil Jagung	26
3.3	<i>Pillow Block</i> NTN P205	27
3.4	<i>Technical Drawing Pillow Block</i> NTN P205	27
3.5	Distribusi beban bantalan	32

DAFTAR TABEL

No. Tabel

2.1	Faktor Kelelahan Umur Bantalan	13
2.2	Faktor – faktor X, Y , dan X_0, Y_0	15
2.3.	Faktor kendalan umur bantalan	17
2.4.	Bantalan untuk permesinan serta umurnya	18
3.1.	Pengujian Proses Pemipilan Jagung Dengan Beban Yang Di Tentukan	25
3.2	Spesifikasi Mesin Pemipil Jagung	26
3.3	Spesifikasi <i>Pillow Block</i> NTN P205	28
3.4	<i>Dimension Calculation Factors</i>	28
3.5	Data Pengujian Yang Diketahui	29
4.1	Hasil Analisis Perhitungan Umur Pakai Bantalan	48



DAFTAR NOTASI

W	Beban Bantalan	(kg)
w	Beban Persatuan Panjang	(kg/mm)
l	Panjang Bantalan	(mm)
p	Tekanan Bantalan	(kg/mm ²)
d	Diameter	(mm)
n	Putaran Mesin	(rpm)
Fr	Beban Radial	(N)
Fa	Beban Aksial	(N)
P	Beban Dinamis Ekuivalen	(N)
C	Beban Dinamis	(N)
p	konstanta bantalan bola ($p = 3$), bantalan Rol ($p = \frac{10}{3}$)	
L_{10}	Umur abntalan dengan kendala 90%	(juta putaran)
L_{10h}	Umur bantalan berdasarkan waktu operasi	(jam)
a_1	Faktor Ketahanan	
e	Kalkulasi faktor bearing	
X	Faktor Beban radial	
Y	Faktor Beban aksial	
Q	Kapasitas Mesin	(kg/jam)
ρ	Massa jenis jagung pada tongkol	(kg/mm ³)
L_s	Panjang jagung pada tongkol	(mm)
d_s	Diamter jagung pada tongkol	(mm)
n	Jumlah gigi pemipil	(buah)
tp	Hasil perbiji jagung	(mm)
V_s	Volume jagung pada tongkol	(mm ³)
η_s	Jumlah putaran untuk satu buah jagung pada tongkol	
ms	Massa jagung pada tongkol	(kg/buah)
Q_s	Jumlah jagung pada tongkol yang dipipil	(buah/menit)
np	Putaran pemipilan	(rpm)
Fr_A	Bantalan 1	(kg)
Fr_B	Bantalan 2	(kg)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA