



Yayasan Menara Bhakti	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	S
Tanggal :	27/5/15
No. Reg. : 1.	T14152159
2.	T1/53/15/047

PENINGKATAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK
PADA PROSES PRODUKSI TEPUNG TERIGU
MELALUI PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE
MAINTENANCE* (TPM)

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

UNIVERSITAS
USMAN UMAR
55311120007
MERCU BUANA

PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2014

PENGESAHAN TESIS

Judul : Peningkatan Efisiensi Energi Listrik Pada Proses
Produksi Tepung Terigu Melalui Penerapan *Total
Productive Maintenance* (TPM)
Nama : Usman Umar
NIM : 55311120007
Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri
Tanggal : 20 Januari 2014

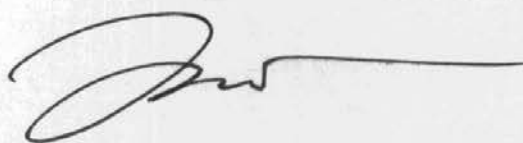
Mengesahkan,
Pembimbing,



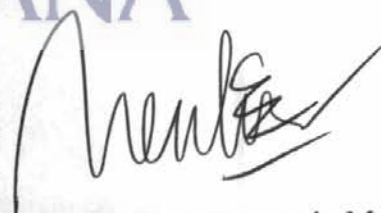
(Dr. Ir. Tanto P. Utomo)

Direktur
Program Pascasarjana,

Ketua Program Studi
Magister Teknik Industri,



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)



(Dr. Lien Herliani Kusumah, M.T.)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Peningkatan Efisiensi Energi Listrik Pada Proses Produksi Tepung Terigu Melalui Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM)

Nama : Usman Umar

NIM : 55311120007

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 20 Januari 2014

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenisnya di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Januari 2014



Usman Umar



PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Kampus Menteng, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati dan puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Magister Teknik Industri Pascasarjana Universitas Mercu Buana dan sekaligus mencapai gelar Master Teknik. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak lain dimasa perkuliahan sampai penyusunan tesis ini, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu saya sampaikan ucapan terima kasih saya kepada:

1. Dr.Ir.Tanto P.Utomo, sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan arahan dalam proses penyusunan tesis ini
2. Team Engineering dan Production Departemen PT. Lumbung Nasional Flour Mill yang telah membantu saya dalam proses pengambilan data yang dibutuhkan.
3. Istri, anak –anak saya dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan bantuan dan moral,
4. Seluruh rekan - rekan MTI .10, yang telah banyak membantu memberikan masukan yang baik dan membangun..

Dan semoga Tuhan Yang Maha Kuasa berkenaan membalas kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu saya dan semoga tesis ini membawa manfaat terhadap pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 16 Desember 2013

Penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
1.4. Asumsi dan Batasan Masalah	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Efisiensi Energi	7
2.1.1. Pengertian Efisiensi Energi Listrik	7
2.1.2. Audit Energi Listrik	9
2.1.3. Energi Listrik	13
2.2. Proses Produksi Tepung Terigu	27
2.2.1. Bahan Baku	27
2.2.2. Proses Produksi	29
2.3. Total Productive Maintenance (TPM)	32
2.3.1. Definisi TPM	32
2.3.2. Filosofi TPM	33
2.3.3. Manfaat TPM	34
2.3.4. Delapan Pilar Aktivitas TPM	35
2.3.5. Masalah Yang Diatasi TPM	37

2.3.6. Pelaksanaan dan Pemantauan TPM	39
2.3.7. Sistem Pengukuran TPM.....	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Skema Penelitian	44
3.2.. Pendekatan Metodologi	45
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.4. Jenis dan Sumber Data	45
3.5. Peralatan dan Bahan	46
3.6. Prosedur Penelitian	46
3.7. Pengolahan dan Analisa Data	48
3.8. Perhitungan dan Analisa Data	49
3.9. Uji Statistik	49
BAB IV DATA DAN ANALISIS	
4.1. Pengumpulan Data	50
4.1.1. Pengumpulan Data dari Proses Produksi	50
4.1.2. Hasil Pengumpulan Data	51
4.1.3. Data Pemakaian Energi Listrik	53
4.1.4. Pengukuran Beban dan Daya yang Digunakan	54
4.1.5. Data Proses Produksi	57
4.1.6. Data Overall Effectiveness Equipment (OEE)	58
4.1.7. Pengukuran Daya, Idle Time Peralatan Utama	59
4.2. Pengolahan dan Analisa Data	62
4. 2.1.Efisiensi Penggunaan Daya (beban)	62
4.2.2. Hubungan Antara TPM dengan Penggunaan Energi Listrik	63
4.2.3. Analisa dan Perhitungan OEE Mesin Roll B1 (First Break)	66
4.2.4. Perhitungan kerugian proses dan OEE pada saat <i>idle time</i> ..	71
BAB V PEMBAHASAN	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	87
6.2. Saran saran	88

DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	92
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	107



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik konsumsi energi PT. Lumbung Nasional Flour Mill.	2
Gambar 1.2. Grafik OEE PT. Lumbung Nasional Flour Mill	4
Gambar 2.1. Skema model system manajemen energi ,.....	9
Gambar 2.2. Simbol transformer 3 fasa,	14
Gambar 2.3. Konstruksi trafo 3 fasa,	14
Gambar 2.4. Klasifikasi jenis utama motor listrik	15
Gambar 2.5. Motor induksi (motor AC) tiga fasa	16
Gambar 2.6. Motor arus searah (DC)	16
Gambar 2.7. Kehilangan energi motor	17
Gambar 2.8. Perbandingan antara motor yang berefisiensi tinggi dengan motor standar.....	20
Gambar 2.9. Struktur dan komposisi gandum	27
Gamabr 2.10. Diagram proses produksi tepung terigu ,.....	29
Gambar 2.11. Delapan pilar TPM.	35
Gamabar 2.12. Contoh cheek sheet untuk one point lesson (OPL)	40
Gambar 3.1. Skema penelitian.....	44
Gambar 4.1. Flow proses PT..Lumbung Nasional Flour Mill	52
Gamabr 4.2. Grafik beban maksimum trafo 1.....	54
Gamabr 4.3. Grafik beban maksimum trafo2.....	55
Gamabr 4.4. Grafik beban maksimum tafo 3	55
Gamabr 4.5. Grafik OEE dan pemakaian daya area <i>intake</i>	64
Gamabr 4.6. Grafik OEE dan pemakaian daya area <i>Mill A</i>	64
Gamabr 4.7. Grafik OEE dan penggunaan daya di <i>Mixing</i> <i>Flour Packing A</i>	65
Gamabr 4.8. Grafik OEE dan penggunaan daya sebelum ganti roll mill A.....	67
Gamabr 4.9. Grafik OEE dan penggunaan daya setelah ganti roll mill A	69
Gambar 4.10 .Grafik Pemakaian energi listrik dan OEE sebelum dan sesudah perbaikan di area <i>Mill A</i>	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 .Parameter Data Penelitian	47
Tabel 4.1. Daya yang terpasang pada peralatan setiap area.....	53
Tabel 4.2. Data Total biaya listrik berdasarkan tagihan Cikarang Electrindo untuk pemakaian sampai Juni 2013.....	54
Tabel 4.3. Tabel hasil pengukuran beban maksimum setiap trafo	56
Tabel 4.4. Data Pemakaian listrik harian di setiap proses mill A	56
Tabel 4.5. Data hasil proses produksi setiap tahapan.....	57
Tabel 4. 6. Data OEE <i>Intake</i>	58
Tabel 4. 7. OEE Proses <i>Milling A</i>	58
Tabel 4.8.. OEE proses <i>Mixingdan flour packing line A</i>	59
Tabel 4.9.1. Hasil pengukuran pemakaian daya mesin penggiling B1....	60
Tabel 4.9.2. Hasil pengukuran pemakaian daya mesin penggiling B1....	60
Tabel 4.10. Hasil pengukuran pemakaian daya seluruh mesin mill A saat tanpa beban/produk.....	61
Table. 4.11, Rata-rata <i>output</i> , penggunaan daya dan OEE <i>Intake</i>	63
Tabel. 4.12. Rata rata <i>output</i> , penggunaan daya dan OEE <i>Mill A</i>	64
Table.4.13, Rata-rata <i>Output</i> ,Penggunaan Daya dan OEE <i>Mixing flour packingA</i>	65
Tabel. 4.14. Uji Statistik Hubungan OEE dengan Pemakaian Listrik.....	65
Tabel. 4.15. Hasil pengukuran Arus dan <i>break release</i> mesin roll mill A.	66
Tabel. 4.16. Hasil <i>break release</i> dan <i>out put</i> mesin roll mill A	66
Tabel. 4.17. Hasil perhitungan OEE dan pemakaian daya pada mesin roll mill A.....	69
Tabel. 4.18. Penghematan energi listrik setelah perbaikan,..	70
Tabel. 4.19. Penghematan setelah perbaikan penggantian roll	70
Tabel. 4.20. Hasil pengukuran daya mesin - mesin <i>mill A</i> pada saat tanpa beban	71
Tabel. 4.21. Hasil hasil perhitungan sebelum dan sesudah perbaikan di area <i>Mill A</i>	73
Tabel. 5.1. Hubungan OEE dengan Pemakaian Energi Listrik	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data pemakaian daya setiap area priode Maret – April 2013...	92
Lampiran B Data Produksi (penerimaan dan <i>transferring</i> gandum) di <i>intake</i> ..	93
Lampiran C. Data produksi Cleaning area line A.....	94
Lampiran D. Data Produksi Mill A,.....	95
Lampiran E. Data produksi Flour Packing line A.....	96
Lampiran F. Data Perhitungan OEE pada <i>Area Intake</i>	97
Lampiran G. Data OEE <i>Mill A</i> bulan Maret 201398.....	98
Lampiran H. Data OEE <i>Mill A</i> bulan April 2013.....	99
Lampiran I. Data OEE <i>Mill A</i> bulan Mei 2013	100
Lampiran J. Data_OEE <i>Flour Packing Line A</i> bulan Maret 2013...	101
Lampiran K. Data OEE <i>Flour Packing Line A</i> bulan April 2013	102
Lampiran L. Data OEE <i>Flour Packing Line A</i> bulan Mei 2013	103
Lampiran M. Hasil Uji Statistik area <i>Intake</i>	104
Lampiran N Hasil Uji Statistik area <i>Mill</i>	105
Lampiran O Hasil Uji Statistik area <i>Mill</i>	106

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

