

**ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA PROSES PRODUKSI PG.
DJOMBANG BARU DENGAN METODE *OBJECTIVE MATRIX***

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**LISNUARIL ANGGARAWATI
NIM. 115060700111051**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan, petunjuk dan bimbingan berbagai pihak yang telah banyak membantu proses penyelesaian tugas akhir ini, oleh karena itu tak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dewi Hardiningtyas, ST., MT., M.BA. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama pengerjaan untuk kesempurnaan tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Penguji Skripsi Seminar Proposal, Seminar Hasil, dan Ujian Komprehensif yang memberikan masukan yang mendukung penyempurnaan dan kesesuaian dari tugas akhir ini.
5. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan dan penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh staf dan karyawan PG. Djombang Baru yang telah memberi kesempatan penulis untuk melakukan penelitian dan memberikan arahan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
7. Orang tua penulis, Bapak Ir. Ilham Hero Koentjoro, M.Si. dan Dra. Dwi Lilis Soelissetyani, MM. yang telah memberikan semangat, dukungan, motivasi dan doa demi terselesaikannya tugas akhir ini.
8. Adik penulis, Herliana Safitri yang selalu memotivasi dan memonitor penulis agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir secara maksimal.
9. Sahabat penulis Dian Dwijayanti, Ida Fitriani, Yuki Masrifah, Putu A. Karisma, Sheli Isni Prafitri yang selalu menemani, bertukar pendapat, dan menghibur penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.

10. Sahabat pejuang skripsi Sinta Mulyasari, Yuanita Aritantia, Hilyatul Afkar dan Anzila F. yang selalu berjuang bersama dalam segala kesulitan dan selalu memberi semangat selama pengerjaan skripsi.
11. Sahabat selama perkuliahan Deny Suhendra Putra, Henry Hafidz, Ahmad Farhan, Aditya Krisnanda, Fikar Ramadhan, Dimas Dendi yang selalu meluangkan waktu saat penulis mengalami kesulitan saat pengerjaan skripsi.
12. Seluruh teman-teman Teknik Industri 2011 yang memberi doa dan dukungan selama penyelesaian tugas akhir.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan untuk penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, bahasa, atau cara penyajiannya. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, 3 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Produktivitas	9
2.2.1 Jenis-Jenis Produktivitas	9
2.2.2 Komponen Produktivitas	10
2.2.3 Unsur-unsur Produktivitas	11
2.2.4 Siklus Produktivitas	12
2.2.5 Manfaat Pengukuran Produktivitas	12
2.3 Pengukuran Produktivitas	14
2.4 Metode <i>Objective Matrix</i>	15
2.4.1 Bagian-bagian Matriks	16
2.5 <i>Fault Tree Analysis</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	21

3.3	Langkah-langkah Penelitian	21
3.4	Diagram Alir Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	27
4.1.1	Sejarah Perusahaan	27
4.1.2	Visi, Misi, dan Slogan Perusahaan	28
4.1.3	Struktur Organisasi	28
4.1.4	Proses Produksi.....	29
4.2	Pengumpulan Data.....	33
4.2.1	Pengumpulan Data Primer	33
4.2.2	Pengumpulan Data Sekunder.....	35
4.3	Pengolahan Data	38
4.3.1	Pembobotan Perspektif dan <i>Key Performance Indicator</i>	38
4.3.2	Pengukuran Produktivitas Proses Produksi	40
4.3.3	Penentuan Nilai pada Level 8 dan Level 4	40
4.3.4	Hasil Pengukuran Produktivitas Bahan Baku.....	45
4.3.5	Hasil Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja.....	47
4.3.6	Hasil Pengukuran Produktivitas Mesin	48
4.3.7	Evaluasi Produktivitas Total.....	51
4.3.8	Evaluasi Produktivitas Parsial	54
4.4	Rekomendasi Perbaikan.....	63
4.5	Analisis dan Pembahasan	64
BAB V PENUTUP.....		67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN		71

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Data Bahan Baku, Rendemen, dan Hasil Produksi	2
Tabel 1.2	Jam Berhenti Pabrik Gula	3
Tabel 2.1	Perbandingan antara Penelitian Terdahulu dan Penelitian ini..	8
Tabel 2.3	Simbol <i>Fault Tree</i>	20
Tabel 4.1	KPI Produktivitas yang Telah Divalidasi.....	34
Tabel 4.2	Data Jumlah <i>Output</i> Produksi	35
Tabel 4.3	Data Jumlah Bahan Baku	36
Tabel 4.4	Data Jumlah Bahan Pembantu	37
Tabel 4.5	Hasil Pembobotan Perspektif	38
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Bobot KPI.....	39
Tabel 4.7	Target Pencapaian Masing-masing KPI.....	40
Tabel 4.8	Perhitungan Nilai Rata-rata dan σ KPI B1	41
Tabel 4.9	Perhitungan BKA dan BKB KPI B1	41
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan BKA dan BKB Perspektif Bahan Baku.....	42
Tabel 4.11	Perhitungan Nilai Rata-rata dan σ KPI TK1	42
Tabel 4.12	Perhitungan BKA dan BKB KPI TK1	43
Tabel 4.13	Hasil Perhitungan BKA dan BKB Perspektif Tenaga Kerja....	43
Tabel 4.14	Perhitungan Nilai Rata-rata dan σ KPI M1	43
Tabel 4.15	Perhitungan BKA dan BKB KPI M1	44
Tabel 4.16	Hasil Perhitungan BKA dan BKB Perspektif Mesin	44
Tabel 4.17	Hasil Pengukuran Produktivitas Bahan Baku Periode 1 Tahun 2014	46
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan <i>Performance</i> Perspektif Bahan Baku	47
Tabel 4.19	Hasil Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja Periode 1 Tahun 2014	47
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan <i>Performance</i> Perspektif Tenaga Kerja	48
Tabel 4.21	Hasil Pengukuran Produktivitas Mesin Periode 1 Tahun 2014	49
Tabel 4.22	Hasil Perhitungan <i>Performance</i> Perspektif Mesin	50
Tabel 4.23	Nilai Indeks Produktivitas	51
Tabel 4.24	Nilai Skor Pencapaian Produktivitas Tahun 2014.....	54

Tabel 4.25	Nilai Skor Pencapaian Produktivitas Tahun 2014	55
Tabel 4.26	Penyebab Dasar dan Rekomendasi Perbaikan	63

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Grafik produksi gula	2
Gambar 2.1	Model <i>objective matrix</i>	17
Gambar 2.2	Diagram <i>fault tree</i>	20
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.1	Alur proses produksi gula	30
Gambar 4.2	Grafik indeks produktivitas tahun 2014	52
Gambar 4.3	Grafik indeks produktivitas tahun 2015	52
Gambar 4.4	FTA jumlah jam kerja dan jumlah jam lembur	56
Gambar 4.5	FTA <i>downtime</i> mesin <i>cane carrier</i>	57
Gambar 4.6	FTA <i>downtime</i> mesin unigrator.....	58
Gambar 4.7	FTA <i>downtime</i> mesin gilingan I.....	59
Gambar 4.8	FTA <i>downtime</i> mesin gilingan III	59
Gambar 4.9	FTA <i>downtime</i> mesin gilingan IV dan V	60
Gambar 4.10	FTA <i>downtime</i> mesin <i>rotary juice screen</i>	61
Gambar 4.11	FTA <i>downtime</i> mesin <i>clear juice tank</i>	61
Gambar 4.12	FTA <i>downtime</i> mesin badan penguapan	62
Gambar 4.13	Alat timbang gantung (<i>crane scale</i>)	64

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Struktur Organisasi PG. Djombang Baru.....	71
Lampiran 2	Kuesioner Validasi <i>Key Performance Indicator</i>	73
Lampiran 3	Kuesioner Perbandingan Berpasangan.....	75
Lampiran 4	Hasil Perhitungan Produktivitas Perspektif Bahan Baku	79
Lampiran 5	Hasil Perhitungan Produktivitas Perspektif Tenaga Kerja	88
Lampiran 6	Hasil Perhitungan Produktivitas Perspektif Mesin.....	100

RINGKASAN

LISNUARIL ANGGARAWATI, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, 2018, *Analisis Produktivitas pada Proses Produksi dengan Metode Objective Matrix*, Dosen Pembimbing : Remba Yanuar Efranto dan Dewi Hardiningtyas.

PG. Djombang Baru merupakan pabrik gula yang berada di Jombang dan berdiri sejak tahun 1895. Dalam pelaksanaan proses produksi, PG. Djombang Baru mengalami penurunan hasil produksi dari tahun 2011 hingga tahun 2014. Salah satu faktor yang menyebabkan hasil produksi gula menurun setiap tahun adalah jumlah jam berhenti tinggi pada masing-masing stasiun kerja. Perusahaan mengalami permasalahan pada efisiensi yang ditandai dengan berkurangnya jam mesin yang tersedia akibat adanya *downtime*. Permasalahan tersebut perlu ditindaklanjuti dengan melakukan analisis pengukuran produktivitas untuk mengetahui *key performance indicator* mana yang memiliki performansi rendah dan memerlukan perbaikan.

Metode pengukuran produktivitas yang digunakan adalah *Objective Matrix*, dimana metode tersebut dapat memantau produktivitas disetiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keadaan perusahaan. Pembobotan KPI dibuat dengan menggunakan *Analytical Hierachy Process* (AHP) yang kemudian hasil pembobotan digunakan dalam perhitungan pengukuran produktivitas dengan *Objective Matrix* (OMAX) dan *Traffic Light System*. Setelah melakukan pengukuran produktivitas dengan OMAX dan *Traffic Light System* diketahui kriteria yang memiliki level rendah sehingga perlu dianalisis penyebab dasarnya. Pada penelitiannya analisis penyebab dasar dari kriteria yang memiliki level rendah menggunakan *faul tree analysis* (FTA).

Berdasarkan hasil pengukuran produktivitas, dari 26 KPI yang teridentifikasi diantaranya 8 KPI berwarna hijau, 7 KPI berwarna kuning dan 11 KPI berwarna merah. Nilai indeks produktivitas berfluktuatif pada tahun 2014. Nilai indeks produktivitas tertinggi berada pada periode 3 yaitu sebesar 18,427%, sedangkan nilai indeks produktivitas terendah berada pada periode 10 yaitu sebesar -26,609%. Nilai produktivitas tahun 2015 yang memiliki nilai tertinggi berada pada periode 7 yaitu sebesar 1,184%. Sedangkan nilai indeks produktivitas terendah berada pada periode 2 yaitu sebesar -7,846%. KPI yang berwarna merah dilakukan identifikasi penyebab dasar menggunakan *fault tree analysis* (FTA). Hanya KPI yang berwarna merah yang dilakukan analisis penyebab dasar karena membutuhkan tindakan perbaikan dengan segera. Penyebab dasar dari KPI yang berwarna merah tersebut adalah penggantian komponen terlambat dan kelalaian operator. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah implementasi *preventive maintenance* dan pengukuran bahan baku tebu sebelum masuk ke mesin giling.

Kata Kunci : Pabrik gula, Pengukuran Produktivitas, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Objective Matrix* (OMAX) , *Traffic Light System*, *Fault Tree Analysis* (FTA)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

SUMMARY

LISNUARIL ANGGARAWATI, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, 2018, *Analysis of Productivity on Production Process with Objective Matrix Method*, Academic Supervisors : Remba Yanuar Efranto and Dewi Hardiningtyas.

PG. Jombang Baru is sugar mill located in Jombang and established since 1895. While doing its production process, PG. Jombang Baru has decreased production from 2011 to 2014. One of the factors that cause the production of sugar decreases every year is the amount of stop hours at each work station. The company is experiencing problems at the efficiency that marked by reduced engine available hour due to downtime. These problems need to be followed up by conducting a productivity measurement analysis to find out which key performance indicators that have a good performance and need improvement.

In this research, the productivity measurement method used is Objective Matrix, where the method can monitor productivity in every part company with productivity criteria that compatible with company condition. KPI weighting is made using Analytical Hierarchy Process (AHP) which then weighted results are used in calculation of productivity measurement with Objective Matrix (OMAX) and Traffic Light System. After measuring productivity with OMAX and Traffic Light System known criteria that have low level so it needs to dianalisi basic cause. In his research the basic cause analysis of criteria that have low level using fault tree analysis (FTA).

Based on the results of productivity measurement, of 26 KPIs identified are 8 green KPIs, 7 KPIs are yellow and 11 KPIs are red. The productivity index value was fluctuated in 2014. The highest productivity index value was in the 3rd period which was 18.427%, while the lowest productivity index was in the 10th period of -26.609%. Productivity value in 2015 which has the highest value is in the 7th period that is equal to 1.184%. While the value of the lowest productivity index is in the 2nd period that is equal to -7.846%. The red KPI is identified using a fault tree analysis (FTA). Only the red KPI that need to be analysed because it is required immediate corrective action. The basic causes of the red KPI are late component replacement and operator negligence. The improvement recommendation given is preventive maintenance and measurement of sugar cane raw material before entering into milling machine.

Keywords: Sugar mill, Productivity Measurement, Analytical Hierarchy Process (AHP), Objective Matrix (OMAX), Traffic Light System, Fault Tree Analysis (FTA)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PRODUKTIVITAS PROSES PRODUKSI PG. DJOMBANG
BARU DENGAN METODE *OBJECTIVE MATRIX***

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

**Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**LISNUARIL ANGGARAWATI
NIM. 115060700111051**

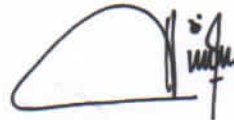
Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 11 Januari 2018

Dosen Pembimbing I



Remba Yanuar Efranto, ST., MT.
NIP. 19840116 200812 1 003

Dosen Pembimbing II



Dewi Hardiningtyas, ST., MT., M.BA.
NIP. 201201 870505 2 001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri**



Oyong Novareza, ST., MT., Ph.D.
NIP. 19741115 200604 1 002

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya, tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 11 Januari 2018

Mahasiswa,



Lisnuaril Anggarawati

NIM. 115060700111051

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya, tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 11 Januari 2018
Mahasiswa,

Lisnuaril Anggarawati
NIM. 115060700111051