

**ANALISIS DAN EVALUASI PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN
METODE *OBJECTIVE MATRIX* DAN *FAULT TREE ANALYSIS* PADA
LANTAI PRODUKSI DIVISI FABRIKASI BAJA**

SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



FAHRAN FAUZAN RAHMAN
NIM. 135060707111003

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018

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, 4 Januari 2018

Mahasiswa



Fahrhan Fauzan Rahman
NIM. 135060707111003

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DAN EVALUASI PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN METODE *OBJECTIVE MATRIX* DAN *FAULT TREE ANALYSIS* PADA LANTAI PRODUKSI DIVISI FABRIKASI BAJA

SKRIPSI TEKNIK INDUSTRI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



FAHRAN FAUZAN RAHMAN
NIM. 135060707111003

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada
tanggal 4 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Raditya Ardianwiliandri, ST., M.MT.
NIP. 2016038908251001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri

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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis dan Evaluasi Produktivitas menggunakan Metode *Objective Matrix* dan *Fault Tree Analysis* pada Lantai Produksi Divisi Fabrikasi Baja**” dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari proses memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Setelah melewati berbagai tahapan, skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, semangat, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Penulis sepatutnya menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran tanpa henti dari awal penulis memasuki dunia perkuliahan sampai dengan penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Keluarga tersayang, khususnya Papa, Mama, Kakang yang telah memberikan dukungan berupa fisik dan materi, doa yang tidak pernah putus, kesabaran, serta kasih sayang sehingga penulis dapat terus termotivasi untuk menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya dan Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT., sebagai Dosen Pembimbing I atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan arahan, masukan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak Raditya Ardianwiliandri, ST., M.MT., sebagai Dosen Pembimbing II atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan arahan, masukan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membagi ilmu akademik maupun non-akademik dan berbagai pengalaman hidup selama dalam dunia perkuliahan.
7. Bapak Bogie Brastama sebagai pembimbing lapangan yang sangat baik dan sabar selama penulis melakukan observasi langsung di Divisi Fabrikasi Baja, PT. Swadaya Graha Gresik, serta seluruh rekan-rekan Perusahaan Pembuat Alat Memasak atas bantuan informasi yang diberikan kepada penulis.

8. Adit, Ben, El, Gusti, Mei, Nadine, Opik, Tamara, Wilhan, Mbak Uz sebagai sahabat yang selalu menemani dan memberi semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh keluarga angkatan 2013 Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya atas kebersamaan, semangat, doa, dan kerjasama selama ini.
10. Seluruh pihak untuk bantuannya yang tidak dapat disebut satu-persatu dan yang sangat berperan dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini mungkin belum sempurna karena keterbatasan ilmu dari penulis dan kendala-kendala yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan di waktu yang akan datang. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan yang lebih lanjut.

Malang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN.....	xii
SUMMARY	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah.....	7
1.7 Asumsi Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Produktivitas	11
2.2.1 Siklus Produktivitas	12
2.2.2 Unsur Produktivitas	13
2.2.3 Pengukuran Produktivitas	14
2.3 <i>Objective Matrix</i>	15
2.3.1 Langkah <i>Objective Matrix</i>	17
2.4 <i>Fault Tree Analysis</i>	20
2.5 <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	23
2.6 <i>Traffic Light System</i>	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.3 Langkah-Langkah Penelitian	29
3.3.1 Tahap Pendahuluan	29
3.3.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	30

3.3.3 Tahapan Analisis dan Kesimpulan	34
3.4 Diagram Alir Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	37
4.1.1 Visi dan Misi	38
4.1.2 Struktur Organisasi	38
4.2 Proses Produksi	39
4.3 Produk yang Dihasilkan	43
4.4 Pengumpulan Data	43
4.4.1 Penentuan Kriteria Produktivitas	43
4.5 Pengolahan Data	44
4.5.1 Perhitungan Bobot Kriteria Produktivitas	45
4.5.2 Data Indikator Produktivitas pada Tahun 2016	47
4.5.3 Perhitungan Indikator Produktivitas	51
4.5.4 Pengolahan Data Menggunakan <i>Objective Matrix</i>	52
4.6 Analisis Produktivitas	56
4.6.1 Analisis Produktivitas Parsial	56
4.6.2 Analisis Produktivitas Total	58
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Hasil Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja Perusahaan Tahun 2016	2
Tabel 1.2	Macam-macam Alat Pengukuran Produktivitas	4
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2.2	Contoh Data Kriteria Produktivitas Perusahaan	19
Tabel 2.3	Contoh Data Kriteria Produktivitas Performansi Saat Ini	19
Tabel 2.4	Simbol <i>Event Fault Tree Analysis</i>	21
Tabel 2.5	Simbol <i>Gate Fault Tree Analysis</i>	22
Tabel 2.6	Simbol <i>Transfer Fault</i>	22
Tabel 2.7	Skala Kepentingan <i>AHP</i>	25
Tabel 2.8	<i>Random Index</i>	26
Tabel 4.1	Indikator Produktivitas Terpilih	44
Tabel 4.2	Nilai Perbandingan Indikator Produktivitas	45
Tabel 4.3	Nilai Penjumlahan Matriks	45
Tabel 4.4	Matriks Normalisasi.....	46
Tabel 4.5	Bobot Kriteria Produktivitas.....	46
Tabel 4.6	Jam Kerja Divisi Fabrikasi Baja Gresik	48
Tabel 4.7	Jamk Kerja Aktual	49
Tabel 4.8	Data Produksi Tahun 2016	50
Tabel 4.9	Perhitungan Indikator Produktivitas	51
Tabel 4.10	Penetapan Level 8 dan Level 3	53
Tabel 4.11	Matriks <i>OMAX</i> Januari 2016	56
Tabel 4.12	Pencapaian Skor Setiap Indikator <i>OMAX</i> Pada Bulan Januari Sampai Desember 2016	57
Tabel 4.13	Nilai Produktivitas Total dan Indeks Performansi.....	59
Tabel 4.14	Probabilitas <i>Basic Event</i> Rendahnya Capaian IP 1.....	64
Tabel 4.15	Probabilitas <i>Basic Event</i> Rendahnya Capaian IP 4.....	66
Tabel 4.16	Probabilitas <i>Basic Event</i> Rendahnya Capaian IP 6.....	67
Tabel 4.17	Frekuensi <i>Delay</i> Material Selama Tahun 2016	70

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus produktivitas	12
Gambar 2.2	Blok langkah <i>objective matrix</i>	15
Gambar 2.3	Struktur matriks <i>objective matrix</i>	16
Gambar 2.4	Contoh penerapan <i>fault tree analysis</i>	23
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	35
Gambar 4.1	Struktur organisasi PT. Swadaya Graha	39
Gambar 4.2	Proses produksi Divisi Fabrikasi Baja PT. Swadaya Graha Gresik.....	39
Gambar 4.3	Hasil proses marking.....	40
Gambar 4.4	Hasil proses <i>cutting</i>	40
Gambar 4.5	Proses machining menggunakan mesin bor	40
Gambar 4.6	<i>Proses fit-up</i> material.....	41
Gambar 4.7	Proses <i>welding</i>	41
Gambar 4.8	<i>Proses finishing</i>	42
Gambar 4.9	Alat proses <i>painting</i>	42
Gambar 4.10	Grafik indeks performansi.....	59
Gambar 4.11	Capaian nilai indikator produktivitas total	60
Gambar 4.12	<i>FTA</i> indikator produktivitas 1.....	64
Gambar 4.13	<i>FTA</i> indikator produktivitas 4.....	66
Gambar 4.14	<i>FTA</i> indikator produktivitas 6.....	68

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuesioner Pemilihan Kriteria Produktivitas	79
Lampiran 2	Kuesioner Pembobotan Kriteria Produktivitas	86
Lampiran 3	Pengolahan Data Menggunakan <i>Objective Matrix</i>	89

Halaman ini sengaja dikosongkan

RINGKASAN

Fahrhan Fauzan Rahman, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2018, *Analisis dan Evaluasi Produktivitas menggunakan Metode Objective Matrix dan Fault Tree Analysis pada Lantai Produksi Divisi Fabrikasi Baja*, Dosen Pembimbing: Remba Yanuar Efranto dan Raditya Ardianwiliandri

Produktivitas dapat menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan suatu perusahaan. Produktivitas unit kerja yang dimiliki perusahaan perlu diukur untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki perusahaan. Selama ini, Lantai Produksi Divisi Fabrikasi Baja PT. Swadaya Graha Gresik hanya melakukan pengukuran produktivitas berdasarkan sumber daya tenaga kerjanya saja. Oleh karena itu, nilai produktivitas yang dihasilkan oleh sumber daya lain yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilakukan Divisi Fabrikasi Baja belum terukur. Selain itu, selama tahun 2016 nilai produktivitas tenaga kerja yang diukur oleh perusahaan seringkali tidak sesuai rencana dan terdapat 4 bulan produksi dengan rata-rata kuantitas capaian produksi aktual 82% dari rencana produksi. Oleh karena itu, Divisi Fabrikasi Baja PT. Swadaya Graha Gresik perlu melakukan pengukuran produktivitas secara menyeluruh untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki perusahaan berdasarkan kriteria produktivitas yang mempengaruhi dan merumuskan upaya perbaikan berkaitan dengan masalah yang ada.

Pengukuran produktivitas dapat dilakukan dengan menggunakan *Objective Matrix* dan *Traffic Light System* untuk mengetahui capaian produktivitas yang dihasilkan oleh kriteria produktivitas terpilih dengan membuat matriks yang terdiri dari 10 level dan mengetahui capaian yang ada berdasarkan indikator warna. Pembobotan untuk setiap kriteria produktivitas dijalankan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dan evaluasi berdasarkan kriteria terkait dapat dilakukan dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* dengan menganalisis permasalahan yang ada dengan melihat kejadian penyebab sampai didapatkan akar penyebab permasalahan.

Pengukuran produktivitas pada Divisi Fabrikasi Baja PT. Swadaya Graha Gresik dilakukan pada 6 indikator produktivitas terpilih. Berdasarkan pengukuran produktivitas menggunakan *Objective Matrix* dan *Traffic light System* terhadap capaian perusahaan selama tahun 2016, terdapat 3 indikator produktivitas yang belum sesuai dengan rencana dengan rata-rata skor produktivitas yang memasuki zona kuning pada *Traffic Light System*. Evaluasi terhadap 3 indikator produktivitas yaitu, indikator produktivitas 1, 4 dan 6. Secara berurutan yaitu rasio kuantitas produksi dengan kuantitas tenaga kerja, rasio jam kerja aktual dengan jam kerja standar, rasio kuantitas produksi berdasarkan rencana dan kuantitas produksi aktual dilakukan dengan menggunakan *Fault Tree Analysis*. Rekomendasi perbaikan terhadap akar penyebab permasalahan pada indikator produktivitas 1, 4 dan 6 adalah menambahkan jam istirahat pendek untuk pekerja, membuat prosedur sebelum proses pemotongan dengan melakukan briefing serta mengadakan inspeksi berkala, melakukan perjanjian dengan *client* untuk kompensasi keterlambatan, menerapkan *backward integration* pada *supplier* profil baja, melakukan penyesuaian terhadap harga pokok produksi saat proses tender agar sesuai dengan anggaran, dan memberikan kompensasi pada hak cuti pekerja yang tidak diambil.

Kata Kunci: AHP, Fabrikasi Baja, *Objective Matrix*, Pengukuran Kinerja, Produktivitas, *Traffic Light System*

Halaman ini sengaja dikosongkan

SUMMARY

Fahran Fauzan Rahman, *Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering Universitas Brawijaya, January 2018, Productivity Analysis and Evaluation using Objective Matrix and Fault Tree Analysis on Production Floor of Steel Fabrication Division, Academic Supervisors: Remba Yanuar Efranto and Raditya Ardianwiliandri*

Productivity can be one of factors that reflects a company's success. The productivity of resources owned by the company needs to be measured for finding the capabilities of the company. During this time, the Production Floor of Steel Fabrication Division of PT. Swadaya Graha Gresik only performs productivity measurement based on its manpower resources. Therefore, the productivity value generated by other resources that may affect the work performed by the Steel Fabrication Division has not been measured. In addition, during 2016 the value of labor productivity as measured by the company is often not in accordance with the planning and there are 4 months of production with an average quantity of actual production output of 82% of the production plan. Therefore, Steel Fabrication Division of PT. Swadaya Graha Gresik needs to conduct a comprehensive productivity measurement to determine the capabilities of the company based on the criteria of productivity that affect and formulate improvement efforts related to the existing problems.

Productivity measurement can be done by using Objective Matrix and Traffic Light System to find the productivity achievement generated by selected productivity criterion and making matrix consist of 10 level to observe the achievement of productivity indicators based on the color of the levels. The weighting for each productivity criterion is executed by using Analytical Hierarchy Process method and evaluation based on related criteria can be executed by using Fault Tree Analysis by analyzing the existing problem by looking at the cause incident to get the root cause of the problem.

Productivity measurement at Steel Fabrication Division of PT. Graha Gresik is conducted on 6 selected productivity indicators, based on productivity measurement using Objective Matrix and Traffic light System to the company's achievement during 2016, there are 3 productivity indicator which is not accordance with the planning based on the average productivity score entering yellow zone on Traffic Light System. The evaluation on 3 productivity indicators that is, productivity indicator 1, 4 and 6. Which is in sequence, the ratio between production quantity and manpower resources quantity, the ratio between actual working hours and standard working hours, and the ratio between scheduled production quantity and the actual production quantity is done by using Fault Tree Analysis. Recommendations for improvement of the root causes of problems based on productivity indicators 1, 4 and 6 are to add short hours of rest for workers, make procedures prior to the cutting process by briefing and conducting periodic inspections, making an agreements with clients for late compensation, applying backward integration to steel profiles supplier, adjusting the cost of production during the tender process to adjust the budget, and compensating the workers' unplanned leave entitlements..

Keywords: AHP, Objective Matrix, Performance Measurement, Productivity, Steel Fabrication, Traffic Light System

Halaman ini sengaja dikosongkan