

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat, dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Penentuan Jumlah Operator Optimal pada Pengalengan Jamur dengan Stopwatch Time Study dan Workload Analysis”**. Salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang yaitu penyusunan laporan skripsi ini. Penulisan laporan skripsi ini tentu tidak akan mencapai hasil yang maksimal tanpa adanya bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin memberikan ucapan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya Malang sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan perhatian, bimbingan dan arahan untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Debrina Puspita Andriani, ST., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar dan penuh dengan motivasi membantu menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian (KKDK) Konsentrasi Manajemen Sistem Industri atas masukan dan arahnya dalam penentuan topik untuk skripsi penulis.
4. Ibu Dewi Hardiningtyas, ST., MT., M.BA., Ibu Agustina Eunike, ST., MT., M.BA. selaku dosen pengamat seminar proposal yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Sugiono, ST., MT., Ph.D., Ibu Ratih Ardiasari, ST., MT. selaku dosen pengamat seminar hasil yang telah kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Pengajar di Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Seluruh Bapak/Ibu Staf Pengajar Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
8. Keluarga tercinta Alm. Hatorangan Pakpahan dan Riny Sesulih, dan Yanuardho Tigor Pakpahan selaku yang telah memberikan doa serta dukungan moril maupun materiil.

9. Alm. Iyurah, dan Ibu Pri selaku kakak penulis yang telah setia menemani, dan membantu di rutinitas sehari-hari penulis di rumah.
10. Sahabat-sahabat terbaik Reno, Diyan, Rudy, Arvin, Asdi, Rifka, Eti, Dessy, Ais yang memberikan dukungan, bantuan serta doa dalam menyelesaikan skripsi.
11. Sahabat-sahabat terhebat Farabi, Hazmy, Izmed, Umar, Wahyu yang sering menemani dikala suka maupun duka.
12. Sahabat-sahabat terdekat Maul, Marchel, Bellyn, Mayang, Dewi, Yuki, Tita, Dinda, Fanny yang memberikan bantuan, motivasi dan meluangkan waktu untuk berkumpul bersama.
13. Komunitas Futsal opTimus OYI dan BALANAGA yang memberikan pengalaman berharga, dan bisa membantu melepas penat sejenak dalam menyalurkan hobi penulis.
14. Dwi Ayu Marsita Rumbi, atas kesabaran dan waktu yang diberikan untuk penulis selama ini. Terima kasih atas segala doa, dukungan dan keceriaan yang diberikan, untuk penulis dalam penyelesaian skripsi ini, God Bless Us.
15. Seluruh karyawan PT Eka Timur Raya yang telah bekerja sama memberikan informasi dan bantuan dalam penelitian skripsi ini.
16. Keluarga Besar Teknik Industri 2011 yang telah memberi banyak pengalaman bagi penulis.
17. Pihak-pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu pada pengantar ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis sebagai bentuk pembelajaran dalam penyusunan karya serupa ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan kepada pembaca.

Malang, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Asumsi-asumsi	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Definisi Ergonomi	8
2.3 Beban Kerja.....	8
2.3.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja	10
2.3.2 Analisis Beban Kerja.....	11
2.4 Pengukuran Kerja (<i>Work Measurement</i>).....	11
2.5 Pengukuran Kerja dengan Jam Henti (<i>Stopwatch Time Study</i>).....	12
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.3 Langkah-langkah Penelitian	17
3.4 Diagram Penelitian	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	21
4.1.1 Profil Perusahaan.....	21
4.1.2 Tujuan Perusahaan	22
4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan	23
4.1.4 Produk yang Dihasilkan di PT Eka Timur Raya	24
4.1.5 Proses Produksi	25
4.2 Pengumpulan Data	31
4.2.1 Elemen Kerja.....	30
4.2.2 Operator Sebagai Obyek Pengamatan	35
4.2.3 Data Waktu Pengamatan <i>Stopwatch Time Study</i>	36
4.2.4 Penentuan <i>Performance Rating</i>	39
4.2.5 Penentuan <i>Allowance</i>	40
4.3 Pengolahan Data.....	42
4.3.1 Uji Keseragaman Data	42
4.3.2 Uji Kecukupan Data	45
4.3.3 Perhitungan Waktu Baku dan Siklus Kerja.....	46
4.3.4 Perhitungan Beban Kerja	52
4.3.5 Perhitungan Jumlah Operator.....	56
4.4 Analisa dan Pembahasan.....	62
4.5 Rekomendasi	66
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Jumlah Operator dan Stasiun Kerja.....	2
Tabel 1.2	Berat Jamur yang Diterima Departemen Produksi Tahun 2014.....	3
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2	Tabel <i>Westinghouse</i>	16
Tabel 4.1	Elemen Kerja Penerimaan Jamur.....	30
Tabel 4.2	Elemen Kerja Penimbangan Jamur.....	31
Tabel 4.3	Elemen Kerja Pencucian Jamur	32
Tabel 4.4	Elemen Kerja <i>Grading</i>	33
Tabel 4.5	Elemen Kerja <i>Sortasi</i>	33
Tabel 4.6	Elemen Kerja <i>Filling</i>	35
Tabel 4.7	Elemen Kerja <i>Labelling</i>	35
Tabel 4.8	Elemen Kerja <i>Packaging</i>	35
Tabel 4.9	Komposisi Operator PT. Eka Timur Raya.....	36
Tabel 4.10	Data Stopwatch Time Study Operator Penerimaan Jamur.....	36
Tabel 4.11	Data Stopwatch Time Study Operator Penimbangan Jamur.....	37
Tabel 4.12	Data Stopwatch Time Study Operator Pencucian Jamur.....	37
Tabel 4.13	Data Stopwatch Time Study Operator <i>Grading</i>	37
Tabel 4.14	Data Stopwatch Time Study Operator <i>Sortasi</i>	38
Tabel 4.15	Data Stopwatch Time Study Operator <i>Filling</i>	38
Tabel 4.16	Data Stopwatch Time Study Operator <i>Labelling</i>	38
Tabel 4.17	Data <i>Stopwatch Time Study</i> Operator <i>Packaging</i>	39
Tabel 4.18	<i>Performance Rating</i> Operator.....	39
Tabel 4.19	<i>Allowance</i> Operator	40
Tabel 4.20	Rekap Uji Keseragaman Data.....	44
Tabel 4.21	Rekap Uji Kecukupan Data	46
Tabel 4.22	Berat Jamur yang Diterima Tahun 2014.....	47
Tabel 4.23	Berat Jamur Yang dihasilkan Tahun 2014.....	47
Tabel 4.24	Hasil Perhitungan Waktu Baku dan Siklus Kerja	52
Tabel 4.25	Data Jumlah Output Aktual	60
Tabel 4.26	Uji Normalitas Data Jumlah Output Aktual.....	61
Tabel 4.27	Uji One Sample T-Test	61
Tabel 4.28	Rekap Data Jumlah Elemen Kerja, Waktu Baku dan Jumlah Siklus Kerja. 62	

Tabel 4.29 Jumlah Operator Existing dan Operator yang Dibutuhkan

Sesuai Beban Kerja 65

Tabel 4.30 Jumlah Operator Aktual dan Usulan 67

Tabel 4.31 Perbandingan Jadwal Kerja Saat Ini dengan Jadwal Kerja Usulan 67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4.1	Struktur organisasi PT Eka Timur Raya	23
Gambar 4.2	Postur Tubuh Operator Penerimaan Jamur	31
Gambar 4.3	Postur Tubuh Operator Penimbangan Jamur	32
Gambar 4.4	Postur Tubuh Operator Pencucian Jamur.....	33
Gambar 4.5	Postur Tubuh Operator Sortasi.....	34
Gambar 4.6	Grafik Uji Keseragaman Data <i>Out Of Control</i>	43
Gambar 4.7	Grafik Uji Keseragaman Data <i>In Control</i>	43
Gambar 4.8	Grafik Beban Kerja Operator.....	64
Gambar 4.9	Grafik Jumlah Operator <i>Existing</i> dan Operator yang Dibutuhkan.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Performance Rating Westinghouse System	73
Lampiran 2	<i>Allowance Kerja Berdasrkan ILO</i>	76



RINGKASAN

BORISXA MASAGHA PAKPAHAN, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Agustus 2015, *Penentuan Jumlah Operator Optimal pada Pengalengan Jamur dengan Stopwatch Time Study dan Workload Analysis*, Dosen Pembimbing : Ishardita Pambudi Tama dan Debrina Puspita Andriani.

PT Eka Timur Raya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang argoindustri khususnya ekspor jamur yang dikemas dalam kaleng, gelas maupun *pouch*. Proses pengiriman dan penerimaan jamur berlangsung setiap hari kerja karena proses pertumbuhan jamur yang relatif cepat. Oleh karena itu, departemen produksi tidak mungkin menolak jamur yang datang setiap hari kerja. Jamur datang yang melebihi target perusahaan mengharuskan operator untuk melakukan lembur setiap bulannya. Bahkan sebagian operator mendapatkan beban pekerjaan cukup tinggi, sehingga menyebabkan operator tersebut mengalami kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu baku dan nilai beban kerja yang diterima setiap operator departemen produksi. Nilai Beban kerja digunakan untuk menentukan jumlah operator optimal serta merumuskan rekomendasi perbaikan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *stopwatch time study* untuk mengetahui nilai beban kerja yang diterima setiap operator. Penelitian ini dimulai dengan penentuan elemen kerja pada setiap stasiun kerja yang digunakan untuk melakukan pengukuran waktu kerja. Tahap selanjutnya adalah penentuan besarnya *performance rating* dengan *Westinghouse System Rating* dan penentuan *allowance* berdasarkan Tabel Industrial Labour Organization (ILO) *allowance* untuk mendapatkan waktu baku. Perhitungan nilai beban kerja setiap operator digunakan untuk menentukan jumlah operator optimal.

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja yang diterima oleh operator pada stasiun kerja *labeling* dan *packaging* masing-masing 348,28% dan 109,85% termasuk dalam beban kerja yang tinggi karena memiliki nilai beban kerja di atas 100%. Sedangkan untuk operator di stasiun kerja penerimaan jamur sampai *filling* tergolong dalam beban kerjayang rendah, karena dibawah 100%, misalnya untuk stasiun kerja *filling* diketahui nilai beban kerja sebesar 18,95%. Hasil perhitungan kebutuhan operator pada *workstation labelling* dan *packaging* menunjukkan perlunya penambahan operator masing-masing sebanyak 5 orang dan 1 orang. Oleh karena itu, rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah penambahan jumlah operator dan pemberian jam istirahat tambahan diluar jam istirahat yang telah ditetapkan perusahaan untuk mengurangi keluhan dan cidera saat bekerja.

Kata Kunci : operator pengalengan jamur, beban kerja, *stopwatch time study*, *workload analysis*, jumlah operator optimal

SUMMARY

BORISXA MASAGHA PAKPAHAN, Industrial Engineering department, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, August 2015, *Determine The Optimum Number of Operators at mushrooms that packed in a can with Stopwatch Time Study and Workload Analysis*. Supervisor: IsharditaPambudi Tama and Debrina Puspita Andriani.

PT Eka Timur Raya is a company that engages in an argoindustry area particularly exported-mushrooms that are packed in a can, cup or pouch. The processes of delivering and receiving mushrooms take place every working day due to relatively fast growth of the mushrooms. Therefore, the production department may not refuse mushrooms that come on every working day. Mushrooms that come in excess of the target requires the operator to do overtime everytime, even some of the operators get quite high workload, causing those operators to get fatigue. This study aims to determine the value of the workload received by each operator in production departemen. The workload values are used to determine the optimum operators number as well as the recommendations of improvements.

The method used in this research is the stopwatch time study to determine the value of the work load received by each operator. This study begins by determining the working elements on each working station that is used to perform measurements of working time. The next step is determining the amount of performance rating with *Westinghouse System Rating* and allowance based in Industrial Labour Organization (ILO) Allowance Table to obtain the standard time. The calculation of the workload value of each operator is used to determine the optimum number of operators.

Based on the calculation results from the workload accepted by the operators, in workstation labeling and packaging are included in a high workload as it has over 100% workload which are 348,28% and 109,85%. While for the operators at the mushroom reception work station to the filling are classified as low workload as it has below 100%, for example work station filling that value of the workload is 18,95%. The calculation result of the need of operators in labeling and packaging workstation indicate the needs for the addition of 5 and 1 person for each workstation. Therefore, rekomendasi of improvent are the addition of operator and give a rest for operator to minimize injury.

Key Words: mushrooms canning operators , workload, stopwatch time study, standard time, workload analysis, the optimum number of operator