

## PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala Rahmat, hidayah dan kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa Produktivitas dan Efisiensi Kerja dengan Penerapan Kaizen**”. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berbagi ilmu kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Totok Subagio dan Ibu Ristu Hidayati selaku keluarga penulis atas segala dukungan, semangat dan doa yang telah diberikan.
2. Bapak Nasir Widha Setyanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I atas kesediaannya dalam meluangkan waktu, kesabaran dalam membimbing, memberi arahan, serta ilmu yang sangat berharga dan bermanfaat.
3. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II dan Ketua Konsentrasi Manajemen Sistem Industri atas kesediaannya meluangkan waktu untuk membimbing serta memberikan arahan dan ilmu yang sangat berharga dan bermanfaat.
4. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, pengamat seminar dan Dosen Penguji Skripsi I yang telah memberi saran dan kritik demi penyempurnaan skripsi.
5. Bapak Arif Rahman, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri, pengamat seminar hasil dan Dosen Penguji Skripsi II yang telah memberikan saran dan kritik yang bermanfaat.
6. Ibu Yeni Sumantri, S.Si., MT., Ph.D. selaku Dosen Penguji Komprehensif yang telah memberikan saran dan kritik yang bermanfaat.
7. Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT. dan Ibu Ceria Farela Mada Tantrika, ST., MT. selaku dosen pengamat seminar proposal atas saran dan kritik yang telah diberikan.
8. Bapak Rahmat Himawan, ST., MT. dan Bapak L Tri Wijaya Nata Kusuma, ST., MT. selaku dosen pengamat seminar hasil atas saran dan kritik yang diberikan.
9. Bapak dan Ibu dosen pengajar di Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

10. Bapak dan Ibu karyawan di Jurusan Teknik Industri yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
11. Bapak Andy Purwanto selaku Manajer *Total Productive Manufacturing* dan pembimbing di PT Beiersdorf Indonesia PC Malang.
12. Seluruh karyawan PT Beiersdorf Indonesia PC Malang atas bantuan yang telah diberikan.
13. Sahabat (Etta Wahyu Ramadhan, Dimas Rosidana, Gayuh Lintang Rino, Ino Patra Sandi, Dedy Akbar, Diardo Patmawan, Hifzudzin Aziz) atas perhatian, dukungan dan bantuan yang diberikan.
14. Seluruh saudaraku “*Zeronine*” atas seluruh kebersamaan, kebanggaan, kepekaan, kepedulian, kepemimpinan, keberanian dan pengalaman yang sangat berharga.
15. Keluarga besar Ghozali Af Ghani yang telah memberikan semangat untuk terselesaikannya skripsi ini.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu terselesaikannya skripsi ini.

Kesempurnaan adalah milik Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini dimungkinkan adanya kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

**Malang, Februari 2014**

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>RINGKASAN</b> .....	xi
<b>SUMMARY</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Pengertian Kaizen .....	7
2.3 Konsep Kaizen .....	8
2.4 Siklus <i>Plan Do Check Action</i> (PDCA) .....	10
2.5 Pengukuran Kerja .....	11
2.5.1 Metode Jam Henti .....	12
2.6 Pengujian Data .....	13
2.6.1 Pengujian Kenormalan Data .....	13
2.6.2 Perhitungan Keseragaman Data .....	13
2.6.3 Perhitungan Kecukupan Data .....	14
2.7 Perhitungan Waktu Baku .....	15
2.7.1 Faktor Penyesuaian .....	16
2.7.2 Faktor Kelonggaran .....	16
2.7.3 Waktu Siklus .....	17



2.7.4 Waktu Normal .....	18
2.7.5 Waktu Baku .....	18
2.8 Keseimbangan Lini .....	18
2.8.1 Istilah dalam Keseimbangan Lini .....	18
2.8.2 Metode <i>Rank Positional Weight</i> (RPW) .....	20
2.8.3 Metode <i>Killbridge &amp; Wester</i> .....	20
2.8.4 Metode <i>Largest Candidate Rule</i> (LCR) .....	20
2.9 Peta Kerja .....	21
2.9.1 Lambang Peta Kerja .....	21
2.9.2 Macam-macam Peta Kerja .....	22
2.9.3 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan .....	22

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Metode Penelitian .....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
3.3 Langkah-Langkah Penelitian .....	25
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	29

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Gambaran Umum Perusahaan .....	31
4.1.1 Profil PT Beiersdorf Indonesia <i>Production Center Malang</i> .....	31
4.1.2 Struktur Organisasi .....	32
4.2 Pengumpulan Data .....	33
4.2.1 Peta Proses Operasi .....	33
4.2.2 <i>Precedence Diagram</i> .....	33
4.2.3 Replikasi Data Aktual .....	33
4.2.4 Pengujian Keseragaman Data Aktual .....	35
4.2.5 Pengujian Kecukupan Data Aktual .....	36
4.2.6 Perhitungan Waktu Kerja Aktual .....	37
4.2.6.1 Waktu Siklus Aktual .....	37
4.2.6.2 Waktu Normal Aktual .....	38
4.2.6.3 Waktu Baku Aktual .....	38
4.2.7 Peta Tangan Kiri dan Kanan Aktual .....	39
4.2.8 Perhitungan Performansi Lini Aktual .....	43

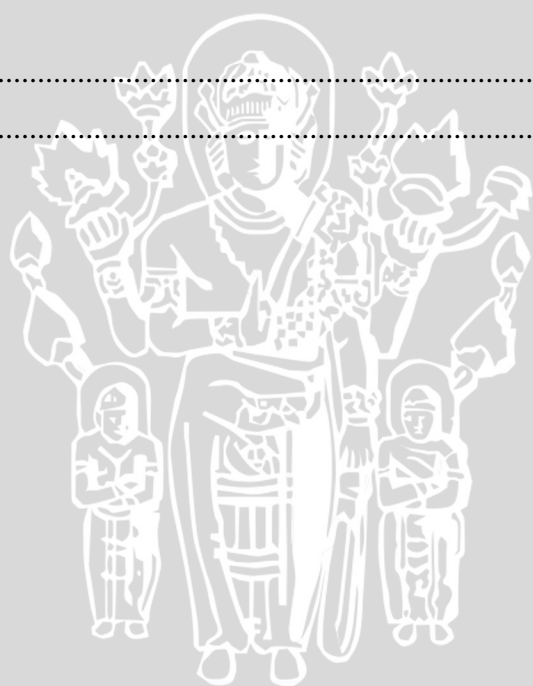
4.3 Pengolahan Data .....	44
4.3.1 Keseimbangan Lini Perbaikan .....	44
4.3.1.1 Metode <i>Rank Positional Weight</i> .....	45
4.3.1.2 Metode <i>Killbridge &amp; Wester</i> .....	47
4.3.1.3 Metode <i>Largest Candidate Rule</i> .....	50
4.4 Estimasi Perbaikan Lini Produksi .....	53
4.4.1 Perbaikan Waktu Siklus .....	53
4.4.2 Perbaikan Waktu Normal .....	53
4.4.3 Perbaikan Waktu Baku .....	54
4.4.4 Perbaikan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan .....	54
4.5 Analisa Data Perbaikan .....	58

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	61

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Pembagian Tugas Operator .....	3
Gambar 2.1	Persepsi Jepang terhadap Fungsi Pekerjaan .....	8
Gambar 2.2	Persepsi Barat Terhadap Fungsi Pekerjaan .....	9
Gambar 2.3	Siklus <i>Plan Do Check Action</i> (PDCA) .....	10
Gambar 2.4	Urutan Pengukuran Waktu Kerja .....	12
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 4.1	Struktur Organisasi PT Beiersdorf Indonesia PC Malang .....	32
Gambar 4.2	<i>Precedence Diagram</i> .....	33
Gambar 4.3	<i>Layout</i> Meja Kerja Operator Aktual .....	40
Gambar 4.4	Pembagian Kelompok Kerja Metode <i>Killbridge &amp; Wester</i> .....	48
Gambar 4.5	Perbaikan <i>Layout</i> Meja Kerja Operator .....	55

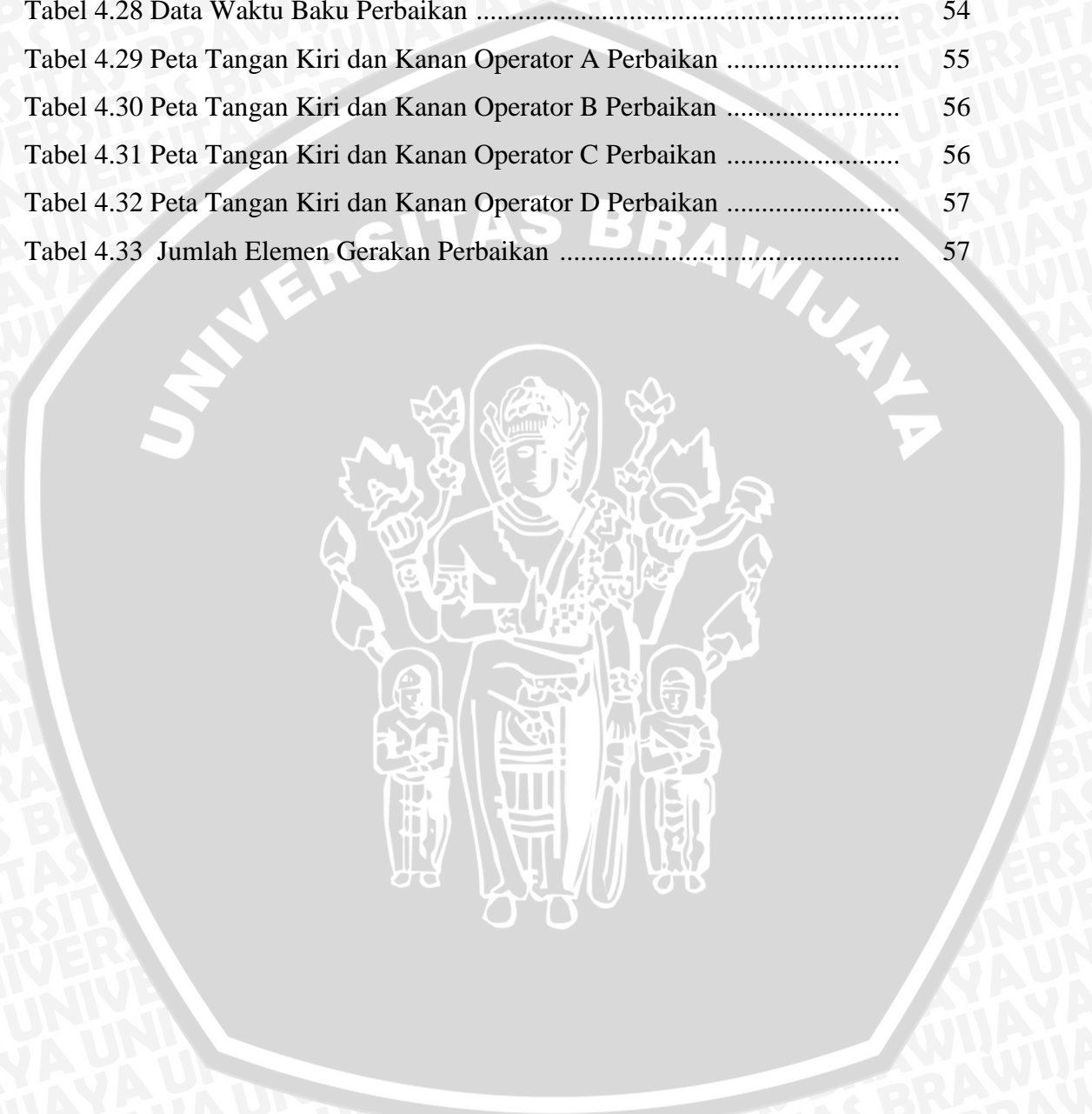




## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian .....	7
Tabel 2.2	Perbedaan Kaizen dan Inovasi .....	9
Tabel 2.3	Tabel <i>Performance Rating</i> dengan sistem <i>Westinghouse</i> .....	16
Tabel 2.4	Lambang Peta Kerja .....	21
Tabel 4.1	Replikasi Data Aktual .....	33
Tabel 4.2	Uji Keseragaman Data Aktual .....	35
Tabel 4.3	Uji Kecukupan Data Aktual .....	36
Tabel 4.4	Data Waktu Siklus Aktual .....	37
Tabel 4.5	Data Penyesuaian Elemen Kerja Aktual Operator .....	38
Tabel 4.6	Data Waktu Normal Aktual .....	38
Tabel 4.7	Data Kelonggaran Operator Aktual Operator .....	39
Tabel 4.8	Data Waktu Baku Aktual .....	39
Tabel 4.9	Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator A Aktual .....	40
Tabel 4.10	Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator B Aktual .....	41
Tabel 4.11	Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator C Aktual .....	41
Tabel 4.12	Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator D Aktual .....	42
Tabel 4.13	Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator E Aktual .....	42
Tabel 4.14	Perbandingan Elemen Gerakan Tangan Kiri dan Tangan Kanan Aktual .....	42
Tabel 4.15	Efisiensi Operator Aktual .....	43
Tabel 4.16	<i>Rank Positional Weight</i> .....	45
Tabel 4.17	Urutan Bobot Posisi dan Elemen Pendahulu Metode <i>Rank Positional Weight</i> .....	46
Tabel 4.18	Penugasan Operasi untuk Operator Metode <i>Rank Positional</i> .....	47
Tabel 4.19	Elemen Kerja berdasarkan Kolom .....	48
Tabel 4.20	Elemen Kerja tiap Operator .....	49
Tabel 4.21	Penugasan Operasi untuk Operator dengan Metode <i>Killbridge &amp; Wester</i> .....	49
Tabel 4.22	Pembagian Elemen Kerja berdasarkan Waktu Elemen & Jumlah Predecessor .....	51
Tabel 4.23	Penugasan Operasi untuk Operator dengan Metode <i>Largest</i>	

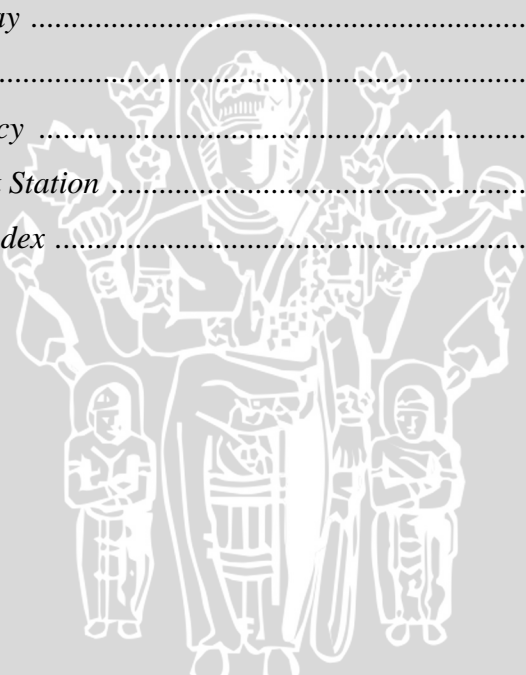
<i>Candidate Rule</i> .....	51
Tabel 4.24 Perbandingan Metode Usulan .....	52
Tabel 4.25 Data Penyesuaian Perbaikan Elemen Kerja Operator .....	53
Tabel 4.26 Data Waktu Normal Perbaikan .....	53
Tabel 4.27 Data Kelonggaran Perbaikan Operator .....	54
Tabel 4.28 Data Waktu Baku Perbaikan .....	54
Tabel 4.29 Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator A Perbaikan .....	55
Tabel 4.30 Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator B Perbaikan .....	56
Tabel 4.31 Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator C Perbaikan .....	56
Tabel 4.32 Peta Tangan Kiri dan Kanan Operator D Perbaikan .....	57
Tabel 4.33 Jumlah Elemen Gerakan Perbaikan .....	57





## DAFTAR RUMUS

No	Judul	Halaman
(1)	Rata-rata Waktu Pengamatan .....	12
(2)	Standar Deviasi .....	13
(3)	Rata-rata Sub Grup .....	14
(4)	<i>Upper Control Limit (UCL)</i> dan <i>Lower Control Limit (LCL)</i> .....	14
(5)	Jumlah Pengamatan Minimum .....	15
(6)	Waktu Siklus .....	17
(7)	Waktu Normal .....	18
(8)	Waktu Baku .....	18
(9)	<i>Idle Time</i> .....	19
(10)	<i>Balance Delay</i> .....	19
(11)	Efisiensi .....	19
(12)	<i>Line Efficiency</i> .....	19
(13)	Jumlah <i>Work Station</i> .....	20
(14)	<i>Smothness Index</i> .....	20



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1	Tabel Kelonggaran Berdasarkan Faktor yang Berpengaruh .....	62
Lampiran 2	Peta Proses Operasi .....	64
Lampiran 3	Uji Keseragaman Data Aktual .....	65
Lampiran 4	Uji Kecukupan Data Aktual .....	67
Lampiran 5	Waktu Siklus, Waktu Normal dan Waktu Baku Aktual .....	70
Lampiran 6	Kondisi <i>Layout</i> Kerja Aktual Proses <i>Manual Packing</i> HP ASS WR 40 .....	72
Lampiran 7	Perhitungan Metode <i>Rank Positional Weight</i> .....	73
Lampiran 8	Hasil Identifikasi Jumlah Predecessor tiap Elemen Kerja .....	74
Lampiran 9	Perbandingan Elemen Gerakan Operator Aktual dan Perbaikan .....	75



## RINGKASAN

**Respati Ayuningtyas**, Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya, Februari 2014, Analisa Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Kerja dengan Penerapan Kaizen, Dosen Pembimbing: Nasir Widha Setyanto dan Remba Yanuar Efranto.

PT Beiersdorf Indonesia merupakan perusahaan multinasional yang memproduksi Nivea dan Hansaplast. Kualitas merupakan faktor yang mendasar bagi konsumen dalam memilih produk yang akan dibeli. Namun, jaminan kualitas yang baik ternyata belum cukup apabila tidak diimbangi dengan produktivitas yang baik. Pada produksi Hansaplast di area *manual packing* untuk produk HP ASS WR 40 ternyata belum dilakukan standarisasi metode kerja dan adanya permasalahan *layout* produksi yang belum efisien. Hal ini mengakibatkan *output* produksi yang tidak sesuai dengan target yang ditetapkan. Hasil *output* produksi aktual sebesar 147 *shipping carton* sedangkan target yang ditetapkan adalah 179 *shipping carton*. Selain itu juga terjadi *bottle neck* pada proses produksi yang disebabkan oleh perbedaan persepsi antar operator dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Permasalahan yang terjadi pada proses produksi HP ASS WR 40 di area *manual packing* dapat diperbaiki dengan melakukan penerapan Kaizen. Penerapan Kaizen dilakukan untuk membuat standarisasi elemen kerja yang meliputi perbaikan *layout* produksi dan penentuan waktu baku agar dapat mengukur adanya peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja produk HP ASS WR 40. Dalam melakukan Kaizen, dilakukan beberapa metode untuk mendukung jalannya penelitian. Langkah pertama dalam Kaizen adalah dengan menerapkan siklus *plan-do-check-action* (PDCA) sebagai sarana untuk menjamin terlaksananya kesinambungan dari Kaizen. Tahap awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi waktu baku aktual dengan metode jam henti. Setelah itu dilakukan keseimbangan lini untuk meminimumkan banyaknya operator dan waktu menganggur. Selanjutnya mengidentifikasi gerakan-gerakan kerja operator untuk menentukan gerakan yang efisien dengan peta tangan kiri dan tangan kanan.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan efisiensi kerja yang dapat dilihat dari lama waktu baku sebelum dilakukan perbaikan sebesar 60.49 detik dan hasil dari estimasi perbaikan sebesar 44.63 detik. Selain itu metode keseimbangan lini terpilih adalah LCR karena memiliki nilai efisiensi terbesar yaitu 95% dan nilai *Smoothness index* paling rendah yaitu 2.4. Selanjutnya dilakukan perbaikan berdasarkan metode LCR. Dari hasil estimasi perbaikan didapatkan nilai efisiensi sebesar 80% dan nilai *Smoothness index* 6.45. Hal ini menunjukkan bahwa proses perbaikan lebih efisien dan lebih lancar daripada sebelum dilakukan perbaikan dengan nilai efisiensi 60% dan *Smoothness Index* 20.3. Peningkatan produktivitas dalam penelitian ini terlihat dari meningkatnya *output* produksi dari 147 *shipping carton* menjadi 187 *shipping carton*.

Kata kunci: Kaizen, Siklus PDCA, Metode Jam Henti, Keseimbangan Lini, Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan, PT Beiersdorf Indonesia



## SUMMARY

**Respati Ayuningtyas**, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, February 2014, Analysis of Productivity and Work Efficiency Improvement with Kaizen Implementation, Supervisor: Nasir Widha Setyanto and Remba Yanuar Efranto.

PT Beiersdorf Indonesia is a multinational company that producing Nivea and Hansaplast. Quality is a fundamental factor for consumers when selecting products. However, a good quality assurance was not enough when it is not balanced with good productivity. The problem on Hansaplast production there is no standard that makes the production layout has not been efficient in manual packing area. This condition causes the production target was not reached. The result of actual production output was 147 shipping cartons, while the target is 179 shipping cartons. Another problem is bottleneck in the production process due to different perception between operators when finishing their job.

The problems that occurred in the production of HP ASS WR 40 can be improved with Kaizen implementation. Kaizen aims to standardize the working elements which include improvement for production layout and determining the standard time to measure an increase in productivity and work efficiency for production. In Kaizen, there are several methods to support this research. The first step is the implementation of plan-do-check-action (PDCA) cycle to ensure the implementation of the sustainability of Kaizen. This step begins with identifying the actual standard time with stopwatch time study. The next step is to reduce the number of operators and idle time using line balancing method. The following step is to identify the operator's movement to determine the efficient movements using left right hand chart.

The results showed that there is a reduction in standard time from the actual condition of 60.49 seconds to 44.63 seconds after improvement. Largest Candidate Rule (LCR) method was chosen from the comparison of several line balancing methods due to the highest efficiency of 95% and the lowest smoothness index value of 2.4. The next step is to improve operator's work according to the LCR method. The results shows that the efficiency is 80% and smoothness index value is 6.45. This condition indicates that the improvement is more efficient and more smoothly than before with the efficiency was 60% and the smoothness index value was 20.3. Furthermore, the increasing of productivity can be shown from the actual production output 147 shipping carton to 187 shipping carton per day after improvement.

**Keyword:** Kaizen, PDCA Cycle, Stopwatch Time Study, Line Balancing, Left Right Hand Chart, PT Beiersdorf Indonesia

