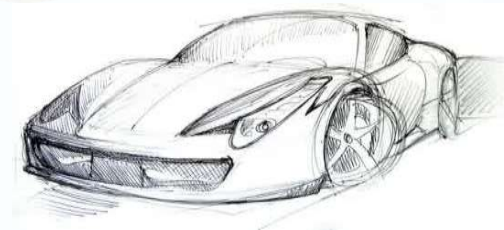
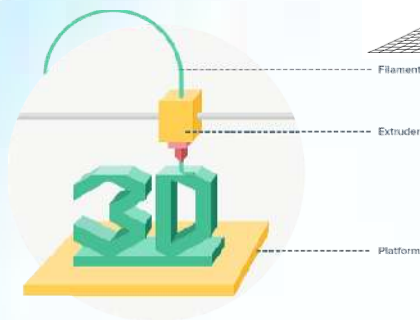
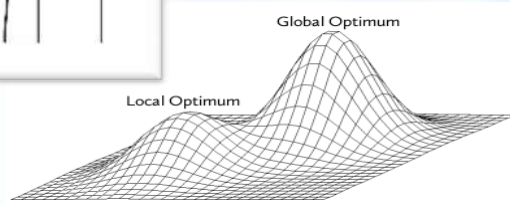
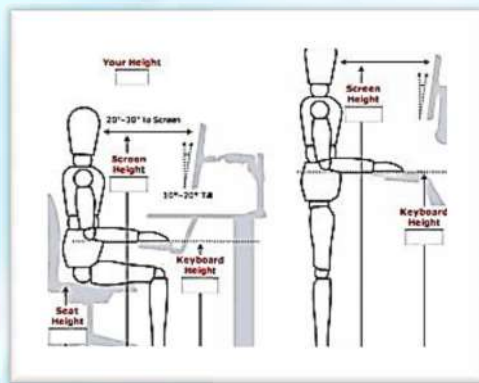


JURNAL REKAVASI

Jurnal Rekayasa & Inovasi Teknik Industri



Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta					
Jurnal REKAVASI	Vol. 1	No. 1	Hlm. 1-70	Yogyakarta Mei 2013	ISSN: 2338-7750

DAFTAR ISI

OPTIMALISASI DISTRIBUSI PRODUK MENGGUNAKAN DAERAH PENGHUBUNG DAN METODE SAVING MATRIX Amri Nur Ikhsan, Titin Isna Oesman, Muhammad Yusuf	1-11
PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI YANG OPTIMAL MENGGUNAKAN FUZZY MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION UNTUK PENYUSUNAN JADWAL INDUK PRODUKSI Damar Indah Septiana, Endang Widuri Asih, Risma A. Simanjuntak	12-17
ANALISIS METODE 5-S DAN METODE RCM PADA SISTEM MAINTENANCE GUNA MENINGKATKAN KEANDALAN PADA MESIN MINAMI (STUDI KASUS PT. BETAWIMAS CEMERLANG) David Christian Sianturi, P. Wisnubroto, Hj. Winarni	18-27
PENERAPAN METODE SWOT DAN BCG GUNA MENENTUKAN STRATEGI PENJUALAN M. Anggrianto, C. Indri Parwati, Sidharta	28-35
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN PENERAPAN METODE TAGUCHI DAN 5S Muhaimin, Imam Sodikin, Sidarto	36-45
PENERAPAN QUALITY CONTROL CIRCLE PADA PROSES FINISHING DAN ASSY PART DUCT AIR INTAKE GUNA MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI Nurhuda Bachtiar, C. Indri Parwati, Joko Susetyo	46-52
PERBAIKAN METODE KERJA BERDASARKAN MICROMOTION STUDY DAN METODE 5S UNTUK MENYEIMBANGKAN LINTASAN PRODUKSI Risanita Setyananda Widodo, Imam Sodikin, Titin Isna Oesman	53-61
ANALISIS POSTUR DAN KONDISI KERJA DENGAN METODE MANTRA, OWAS DAN RULA PADA INDUSTRI KURSI BUS GUNA MENGURANGI RESIKO KERJA Handio Oktavani Malau, Risma Adelina Simanjuntak, Muhammad Yusuf	62-72

PERBAIKAN METODE KERJA BERDASARKAN *MICROMOTION STUDY* DAN METODE 5S UNTUK MENYEIMBANGKAN LINTASAN PRODUKSI

Risanita Setyananda Widodo, Imam Sodikin, Titin Isna Oesman
Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta
E-mail: imam@akprind.ac.id, ti_oesman@yahoo.com

ABSTRACT

Anggun Rotan Bag is a handicraft industry in Yogyakarta that produces rattan bags and handicrafts. The production process in Anggun Rattan Bag is done by employees and is still manually using human labor. Ineffective work movements and the accumulation of goods waiting to be processed need to be examined. This study analyzes the initial conditions of the production line and then improves the methods and the work layouts at work stations experiencing bottlenecks. Improvements were made based on the micromotion study method and the 5S method in the work environment. Based on this research is known that the initial conditions in the production line there are two work stations that experience bottlenecks namely the work station making accessories and the furring pairs work station. After the workstation repair method was improved, the bottleneck was reduced to one work station, namely the work station for making accessories. By balancing the production line using the Killbridge Heuristic/Region Approach method showed a decrease in idle time of 340.05 minutes to 72.65 minutes. Balance delay decreased from 70.65% to 33.96%. The efficiency of the production line 29.35% increased to 66.04% this value indicates that the new flow pattern of line balancing is optimal. The micromotion study method and the 5S method have an effect on improving work methods by eliminating ineffective work movements and tidying up the work area so that it can increase the output produced to balance the production trajectory.

Keywords: Micromotion Study, 5S Method, Production Line Balance, Path Efficiency, Killbridge Heuristic / Region Approach Method

INTISARI

Anggun Rotan Bag adalah industri kerajinan di Yogyakarta yang memproduksi tas dan kerajinan berbahan dasar rotan. Proses produksi pada Anggun Rotan Bag dikerjakan oleh karyawan dan masih manual menggunakan tenaga manusia. Gerakan-gerakan kerja yang tidak efektif dan penumpukan barang yang menunggu diproses perlu untuk diteliti. Penelitian ini menganalisa kondisi awal lintasan produksi kemudian memperbaiki metode kerja dan *layout* kerja pada stasiun kerja yang mengalami *bottleneck*. Perbaikan dilakukan berdasarkan metode *micromotion study* dan metode 5S pada lingkungan kerja. Penelitian diperoleh hasil kondisi awal lintasan produksi terdapat dua stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* yaitu stasiun kerja pembuatan asesoris dan stasiun kerja pasang furing. Setelah dilakukan perbaikan metode kerja stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* berkurang menjadi satu stasiun kerja yaitu stasiun kerja pembuatan asesoris. Penyeimbangan lintasan produksi selanjutnya menggunakan metode *Killbridge Heuristic/Region Approach* menunjukkan penurunan waktu menganggur (*idle time*) 340,05 menit menjadi 72,65 menit. *Balance delay* menurun dari 70,65% menjadi 33,96%. Efisiensi lintasan produksi 29,35% meningkat menjadi 66,04% nilai ini menunjukkan bahwa pola aliran yang baru keseimbangan lintasan yang dihasilkan mendekati optimal. Metode *micromotion study* dan metode 5S memberikan efek terhadap perbaikan metode kerja dengan menghilangkan gerakan kerja yang tidak efektif serta merapikan area kerja sehingga dapat meningkatkan *output* yang dihasilkan untuk menyeimbangkan lintasan produksi.

Kata kunci : *Micromotion Study*, Metode 5S, Keseimbangan Lintasan Produksi, Efisiensi Lintasan, Metode *Killbridge Heuristic/Region Approach*.

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Era global menuntut pelaku industri baik perusahaan maupun perorangan untuk terus mempertahankan konsistensi di dunia industri. Berbagai inovasi dan perbaikan terus menerus dilakukan untuk meningkatkan kepuasan konsumen. Perbaikan dalam berbagai aspek produksi sangat perlu dilakukan agar tercipta keadaan kerja yang efektif dan efisien. Metode kerja yang belum efektif menyebabkan banyak gerakan kerja yang tidak diperlukan masih dilakukan oleh karyawan. Dampak dari metode kerja yang belum efektif yaitu bertambahnya waktu pengerjaan produk. Dijumpai pula penumpukan barang yang menunggu diproses pada beberapa stasiun kerja atau biasa disebut dengan keadaan *bottle neck*. Indikasi *bottle neck* dapat dikatakan sistem produksi pada perusahaan belum mencapai keseimbangan lintasan produksi.

Anggun Rotan Bag adalah salah satu unit bisnis kerajinan rotan yang memproduksi beragam kerajinan berbahan rotan, berlokasi di Desa Wukirsari, Kecamatan Imogiri. Anggun Rotan Bag merupakan industri kerajinan yang berkembang. Proses produksi masih dikerjakan oleh karyawan dan masih menggunakan cara yang konvensional. Banyak ditemukan adanya gerakan-gerakan kerja yang tidak efektif. Penempatan peralatan kerja yang jauh dari jangkauan tangan dan ketidaksesuaian penataan ruangan yang mengakibatkan terjadinya pemborosan di lantai produksi, terutama pemborosan dalam hal waktu. Selain itu dijumpai pula penumpukan barang yang menunggu diproses di salah satu stasiun kerja. Pencapaian metode kerja yang efektif dan efisien dapat dilakukan dengan cara mengamati gerakan-gerakan kerja yang digunakan dalam melakukan pekerjaan tersebut. Pengamatan gerakan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *handycam* atau *movie camera*. Penggunaan *micromotion study* untuk mengamati pekerjaan yang sedang berlangsung dapat dengan jelas dilihat karena menggunakan teknologi yang dapat diatur cepat lambat gerakan dan dapat diulang-ulang secara detail. Dengan demikian dapat dianalisis gerakan-gerakan yang dilakukan pekerja untuk mendapatkan metode kerja terbaik. Apabila telah ditentukan metode kerja terbaik maka selanjutnya dikenalkan metode 5S yaitu *seiri* (ringkas), *seiton* (rapi), *seiso* (resik), *seiketsu* (rawat), dan *shitsuke* (rajin) (Wignjosuebrotto, S, 1995).

Efektifitas sebuah sistem produksi tidak hanya dilihat dari metode kerja, namun juga dari keseimbangan lintasan produksi. Ditemukan metode kerja terbaik dari *micromotion study* maka waktu siklus setiap stasiun kerja akan optimal sehingga tidak lagi terjadi penumpukan barang yang menunggu diproses pada stasiun kerja. Diharapkan nantinya akan mengurangi *bottle neck* pada sistem produksi di Anggun Rotan Bag.

Penelitian terdahulu yang serupa mengenai *micromotion study* dan metode 5S pernah dilakukan sebelumnya oleh Dian Hernita (2008), "Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan *Micromotion Study* dan Metode 5S untuk Meningkatkan Produktifitas". Penelitian ini membahas tentang usulan perbaikan metode kerja yang efektif kemudian metode 5S untuk meningkatkan produktifitas perusahaan. Penelitian ini dilakukan pada satu stasiun kerja yaitu pada perakitan tas souvenir. Hasil dari penelitian ini adalah peningkatan produktifitas operator perakitan tas souvenir yaitu indeks produktifitas sebelum perbaikan 97,5% dan setelah adanya perbaikan metode kerja indeks produktifitas meningkat menjadi 115%. Penelitian ini akan lebih terlihat metodenya apabila dilakukan pada semua stasiun kerja yang ada. Penelitian yang terkait dengan keseimbangan lintasan produksi sebelumnya pernah dilakukan oleh Yayan Indrawan dan Ni Luh Putu Hariastuti (2013), "Meminimalisasi *Bottleneck* Proses Produksi Dengan Menggunakan Metode *Line Balancing*". Pada penelitian ini dibahas mengenai keseimbangan lintasan produksi pada proses produksi textile, penelitian ini membandingkan dua metode dalam penyelesaian *line balancing*. Hasil dari penelitian ini adalah peningkatan hasil produksi dari 400 ton per unit menjadi 437 ton per unit. Penelitian ini tidak disertakan perbaikan metode kerja.

Berdasarkan uraian latar belakang dan studi pendahuluan maka penelitian ini dilakukan dengan memberikan usulan perbaikan metode kerja berdasarkan *micromotion study* dan 5S untuk mendapatkan waktu siklus pengerjaan yang optimal yang nantinya akan digunakan sebagai analisis keseimbangan lintasan produksi. Inilah yang menjadi landasan pemilihan judul "Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan *Micromotion Study* dan Metode 5S untuk Menyeimbangkan Lintasan Produksi". Diharapkan melalui penelitian ini akan mendapat metode kerja terbaik dan keseimbangan lintasan produksi dibandingkan dengan metode kerja dan keseimbangan lintasan produksi yang selama ini diterapkan di Anggun Rotan Bag.

BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)

Data yang digunakan adalah data waktu pengerjaan produk setiap stasiun kerja. Pengamatan dilakukan sebanyak 15 kali dengan menggunakan *stopwatch* dan *movie camera*. Hasil pengamatan tersebut kemudian diolah kecukupan data dan keseragaman data, kemudian dihitung waktu normal dan *output* standar. *Output* standar digunakan dalam menganalisis keadaan lintasan produksi pada Anggun Rotan Bag. Langkah-langkah pada penelitian ini sebagai berikut:

- Tes kecukupan data (Wignjosuebrotto, S., 1995)

$$N' = \left[\frac{k_s \sqrt{N(\sum x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \dots\dots\dots(1)$$

N' = kecukupan data
 N = jumlah pengamatan
 k = tingkat kepercayaan (*confident level*)
 s = derajat ketelitian (*accuracy degree*)
 X = data waktu pengamatan

- Uji keseragaman data

Nilai rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots(2)$$

\bar{X} = nilai rata-rata dari semua waktu yang dibaca per elemen kerja
 N = jumlah pengamatan
 X = data waktu pengamatan

- Standar Deviasi

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2}}{N-1} \dots\dots\dots(3)$$

σ = standar deviasi
 N = jumlah pengamatan
 X = data waktu pengamatan

- Batas Kontrol Atas

$$BKA = \bar{X} + k\sigma \dots\dots\dots(4)$$

BKA = batas kontrol atas
 \bar{X} = nilai rata-rata dari semua waktu yang dibaca per elemen kerja
 K = tingkat kepercayaan (*confident level*)
 σ = standar deviasi

- Batas Kontrol Bawah

$$BKB = \bar{X} - k\sigma \dots\dots\dots(5)$$

BKA = batas kontrol bawah
 \bar{X} = nilai rata-rata dari semua waktu yang dibaca per elemen kerja
 K = tingkat kepercayaan (*confident level*)
 σ = standar deviasi

Penggunaan metode kerja *micromotion study*, yang mencakup langkah-langkah sebagai berikut:

- Merekam gerakan-gerakan kerja dari suatu siklus kerja dengan menaruh jam besar (*micro chronometer*) di belakang operator yang diamati.
- Gambar film menjadi rekaman yang permanen yang bisa dianalisis setiap saat dan berulang-ulang sesuai dengan yang dikehendaki.
- Membuat kesimpulan dari analisis gerakan yang telah diamati dari rekaman film dan menggambarkannya dalam peta SIMO (*Simultaneous Motion Chart*) yang menunjukkan gerakan-gerakan tangan kanan dan tangan kiri. Tujuan pokok penggambaran peta ini adalah mencoba

membuat keseimbangan gerak kerja antara lain tangan kanan atau tangan kiri di dalam menyelesaikan suatu aktifitas (misalnya dalam suatu proses merakit).

Menetapkan alternatif gerakan kerja yang lebih baik dengan jalan memperbaiki metode kerja yang ada sesuai dengan prinsip-prinsip ekonomi gerakan (*motion economy*).
 metode 5S, adapun langkah-langkahnya adalah:

- *Seiri* (ringkas): Langkah ini bertujuan memisahkan antara yang perlu dan tidak perlu.
- *Seiton* (rapi): Segala sesuatu harus diletakkan sesuai posisi yang ditetapkan sehingga siap digunakan pada saat diperlukan.
- *Seiso* (resik): Merupakan kegiatan membersihkan peralatan dan daerah kerja sehingga segala peralatan kerja tetap terjaga dalam kondisi yang baik.
- *Seiketsu*(rawat): Merupakan kegiatan menjaga kebersihan pribadi sekaligus mematuhi ketiga tahap sebelumnya.
- *Shitsuke* (rajin): Pemeliharaan kedisiplinan pribadi masing-masing pekerja dalam menjalankan seluruh tahap 5S.

Keseimbangan Lintasan produksi (*Line Balancing*)

- Waktu menganggur (*Idle Time*)

Merupakan selisih antara *Cycle Time* (CT) dan *stasiun time* (ST) atau CT dikurangi ST (Baroto, T,2002).

$$Idle Time = n.Ws - \sum_{i=1}^n Wi \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

- n= Jumlah stasiun kerja
- Ws= Waktu stasiun kerja terbesar (*Cycle Time*)
- Wi= Waktu sebenarnya pada setiap stasiun kerja
- i= 1,2,3,4,.....n

- Keseimbangan waktu senggang (*Balance Delay*)

Merupakan ukuran dari ukuran ketidak efisienan lintasan yang dihasilkan dari waktu menganggur sebenarnya yang disebabkan karena pengalokasian yang kurang sempurna diantara stasiun-stasiun kerja. *Balance Delay* dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$Balance\ delay : \frac{(n.C) - \sum_{i=1}^n ti}{(n.ti)} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

- n = jumlah stasiun kerja
- C = waktu siklus terbesar dalam stasiun kerja
- $\sum ti$ = Jumlah waktu operasi semua operasi
- ti = waktu operasi
- D = balance delay (100%)

- Efisiensi Stasiun Kerja.

$$Efisiensi\ stasiun\ kerja = \frac{Wi}{Ws} \times 100\% \dots\dots\dots(8)$$

- Efisiensi Lintasan Produksi

$$Line\ efficiency = \frac{\sum_{i=1}^k STi}{(k)(CT)} \times 100\% \dots\dots\dots(9)$$

- Sti = waktu stasiun dari ke-i
- K = jumlah stasiun kerja
- CT = waktu siklus

- *Smoothes indeks* (SI)

$$SI = \sqrt{\sum_{i=1}^k (STmax - STi)^2} \dots\dots\dots(10)$$

- Stmax = maksimum waktu di stasiun
- Sti = waktu stasiun di stasiun kerja i

- *Work stasiun*

$$K\ min = \frac{\sum_{i=1}^n ti}{C} \dots\dots\dots(11)$$

- Ti =waktu operasi/elemen (I=1,2,3,..n)
- C = waktu siklus stasiun kerja
- K min = jumlah stasiun kerja minimal

- Penyeimbangan Lini Perakitan

Pendekatan yang digunakan dalam menyeimbangkan lini produksi perakitan adalah menggunakan metode *Killbridge Wester Heuristic* (*Region Approach/RA*).

HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSIONS)

Berdasarkan pengamatan diperoleh waktu untuk setiap stasiun kerja, yang kemudian dapat diketahui pula waktu normal yang menggunakan penyesuaian dengan *Westinghouse System Rating*, dan waktu standar yang ditetapkan dengan *allowance*. Berdasarkan waktu standar dapat ditentukan pula jumlah hasil produksi operator pada masing-masing stasiun kerja. Adapun hasil dari perhitungan sebagai berikut:

Tabel 1 Data Pengukuran Waktu Perakitan Sebelum Perbaikan

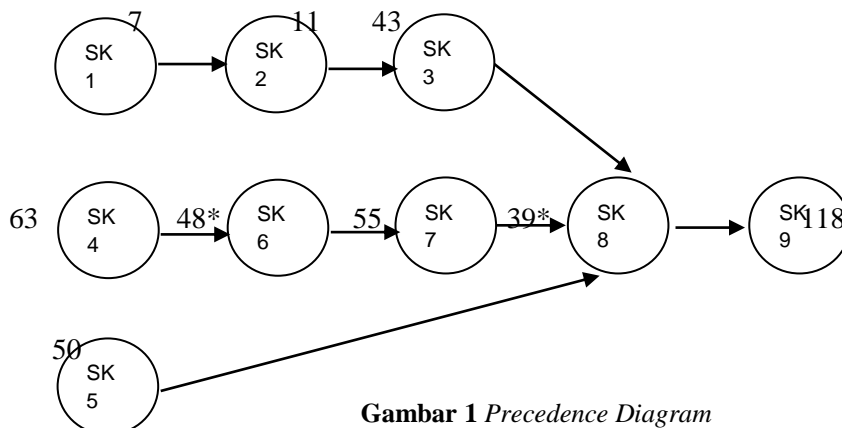
Siklus Pengamatan	Waktu Pengerjaan (menit)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X ₁	40	30,55	8,20	6,5	6,35	6,6	8,26	5,71	2,83
X ₂	44	30,55	8,21	6,6	6,36	6,6	8,26	5,7	3,15
X ₃	44	30,55	8,20	6,5	6,36	6,73	8,26	5,7	3,03
X ₄	44	30,6	8,20	6,6	6,38	6,61	8,26	5,88	3,08
X ₅	40	30,55	8,20	6,6	6,41	6,61	8,16	5,88	2,96
X ₆	40	30,6	8,20	6,6	6,40	6,6	8,26	5,7	2,96
X ₇	40	30,55	8,33	6,6	6,43	6,78	8,26	5,91	3,01
X ₈	44	30,6	8,33	6,5	6,41	6,56	8,16	5,93	3,13
X ₉	42	30,55	8,33	6,6	6,43	6,63	8,35	5,95	3,13
X ₁₀	40	30,6	8,21	6,5	6,41	6,53	8,35	5,8	2,98
X ₁₁	40	30,55	8,21	6,6	6,41	6,83	8,26	5,88	2,98
X ₁₂	40	30,6	8,21	6,5	6,43	6,71	8,28	5,88	2,83
X ₁₃	40	30,55	8,33	6,6	6,45	6,85	8,15	5,8	2,83
X ₁₄	40	30,6	8,33	6,6	6,36	6,6	8,16	5,8	2,83
X ₁₅	40	30,55	8,33	6,6	6,38	6,6	8,16	5,8	2,83

Sumber: Hasil Pengamatan

Tabel 2 Perhitungan *Output* Standar Sebelum Perbaikan

Stasiun Kerja	Waktu rata-rata (menit)	Waktu Normal (menit)	Waktu Standar (menit)	Output (unit)
Anyam	41,2	45,732	53,48	7
Cat	30,57	33,0156	37,73	11
Amplas	8,25	8,91	10,18	43
Jahit Kulit	6,57	7,0956	8,29	63
Jahit Furing	6,398	7,10178	8,35	50
Pembuatan Asesoris	6,656	7,38816	8,69	48*
Pasang Asesoris	5,82	6,4602	7,6	55
Pasang Furing	8,23	9,1353	10,74	39*
Finishing	2,97	3,1185	3,54	118

Sumber: Hasil Perhitungan

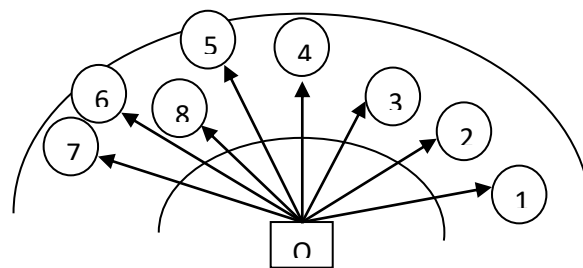


Gambar 1 Precedence Diagram

Keterangan:

- | | |
|----------------------------------|--|
| SK 1: Stasiun Kerja Anyam | SK 6: Stasiun Kerja Pembuatan Asesoris |
| SK 2: Stasiun Kerja Cat | SK 7: Stasiun Kerja Pasang Asesoris |
| SK 3: Stasiun Kerja Amplas | SK 8: Stasiun Kerja Pasang Furing |
| SK 4: Stasiun Kerja Jahit Kulit | SK 9: Stasiun Kerja <i>Finishing</i> |
| SK 5: Stasiun Kerja Jahit Furing | |

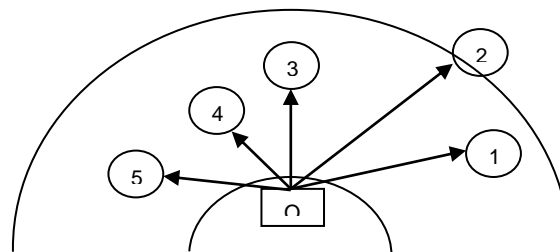
Berdasarkan data di atas yang kemudian disesuaikan dengan aliran produksi dengan *precedence diagram* bahwa adanya stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* yaitu stasiun kerja yang ditandai menggunakan tanda bintang. Stasiun kerja pembuatan asesoris dan stasiun kerja pasang furing adalah stasiun kerja yang mengalami *bottleneck*. Hasil produksi di atas didapat dari *layout* dan lingkungan kerja yang kurang tertata dengan baik. Kesulitan-kesulitan yang sering dialami operator adalah pada saat mencari barang yang diperlukan dan adanya keterlambatan lain yang seharusnya dapat dihindari.



Gambar 2 *Layout* Pembuatan Asesoris Sebelum Perbaikan (skala 1:10)

Keterangan :

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | = <i>Cuter</i> |
| 2 | = Pola |
| 3 | = Penggaris siku |
| 4 | = Papan |
| 5 | = Penggaris panjang |
| 6 | = Kulit |
| 7 | = Kulit jadi |
| 8 | = Jangka |
| OP | = operator |



Gambar 3 *Layout* Pasang Furing Sebelum Perbaikan (skala 1:10)

Keterangan :

- | | |
|---|---------------|
| 1 | = Botol minum |
| 2 | = Isi lem |
| 3 | = Lem |

- 4 = Furing
- 5 = Tas

Layout baru disusun berdasarkan prinsip-prinsip 5S yakni antara lain memisahkan barang yang diperlukan dengan barang yang tidak diperlukan di area kerja operator (*seiri*), mengelompokkan barang sesuai dengan fungsinya (*seiton*) dan menyediakan tempat khusus untuk sampah (*seiso*). Kemudian dilakukan perbaikan metode kerja berdasarkan *micromotion study* untuk mengamati gerakan-gerakan kerja operator. Dari hasil perbaikan metode kerja didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 3 Metode 5S Pada *Layout* Kerja Baru Pada SK Pembuatan Asesoris

Metode 5S	Keterangan
<i>Seiri</i> (sisih)	1) Memisahkan bahan yang sudah jadi dengan bahan yang akan dikerjakan sehingga tidak bercampur baur.
<i>Seiton</i> (susun)	1) Mengatur jarak dan tata letak masing-masing komponen sehingga tertata sesuai fungsinya.
<i>Seiso</i> (sasap)	1) Membuang sampah pada tempat yang sudah disediakan. 2) Membiasakan untuk membersihkan lingkungan kerja sesudah bekerja.
<i>Seiketsu</i> (sosoh)	1) Menumbuhkan kesadaran karyawan untuk terus-menerus melakukan <i>seiri</i> , <i>seiton</i> dan <i>seiso</i>
<i>Shitsuke</i> (suluh)	1) Kedisiplinan karyawan dalam membiasakan rapi dan bersih sudah cukup bagus.

Sumber : Hasil pengamatan

Tabel 4. Data Pengukuran Waktu Perakitan *Layout* Baru

Waktu Perakitan (menit)																ΣX	\bar{X}
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅			
6,4	6,5	6,5	6,5	6,4	6,4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,4	6,4	6,5	97	6,46	

Tabel 5 Metode 5S Pada *Layout* Kerja Baru

Metode 5S	Keterangan
<i>Seiri</i> (sisih)	1) Memisahkan bahan yang tidak digunakan untuk bekerja dengan yang tidak digunakan, dalam hal ini botol minum.
<i>Seiton</i> (susun)	1) Mengatur jarak dan tata letak masing-masing komponen sehingga tertata sesuai fungsinya.
<i>Seiso</i> (sasap)	1) Memberi tempat khusus untuk menaruh lem tembak sehingga sisa lem tidak berceceran, digunakan potongan kardus. 2) Membiasakan untuk membersihkan

	lingkungan kerja sesudah bekerja.
<i>Seiketsu</i> (sosoh)	1) Menumbuhkan kesadaran karyawan untuk terus-menerus melakukan <i>seiri</i> , <i>seiton</i> dan <i>seiso</i>
<i>Shitsuke</i> (suluh)	2) Kedisiplinan karyawan dalam membiasakan rapi dan bersih sudah cukup bagus.

Sumber : Hasil pengamatan

Tabel 6 Data Pengukuran Waktu Perakitan *Layout* Baru

Waktu Perakitan (menit)															ΣX	\bar{X}
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅		
4,63	4,62	4,62	4,63	4,63	4,63	4,62	4,63	4,63	4,63	4,63	4,62	4,63	4,63	4,63	69,41	4,62

Sumber: Hasil Pengamatan

Tabel 7 Perhitungan *Output* Standar Setelah Perbaikan

Stasiun Kerja	Waktu rata-rata (menit)	Waktu Normal (menit)	Waktu Standar (menit)	<i>Output</i> (unit)
Anyam	41,2	45,732	53,48	7
Cat	30,57	33,0156	37,73	11
Amplas	8,25	8,91	10,18	43
Jahit Kulit	6,57	7,0956	8,29	63
Jahit Furing	4,576	5,079	5,975	77
Pembuatan Asesoris	6,46	7,1706	8,436	49*
Pasang Asesoris	5,82	6,4602	7,6	55
Pasang Furing	4,62	5,1282	6,03	63
Finishing	2,97	3,1185	3,54	118

Sumber: Hasil Perhitungan

Stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* berkurang, dilihat dari hasil *output* standar. Data sebelum perbaikan stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* ada dua stasiun, setelah dilakukan perbaikan metode kerja pada stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* dengan menggunakan *micromotion study* maka jumlah stasiun kerja yang mengalami *bottleneck* berkurang menjadi satu stasiun kerja yaitu stasiun kerja pembuatan asesoris. Peningkatan *output* standar terjadi pada kedua stasiun kerja. Stasiun kerja pembuatan asesoris terjadi peningkatan *output* standar sebelum perbaikan 48 unit menjadi 49 unit. Stasiun kerja pasang furing *output* standar sebelum perbaikan 39 unit menjadi 63 unit. Stasiun kerja pembuatan asesoris merupakan stasiun kerja yang membutuhkan waktu pengerjaan lama dikarenakan semua proses dibutuhkan ketelitian yang tinggi sehingga peningkatan *output* standar tidak terlalu signifikan.

Perbaikan metode kerja dengan *micromotion study* maka selanjutnya di analisa keseimbangan lintasan produksi pada Anggun Rotan Bag dengan menggunakan metode *Kilbridge and Wester (Region Approach)* dengan hasil efisiensi stasiun kerja terbesar yaitu stasiun kerja amplas 100%, *idle time* menurun dari 340,05 menjadi 72,65 menit dan dengan penggabungan operasi *balance delay* menurun dari 70,65% menjadi 33,96%, dimana efisiensi lintasan smeningkat dari 29,35 menjadi 66,04% nilai ini menunjukkan bahwa pola aliran yang baru keseimbangan lintasan yang dihasilkan mendekati optimal.

Tabel 8 Metode *Kilbridge Heuristic*

Kondisi	<i>Idle time</i> (menit)	<i>Balance Delay</i>	<i>Line efisiensi</i>	<i>Smoothes index</i>
Sebelum	340,059	70,65%	29,35%	123,7
Sesudah	72,659	33,96%	66,04%	2,296

Sumber: Hasil Perhitungan

KESIMPULAN (CONCLUSION)

Hasil pengukuran, analisis data, dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian sebelum perbaikan metode kerja kondisi lingkungan kerja dan area kerja operator belum tertata rapi yang mengakibatkan ada kegiatan mencari-cari komponen yang yang berakibat pada bertambahnya waktu pengerjaan produk.
2. Berdasarkan metode keseimbangan dengan metode *Kilbridge and Wester (Region Approach)* dengan hasil efisiensi stasiun kerja terbesar yaitu stasiun kerja amplas 100%, *idle time* menurun dari 340,05 menjadi 72,65 menit dan dengan penggabungan operasi *balance delay* menurun dari 70,65% menjadi 33,96%, dimana efisiensi lintasan meningkat dari 29,35 menjadi 66,04% nilai ini menunjukkan bahwa pola aliran yang baru keseimbangan lintasan yang dihasilkan mendekati optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Baroto, T., 2002, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Gasperz, V., 2011, *Total Quality Management*, Gramedia, Jakarta.
- Ginting, R., 2007, *Sistem Produksi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Hernita, D., 2008, *Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study dan Metode 5S untuk Meningkatkan Produktivitas*, Skripsi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta. (tidak dipublikasikan)
- Nasution, A, H., 1999, *Perencanaan & Pengendalian Produksi*, Guna Widya, Surabaya.
- Wignjosobroto, S., 1995, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Penerbit Guna Widya, Jakarta.
- Yayan Indrawan, Ni Luh Putu Hariastuti. 2013. *Minimalisasi Bottleneck Proses Produksi Dengan Menggunakan Metode Line Balancing*. Jurnal Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya.