

RE-LAYOUT FASILITAS PRODUKSI DENGAN METODE LINE BALANCING UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI PT. KMK GLOBAL SPORTS

Dede Rosita¹⁾ Marjuki Zulzhar²⁾, Rini Alfatiyah³⁾, Edi Supriyadi⁴⁾, Muhammad Shobur⁵⁾,

1) Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Pamulang

2) Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Pamulang

dosen00347@unpam.ac.id, shobur.muhammed@gmail.com, dosen00905@unpam.ac.id, dosen01775@unpam.ac.id

ABSTRAK

PT. KMK Global Sports merupakan perusahaan yang bergerak di industri pembuatan sepatu, terutama sepatu bermerk Nike. Salah satu produk hasil produksinya adalah Nike Tanjun. Permasalahan yang dihadapi adalah penumpukan barang (*bottleneck*) yang terjadi di area proses *prestitching* dan *stitching*. Penumpukan tersebut dikarenakan ada beberapa stasiun kerja yang mengalami waktu lebih yang disebabkan aliran proses tidak sesuai serta tidak meratanya beban kerja antar stasiun. Dampak yang dialami perusahaan adalah tidak tercapainya target atau *output* produksi. Seperti produk sepatu Nike Tanjun ini memiliki target produksi 220 pasang/ jam sedangkan aktualnya hanya 170 pasang /jam .Oleh karena itu penulis mengusulkan perlu adanya perubahan aliran proses antar stasiun kerja dengan cara merubah *layout* sekarang dengan *layout* baru, serta perlu diterapkan keseimbangan lini (*line balancing*) di area *prestitching* dan *stitching*, dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas di *line* Y10 serta membuat lembar standa kerja untuk setiap proses dan setiap stasiun kerja. Dari perhitungan *line balancing* usulan perbaikan ini menghasilkan jumlah stasiun kerja berkurang, meningkatkan efisiensi yang tinggi dan waktu tunggu yang minimum serta meningkatnya produktivitas dari yang 170 pasang/jam menjadi 218 pasang/ jam. Untuk lini produksi *line* Y10 yang awalnya terdapat 141 stasiun kerja berubah menjadi 131 stasiun kerja, total waktu kerja yang awalnya sebesar 41.02 detik berkurang menjadi 37.64 detik. Berdasarkan pengolahan data tersebut dapat diketahui bahwa dengan diterapkan metode *Line Balancing* perusahaan mampu melakukan *improvement* sehingga hasilnya mengurangi *lead time* mengurangi penumpukan barang (*bottleneck*), membuat beban kerja yang merata, serta meningkatkan produktivitas karyawan , khususnya pada *line* Y10 Nike Tanjun.

Kata Kunci: *Relayout, Line Balancing, Produktivitas.*

I PENDAHULUAN

Persaingan bisnis yang semakin ketat di era globalisasi ini menuntut perusahaan untuk menyusun kembali strategi dan taktik bisnisnya sehari-hari. Esensi dari persaingan terletak pada bagaimana perusahaan mengimplementasikan proses dalam menghasilkan *produk* atau jasa yang lebih baik, lebih murah dan cepat dibandingkan pesaingnya. Perancangan fasilitas produksi sangat berpengaruh pada kinerja suatu perusahaan, hal ini yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian produk dan menambah biaya produksi di akibat kan kurang baik nya perpindahan bahan, produk, peralatan, tenaga kerja dan informasi serta tata letak yang kurang baik pula. Pemanfaatan area dalam pengaturan tata letak fasilitas merupakan hal utama dalam perancangan tata letak industri manufaktur

PT. KMK Global Sports adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di

bidang produksi sepatu Nike. Terdapat pemborosan *Material Handling* dalam proses produksi, hal ini disebabkan karena tata letak fasilitas tidak sesuai dengan dengan jarak antara stasiun kerja satu ke stasiun berikutnya. Aliran bahan yang tidak tertata rapih menyebabkan kemacetan pada aliran perpindahan bahan, dan jarak antar stasiun kerja tidak efektif dan efisien. Sehingga hasil *output* kurang maksimal. Selain itu juga dapat mengakibatkan biaya produksi menjadi meningkat, adapun data hasil produktivitas yang dihasilkan selama tiga bulan

BULAN	ACCUMULASI PRODUCTION		%	Balance
	PLAN	ACTUAL		
Desember'18	26.400 pairs	13.440 pairs	51%	-12.960
Januari'19	38.720 pairs	26.400 pairs	68%	-12.320
Februari'19	38.720 pairs	27.200 pairs	70%	-11.520
TOTAL	103.840	67.040	65%	-36.800

bias dilihat pada **Tabel 1.1**

Tabel 1.1 Akumulasi Produksi PT. KMK Global Sports
(Sumber : PT. KMK Global Sports)

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka penelitian akan dilakukan re-layout fasilitas produksi dengan metode line balancing untuk meningkatkan produktivitas di pt. kmk global sports

II DASAR TEORI

A. Tata Letak Fasilitas Produksi atau *Layout*

Tata desain pabrik, desain tata letak, membuat konsep, serta membuat sistem pembuatan barang atau jasa, desain ini menggambarkan desain lantai, dalam satu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, gedung dan fasilitas lain) guna menunjang kelancaran proses produksi. Tata letak pabrik memiliki dampak yang signifikan terhadap performansi perusahaan seperti ongkos, *material handling*, *work in process*, *inventory*, *lead time*, produktivitas, dan performansi pengantaran. Desain fasilitas pabrik yang baik yang mampu meningkatkan keefektifan dan keefisienan melalui penurunan perpindahan jarak material dan ongkos *material handling*.

B. Pengertian *Layout*

Menurut Apple, James M. (1990), tata letak fasilitas adalah fungsi yang melibatkan analisa, perencanaan dan desain dari interelasi antara pengaturan fasilitas fisik, pergerakan material, aktivitas yang dihubungkan dengan personil dan aliran informasi yang dibutuhkan untuk mencapai performansi optimum dalam rentang aktivitas yang berhubungan. Menurut Wignjosoebroto (1996), Tata letak pabrik (*plant layout*) atau letak fasilitas (*facilities layout*) pada dasarnya dapat didefinisikan sebagai suatu cara pengaturan fasilitas-fasilitas untuk menunjang kelancaran proses produksi.

C. Pengertian Produktivitas

Secara umum produktivitas mengandung pengertian yaitu perbandingan antara hasil yang dicapai atau output dengan Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka dapat dibuat

perumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kualitas pelayanan jasa perpanjangan buku uji berkala di Dinas Perhubungan Kota Tangerang Selatan?
2. Bagaimanakah hasil aplikasi metode *Servqual*, *IPA* dan *Fishbone Chart* guna menurunkan keluhan konsumen jasa perpanjangan buku uji berkala di Dinas Perhubungan Kota Tangerang Selatan?

keseluruhan sumber daya yang digunakan atau input (Sedarmayanti, 2009). Pengertian produktivitas secara teknis adalah mengefisienkan produksi terutama dalam penerapan ilmu dibidang teknologi kedalam suatu sistem industri. Sedangkan pengertian produktivitas secara finansial adalah pengukuran produktivitas secara *input* dan *output* yang telah dikualifikasikan.

Jenis-jenis produktivitas antara lain sebagai berikut:

1. Produktivitas Parsial
2. Produktivitas Total

D. Teknik Pengukuran Kerja

Menurut Sedarmayanti (2009:87), Teknik pengukuran kerja dapat dilaksanakan antara lain dengan cara sebagai berikut:

1. Meneliti waktu;
2. Mengambil contoh kegiatan dan tindak lanjutnya, serta contoh tingkat kegiatannya;
3. Membuat sintesa dan keterangan standar;
4. Menetapkan sistem waktu gerak;
5. Mengadakan perkiraan analitis;
6. Mengadakan perkiraan perbandingan.

E. Metode *Line Balancing*

Line balancing merupakan metode penugasan sejumlah pekerjaan ke dalam stasiun-stasiun kerja yang saling berkaitan/berhubungan dalam suatu lintasan atau lini produksi sehingga setiap stasiun kerja memiliki waktu yang tidak melebihi waktu siklus dari stasiun kerja tersebut.

Menurut Gaspersz (2001) dalam Dian Suci Lestari (2016:18), *line balancing* merupakan penyeimbangan penugasan elemen-elemen tugas dari suatu *assembly line* ke *work stations* untuk meminimumkan banyaknya *work station* dan meminimumkan total harga *idle time* pada semua stasiun untuk tingkat *output* tertentu,

yang dalam penyeimbangan tugas ini, kebutuhan waktu per unit produk yang dispesifikasikan untuk setiap tugas dan hubungan sekuensial harus dipertimbangkan. Tujuan *line balancing* adalah untuk memperoleh suatu arus produksi yang lancar dalam rangka memperoleh utilisasi yang tinggi atas fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan melalui penyeimbangan waktu kerja antar *work station*. Persyaratan umum yang harus digunakan dalam suatu keseimbangan lintasan produksi adalah dengan meminimumkan waktu menganggur (*idle time*) dan meminimumkan pula keseimbangan waktu senggang (*balance delay*). Sedangkan tujuan dari lintasan produksi yang seimbang adalah sebagai berikut:

1. Menyeimbangkan beban kerja yang dialokasikan pada setiap *workstation* sehingga setiap *workstation* selesai pada waktu yang seimbang dan mencegah terjadinya *bottleneck*. *Bottleneck* adalah suatu operasi yang membatasi output dan frekuensi produksi;
2. Menjaga agar pelintasan perakitan tetap lancar;
3. Meningkatkan efisiensi atau produktifitas.

Menurut standar dari Nike untuk perhitungan *line Balancing* adalah sebagai berikut:

$$LOB = \frac{\text{Lead Time}}{\text{Actual Number Of Work Station} \times \text{Takt Time}} \times 100\%$$

Ideal Operator adalah jumlah operator atau karyawan yang dibutuhkan dalam setiap proses, adapun rumus ideal operator sebagai berikut:

$$\text{Ideal Operator} = \frac{\text{Cycle Time} + 10\% \text{ Allowance}}{\text{Takt Time}}$$

Standar Time Operator adalah waktu standar dari setiap proses dari masing-masing operator atau *team member*. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Standar Time} = \frac{\text{Jumlah Cycle Time} + 10\% \text{ Allowance}}{\text{Proposed Operator}}$$

Balancing Factor adalah faktor keseimbangan beban kerja dari setiap stasiun kerja. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Balancing Factor} = \frac{\text{Standar Time/Operator}}{\text{Takt Time}}$$

III METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Untuk memfokuskan kegiatan penelitian yang dilakukan, maka ruang lingkup penelitian dibatasi berdasarkan tempat penelitian. Tempat penelitian ini dilakukan di PT. KMK GLOBAL SPORTS Jl. Cikupa Mas Raya, Kawasan Industri No.17 Cikupa Tangerang, Banten.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk memberikan gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Desain penelitian ini digunakan untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi pada situasi sekarang.

C. Data Dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari PT. KMK Global Sports yang dilakukan pengolahan data kembali. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara pengamatan langsung, wawancara kepada staff yang berkaitan dengan tata letak fasilitas produksi serta produktivitas.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti dengan cara melakukan kajian pustaka berdasarkan sumber-sumber tertentu, seperti buku, skripsi, jurnal-jurnal ilmiah untuk dibandingkan dengan kondisi aktual di PT.KMK Global Sports, untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data agar permasalahan yang sedang dihadapi dapat diselesaikan. Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Data permintaan/order selama satu tahun.
- b. Data hasil *output* selama satu tahun.

D. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Survey dan Observasi;
2. Wawancara dan Diskusi;
3. Dokumentasi;
4. Studi Pustaka;

E. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016:38). Variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu variabel X dan Y. Operasional variabel diperlukan untuk menentukan jenis dalam indikator dari variabel-variabel yang terkait dalam penelitian ini. Secara lebih rinci operasionalisasi variabel dalam penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Operasional Variabel

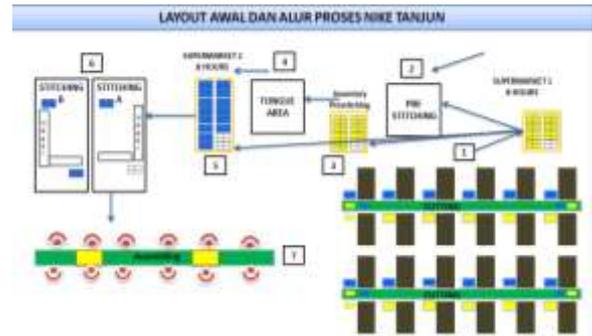
Konsep Variabel	Indikator
Aliran Proses dan <i>Line Balancing</i> (X)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proses mengikuti SOP (Standar Pemertaaan Operasional Prosedur) 2. Jarak standar antar proses 3. Waktu siklus kerja per proses 4. Total waktu untuk 1 pasang sepatu 5. beban kerja
Produktivitas (Y)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efektivitas pekerja 2. Efisiensi 3. Improvement

(Sumber: Pengolahan Data Sendiri Dari Berbagai Sumber).

IV Hasil dan Pembahasan

A. Layout Awal Plant D5

Sebelum melakukan proses *Re-layout* pada lantai produksi yang terdapat di gedung D5 line Y10, penulis meneliti dan melakukan pengamatan *layout* dan *line balancing* pada *line* tersebut.



(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

Gambar 4.1 Layout Awal Proses Nike Tanjung

Pada *layout* diatas terdapat permasalahan bahwa aliran proses dan aliran bahan jaraknya terlalu jauh, sehingga ada beberapa proses yang harus mengambil komponen dengan jarak yang lumayan jauh. sehingga menyebabkan waktu tunggu untuk proses selanjut nya lebih lama, dan juga banyak memerlukan *menpower* untuk mengantar barang atau bahan baku.

B. Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi adalah penetapan target untuk menentukan berapa banyak produk yang harus tercapai produksi selama masa tertentu. Kapasitas produksi terbagi menjadi dua yaitu kapasitas terpasang dan kapasitas aktual. PT.KMK Global Sports memiliki kapasitas terpasang atau target produksi yang dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Plann Production Y10

Item	Satuan (pasang)	Keterangan
<i>Plann Production</i>	38.720	Pasang/Bulan
	8.800	Pasang/Minggu
	1.760	Pasang/Hari
	220	Pasang/Jam
<i>Plann Production Stitching</i>	19.360	Pasang/Bulan
	4.400	Pasang/Minggu
	880	Pasang/Hari
	110	Pasang/Jam

(Sumber: PT. KMK Global Sports, 2019)

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa kapasitas produksi atau *plann production* perusahaan sebesar 1.760 *pairs/days* dengan jam kerja 8 jam atau 220 *pairs/jam*. Akan tetapi aktual produktivitas di lini produksi sangat jauh dari *planning production* atau target yang sudah

ditentukan. Output aktual produksi dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Akumulasi Produksi

BULAN	ACCUMULASI PRODUCTION		%	Balance
	PLAN	ACTUAL		
Desember'18	26.400	13.440	51%	-12.960
Januari'19	38.720	26.400	68%	-12.320
Februari'19	38.720	27.200	70%	-11.520
TOTAL	103.840	67.040	65%	-36.800

(Sumber: PT. KMK Global Sports,2019)

Dari tabel diatas dapat dilihat pada bulan pertama jalan produksi y10 hanya mampu menghasilkan 51 % dari target yang ditentukan, sedangkan pada bulan kedua hanya mampu menghasilkan 68%, dan pada bulan ketiga hanya mampu menghasikan 70%. Jadi rata-rata dalam tiga bulan jalan produksi mereka hanya mampu menghasilkan sebesar 65% atau sebanyak 67.040 pasang sepatu.

C. Waktu Siklus dan Waktu Baku

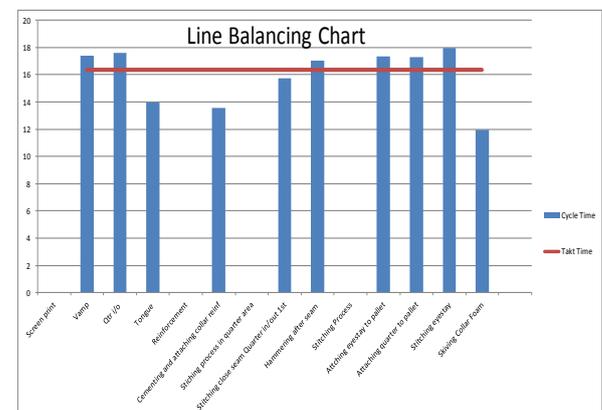
Waktu siklus adalah waktu yang dibutuhkan pekerja untuk menyelesaikan satu proses operasi . waktu siklus untuk setiap stasiun kerja di perusahaan didapatkan dari pengukuran langsung dengan menggunakan *stop watch* sebanyak 5 kali pengamatan atau lebih. Waktu standar adalah waktu yang sudah ditentukan oleh perusahaan untuk setiap proses produksi, setiap produk yang diproduksi memiliki waktu baku yang berbeda-beda sesuai target yang ditentukan. Untuk pengamatan waktu baku area *prefit* dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4.4 Pengamatan Waktu Siklus Area *Prefit*

No	DESCRIPTION PROCESS	Takti Time	Equipment	CT Average	CT +10% Allowance	Operator yang dibutuhkan	Standar Operator	Standar Time/Op	BF %
A	Screen print								
1	Vamp	16,36	Manual	15,80	17,38	1,06	1,00	17,38	106%
2	Qr i/o	16,36	Manual	15,99	17,59	1,07	1,00	17,59	107%
3	Tongue	16,36	Manual	12,70	13,97	0,85	1,00	13,97	85%
B	Reinforcement								
1	Cementing and attaching collar reinf	16,36	Manual	24,64	27,10	1,66	2,00	13,55	83%
C	Stitching process in quarter area					0,00			
1	Stitching close seam Quarter in/out 1st	16,36	Manual	14,32	15,75	0,96	1,00	15,75	96%
2	Hammering after seam	16,36	Hammering	15,51	17,06	1,04	1,00	17,06	104%
D	Stitching Process								
1	Attaching eyestay to pallet	16,36	Manual	31,57	34,73	2,12	2,00	17,36	106%
2	Attaching quarter to pallet	16,36	Manual	31,47	34,62	2,12	2,00	17,31	106%
3	Stitching eyestay	16,36	Brother 342 H	32,68	35,95	2,20	2,00	17,98	110%
E	Skiving Collar Foam	16,36	Skiving Foam	10,85	11,94	0,73	1,00	11,94	73%
TOTAL					226,08		14		

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

Berdasarkan tabel waktu siklus tersebut didapat bahwa yang memiliki nilai tertinggi yaitu pada proses *stitching eyestay* sebesar 35.18 detik, sedangkan proses yang memiliki nilai terendah adalah proses *skiving collar foam* sebesar 11.94 detik, dengan total waktu proses keseluruhan sebesar 226.08 detik atau sekitar 3.77 menit ,dengan total 14 operator. Adapun Grafiknya bisa dilihat dibawah ini:



(Sumber: Penolahan Penelitian,2019)

Gambar 4.2 Gambar Grafik *Line Balancing Area Prefit*

Untuk pengamatn waktu siklus area *stitching* di lihat pada **Tabel 4.5**

Tabel 4.5 Pengamatan Waktu Siklus Area *Stitching*

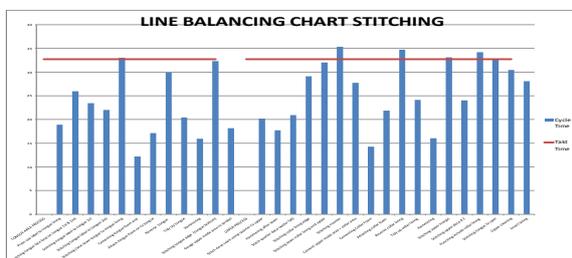
No	Poses	Equipment	Takt Time	Cycle Time Average	CT +10% Allowance	Operator yang dibutuhkan	Standar Operator	Standar Time/Op	BF %
A. TONGUE AREA PROCESS									
1	Press size label to tongue lining	Press Label	32,73	24,97	27,46	0,84	1	27,46	84%
2	Stitching tongue lace loop on tongue 1st & 2nd	FBI Auto Cutting	32,73	32,66	35,93	1,10	1	35,93	107%
3	Stitching tongue label to tongue 1st	FBI Auto Cutting	32,73	31,41	34,55	1,06	1	34,55	106%
4	Stitching tongue label to tongue 2nd	FBI Auto Cutting	32,73	29,85	32,84	1,00	1	32,84	100%
5	Stitching close seam tongue to tongue lining	PBIR	32,73	29,60	32,56	0,99	1	32,56	99%
6	Cementing tongue foam	HM Roll Sewing	32,73	16,76	18,44	0,56	1	18,44	56%
7	Attach tongue foam on to tongue	Manual	32,73	24,92	27,41	0,84	1	27,41	84%
8	Reverse tongue	Manual	32,73	26,43	29,07	0,89	1	29,07	89%
9	Tidy Up tongue	Manual	32,73	29,63	32,59	1,00	1	32,59	100%
10	Hammering	Hammering	32,73	22,89	25,18	0,77	1	25,18	77%
11	Stitching tongue edge (tongue bottom)	PBIR	32,73	28,35	31,18	0,95	1	31,18	95%
12	Gauge upper inside area to strobel	Manual	32,73	15,87	17,45	0,53	1	17,45	53%
B. UPPER PROCESS									
1	Stitch close seam vamp quarter to upper	PBIR	32,73	36,53	40,18	1,23	2	20,09	61%
2	Hammering after seam	Hammering	32,73	16,06	17,67	0,54	1	17,67	54%
3	Stitch quarter deco (vaster fall)	BROTHER 311HN/JUKI 210D	32,73	39,26	43,19	1,32	2	21,59	66%
4	Stitching collar lining edge	FBI	32,73	27,43	30,18	0,92	1	30,18	92%
5	Stitching seam collar lining and upper	PBIR	32,73	36,20	40,82	1,26	3	31,61	97%
6	Stitching counter	PBIR	32,73	31,41	34,55	1,06	1	34,55	106%
7	Cement upper inside area = collar area	HM Spray Single	32,73	34,75	22,23	0,83	1	22,23	83%
8	Cementing Collar Foam	HM Roll Sewing	32,73	12,60	13,86	0,42	1	13,86	42%
9	Attaching collar foam	Manual	32,73	28,81	31,69	0,97	1	31,69	97%
10	Reverse collar lining	Manual	32,73	30,06	33,07	1,01	1	33,07	101%
11	Tidy up collar lining	Manual	32,73	40,78	44,86	1,37	2	22,43	69%
12	Hammering	Hammering	32,73	24,92	27,41	0,84	1	27,41	84%
13	Stitching upper margin	PBIR	32,73	29,39	32,33	0,99	1	32,33	99%
14	Stitching upper deco # 2	PBIR	32,73	42,88	47,17	1,44	2	23,58	72%
15	Punching include collar lining	Punching	32,73	30,37	33,41	1,02	1	33,41	102%
16	Stitching tongue to upper	Computer 210C	32,73	29,48	32,43	0,99	1	32,43	99%
17	Upper cleaning	Blower Heater	32,73	52,36	57,60	1,76	2	28,80	88%
18	Insert lacing	Manual	32,73	75,50	83,05	2,54	3	27,68	85%
TOTAL					1069,32		39		

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

Keterangan:

Berdasarkan pengamatan waktu siklus pada tabel diatas terdapat 5 proses yang mengalami *bootleneck*/penumpukan atau beban kerja yang lebih.

1. Pada proses size label to tongue lining memiliki rata-rata waktu siklus 24.97 detik dengan kelonggaran 10% menjadi 27.46 detik,
 2. Pada proses stitching tongue lace loop on tongue 1st&2nd memiliki rata-rata waktu siklus 32.66 detik dengan kelonggaran 10%, sehingga waktu siklus menjadi 35.93 detik,
- Adapun grafiknya bisa dilihat di bawah ini:



(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

Gambar 4.3 Grafik *Line Balancing* Area *Stitching* Nike Tanjung

Adapun pengamatan waktu siklus area *Assembling* dapat dilihat pada **Tabel 4.6**

Tabel 4.6 Pengamatan Waktu Siklus Area *Assy*

No	DESCRIPTION PROCESS	Equipment	Takt Time	Cycle Time Average	CT +10% Allowance	Operator yang dibutuhkan	Standar Operator	Standar Time/Op	BF %
1	Back Part Molding (Double Head : 1 Unit + Single Head : 1 Unit)	BCA/BPM	16,36	22,73	25,01	1,53	2	12,50	76%
2	Put into the back part holder to maintain the shape(Heel Shape Holding)	Manual	16,36						
3	Stitching Gathering Tape	Gathering	16,36	12,23	13,46	0,82	1	13,46	82%
4	Strobel stitching - Checking strobel tension	Strobel	16,36	50,33	55,36	3,38	4	13,84	85%
5	Metal Detector	Needle Detector	16,36	6,57	7,22	0,44	1	7,22	44%
6	Last preparation	Manual	16,36	10,29	11,32	0,69	1	11,32	69%
7	Insert last to upper + Hammering	Insert Last	16,36	24,84	27,33	1,67	2	13,66	84%
8	Heel lasting	Heel Last	16,36	23,44	25,79	1,58	2	12,89	79%
9	Tightening lace + insert texcon (front area)	Manual	16,36	55,09	60,60	3,70	4	15,15	93%
10	Heat setting	Heat Setting							
11	Preparation outside (Bottom)	Manual	16,36	10,42	11,46	0,70	1	11,46	70%
12	Numbering Outside	Manual	16,36	10,66	11,72	0,72	1	11,72	72%
13	Gauge marking (USE CNC)	Gauge Marking	16,36	47,73	52,51	3,21	3	17,50	107%
14	Bottom Primer	Manual	16,36	50,89	55,98	3,42	4	13,99	86%
15	Bottom drying only	Dry Chamber							
16	Pair match and move to conveyor	Manual	16,36	15,04	16,54	1,01	1	16,54	101%
17	Upper priming	Manual	16,36	81,00	89,10	5,45	6	14,85	91%
18	Drying chamber	Dry Chamber							
19	Upper cement	Manual	16,36	79,60	87,56	5,35	6	14,59	89%
20	Bottom cement (Top Area)	Manual	16,36	52,31	57,54	3,52	4	14,39	88%
21	Drying chamber	Dry Chamber							
22	Attaching outsole to upper	Manual	16,36	139,60	153,56	9,38	10	15,36	94%
23	Universal press (Pad toe spring)	Universal Press	16,36	48,38	53,21	3,25	4	13,30	81%
24	Chilling Chamber	Chiller Chamber							
25	Open Lace+Delasting (Hinge Last>Last patahan)	Manual	16,36	17,09	18,79	1,15	1	18,79	115%
26	Cleaning upper and take plastic	Manual	16,36	25,10	27,61	1,69	2	13,80	84%
27	Cleaning Last	Brushing	16,36	12,02	13,23	0,81	1	13,23	81%
28	Cementing and insert sockliner	Manual	16,36	16,86	18,55	1,13	1	18,55	113%
29	Press Sockliner	Press Sockliner	16,36	21,75	23,93	1,46	2	11,96	73%
30	Repaired	Manual	16,36	17,92	19,71	1,20	1	19,71	120%
31	Molded stuffing paper	Manual	16,36	14,37	15,80	0,97	1	15,80	97%
32	Insert tissue paper	Manual	16,36	11,78	12,96	0,79	1	12,96	79%
33	Reset lace	Manual	16,36	53,73	59,10	3,61	4	14,77	90%
34	Cleaning shoes	Manual	16,36	21,04	23,14	1,41	2	11,57	71%
35	Attaching UPC Label + scan	Manual	16,36	11,38	12,52	0,76	1	12,52	76%
36	Insert box folding up	Manual	16,36	11,33	12,46	0,76	1	12,46	76%
37	Wrapping paper	Manual	16,36	10,69	11,76	0,72	1	11,76	72%
38	Hang tag	Manual	16,36	14,09	15,49	0,95	1	15,49	95%
TOTAL					1100,30		77		

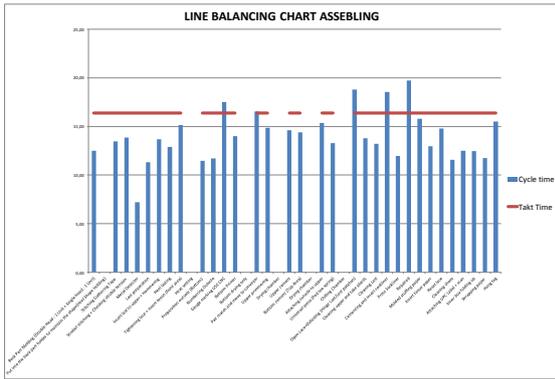
(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

Keterangan:

Dapat dilihat bahwa terdapat dua proses yang mengalami penumpukan, sedangkan yang tiga proses memiliki beban kerja yang tinggi. Adapun proses-proses tersebut ialah sebagai berikut:

1. *Gauge marking*, memiliki rata-rata *cycle time* 52.51 detik, dengan beban kerja sebesar 107 %;
2. *Pair mach and move to conveyor*, memiliki rata-rata *cycle time* 16.54 detik, dengan beban kerja sebesar 101%;
3. *Open last and delasting*, memiliki rata-rata *cycle time* 18.79 detik, dengan beban kerja sebesar 115% .
4. *Cementing and insert sockliner*, memiliki rata-rata *cycle time* 18.55 detik, dengan beban kerja sebesar 113%;
5. *Repaired*, memiliki rata-rata *cycle time* 19.71 detik, dengan beban kerja sebesar 120 %;

Adapun grafik nya bisa dilihat dibawah ini:



(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)
Gambar 4.4 Grafik Line Balancing Area Assy Nike Tanjung

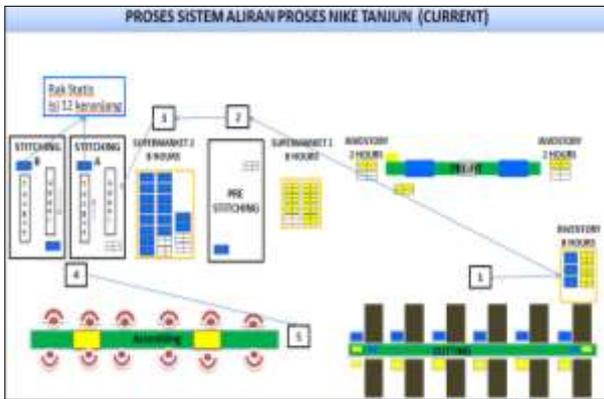
D. Tindakan Perbaikan

untuk menyelesaikan masalah-masalah yang diatas, maka paraperusahaan akan melakukan tindakan perbaikan seperti berikut:

1. Perubahan layout;
2. Melakukan perbaikan mesin secara berkala;
3. Mentraining ulang team member.

E. Usulan Layout Baru Plant D5

Adapun layout baru dapat dilihat pada **Gambar 4.5** di bawah in



(Sumber: Penolahan Penelitian, 2019)
Gambar 4.5 Layout baru Nike Tanjung

Dari usulan layout diatas ada perbaikan aliran proses, yang sebelumnya terdapat 7 area kerja, dengan usulam layout baru ini hanya memiliki 5 stasiun kerja. sehingga waktu tunggu untuk proses selanjutnya tidak begitu lama.

F. Simulasi Layout

Sebelum layout diimplementasikan di produksi line y10, maka semua departemen yang

terkait khususnya departemen *Industrial Engineering* (IE), sebagai penanggung jawab perlu diadakan simulasi *layout* dan juga simulasi 3P (*Prepartion, Production, Process*) terlebih dahulu. Di PT. KMK Global Sports sendiri setiap akan melakukan *re-layout* besar-besaran akan diadakan simulasi *layout* atau yang sering disebut 3P (*Preparation, Production, Process*). Tujuan dilakukan simulasi adalah untuk mengetahui masalah apa saja yang terjadi serta meminimalisir atau mencegah permasalahan tersebut supaya tidak terjadi kembali.



(Sumber: PT. KMK Global Sports , 2019)
Gambar:4.6 Simulasi 3p

G. Standar Work Sheet (SWS)

Setelah melakukan simulasi *layout*, maka selanjutnya usulan *layout* tersebut diterapkan di lini produksi. Setelah *layout* diterapkan selanjutnya akan mentraining ulang *team member* dengan cara membuat standar kerja, berbentuk lembaran kerja.

LEMBAR STANDAR KERJA (LSK) STANDARD WORK SHEET (SWS)			
<p>Urut keselamatan anda, sebelum memulai pekerjaan pastikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alat pembongkaran (P/AB) dan pengaman mesin (safety guarding) digunakan dengan benar. 2. Tidak terdapat potensi bahaya di area kerja (kabel/ikan, bahan kimia, benda tajam, gerakan acak). 3. Aktifitas SS dan perawatan mesin secara mandiri (AM) dilakukan sesuai jadwal. 			<p>No Doc: P/1-MS2-001-001</p> <p>Tgl. Revisi: 12 Maret 2019</p> <p>Revisi: 1</p> <p>Halaman: 1</p>
Nama Model	Tanjung	Mesin Yang Digunakan	Post bed 1
Nama Proses	Stitching edge collar lining	Alat Yang Digunakan	Gunting
No	Langkah Kerja	Poin Penting	Waktu
1	Ambil komponen collar lining	Pastikan size dan warna komponen sudah benar	1
2	Cek komponen collar lining	Pastikan komponen tidak cacat	2
3	Proses jahit edge margin	Kuat standar PFC, margin 1,2 mm - 2 mm	16
4	Cek hasil jahitan	Pastikan hasil jahitan sudah sesuai dengan standar	2
5	Kirim ke proses selanjutnya	Pastikan mudah dijangkau untuk proses selanjutnya	1
<p>Identifikasi Bahaya:</p> <p>Bahaya: Kena patahan jarum</p> <p>Pencegahan (Berdasarkan Matriks Kontrol): Menggunakan media guarding</p>			<p>TT</p> <p>TM Sign</p> <p>TL Sign</p> <p>MSB Sign</p>
APD yang diperlukan	<p>✓</p> <p>Calceus kain</p> <p>Penutup Telinga</p> <p>Tapi kain</p> <p>Kaca mata Pelindung</p> <p>Batang tangan</p> <p>Masker</p> <p>Pelindung Tangan</p> <p>Sepatu Pelindung</p>	<p>TT</p> <p>12</p> <p>CT</p> <p>Max WP</p> <p>IE Sign</p> <p>MSB Sign</p>	<p>3</p>

(Sumber: PT. KMK Global sports, 2019)
Gambar 4.7 Standar Work sheet PT. KMK Global Sports

H. Hasil Penelitian

Adapun hasil dari penelitian waktu siklus diatas sebelum dan sesudah melakukan *relayout* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Selisih Waktu Siklus Sesudah dan Sebelum *Re-layout*.

Tabel 4.7 Selisih Waktu Siklus Sesudah dan Sebelum *Re-layout*

NO	Area Proses	Total Cycle Time Line balancing (Detik)			
		Sebelum	Sesudah	Selisih (detik)	selisih %
1	Cutting	97 detik	97 detik	0	0%
2	Pre-fit	226,08 detik	213,52 detik	12,56	6%
3	Stitching	1069,32 detik	944,21 detik	125,11	12%
4	Assembling	1069,32 detik	1003,68 detik	65,64	6%
TOTAL		2461,72	2258,41	203,31	8%

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

Dari tabel tersebut dapat dilihat hasil perbandingan antara lini produksi awal dan lini produksi setelah melakukan perbaikan yaitu efisiensinya meningkat sebesar 8%, dengan waktu tunggu berkurang sebanyak 203.31 detik atau sekitar 3 menit 38 detik. Untuk tabel perbandingan operator sebelum dan sesudah *relayout* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.8 Selisih Operator Sesudah dan Sebelum *Re-layout*

Tabel 4.8 Selisih Operator Sesudah dan Sebelum *Relayout*

NO	Area Proses	Total Operator			
		Sebelum	Sesudah	Selisih	selisih %
1	Cutting	11 Orang	11 Orang	0	0%
2	Pre-fit	14 Orang	14 Orang	0	0%
3	Stitching	39 Orang	35 Orang	4 Orang	10%
4	Assembling	77 Orang	71 Orang	6 Orang	8%
TOTAL		141 Orang	131 Orang	10 Orang	7%

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa dengan melakukan perubahan *layout*, Departemen D5 bisa melakukan efisiensi sebesar 7% dari total operator yang ada, dan untuk hasil produktivitas setelah melakukan *relayout* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 *Accumulation Production Plant D5 Line Y10 Setelah Relayout*

BULAN	ACCUMULASI PRODUCTION AFTER RELAYOUT		%	Balance
	PLAN	ACTUAL		
MARET'19	38720	28800	74%	-9920
APRIL'19	38720	37620	97%	-1100
MEI'19	38720	38220	99%	-500
TOTAL	116160	104640	90%	-11520

(Sumber: Pengolahan Penelitian, 2019)

I. Proses Standarisasi

Setelah melakukan pengamatan *cycle time*, maka selanjutnya akan dilakukan standarisasi model tersebut, dari mulai jumlah *team member (Direct)*, mesin yang digunakan serta hasil dari pengamatan *cycle time* dan akan dimasukkan ke *line balancing sheet*.

VKESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian *Relayout* Fasilitas Produksi di PT. KMK Global Sports sebagai berikut:

1. Hasil produktivitas karyawan pada line Hasil produktivitas karyawan pada line Y10 di PT. KMK Global Sports mengalami peningkatan produktivitas, dari yang sebelumnya karyawan mampu menghasilkan output per jam sebanyak 170 pasang /jam, maka dengan adanya perubahan *layout* dan standarisasi proses kerja pada line Y10 Nike Tanjung mengalami peningkatan produktivitas sebanyak 215 pasang/jam.
2. Hasil produksi dengan penerapan line balancing selamat gaban mengalami peningkatan dari yang sebelumnya kekurangan produksi selamat gaban

ulansebanyak 36.800 pasang, menjadi 11.520 pasang. Serta bebankerja yang merata, selainituadabeberapa proses yang digabungkanuntukmeningkatkanefisiensi operator.

setelahmelakukanrelayoutliniproduksi line Y10 mengalamipenurunan lead time atau total waktukeseluruhandari yang sebelumnya memiliki total waktusebesar 2461.72 detikatau 41,02 menitdengan total pekerjasebanyak 141 orang , menjadi 2258.41 atau 37.64 menitdengan total pekerjasebanyak 131 orang.

DAFTAR PUSTAKA

- Angki, Arwin. (2016). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi CV. Daya Mandiri Pontianak Menggunakan Metode Systematic Layout Palnning and Craft*.
- Apple, James M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Buku*. Institut Teknologi Bandung: Bandung. Assauri, Sofyan. 1980. Manajemen Produksi. Lembaga Penerbit FE UI. Jakarta.\
- Alfatiyah, R. (2017). *PerencanaanProduksiMinyakTelonUkuran 100 MIDenganMetode Time Series Di Pt. MerpatiMahardika*. *Teknik Industri*, 9(25).
- Bastuti, S., & Teddy, T. (2017, December). *AnalisisPersediaanBarangDenganMetode Time Series Dan Sistem Distribution Requirement Planning UntukMengoptimalkanPermintaanBarang Di Pt. Asri MandiriGemilang*. In *Proceedings* (Vol. 2, No. 1)
- Bastuti, S., Alfatiyah, R., Shobur, M., & Candra, A. (2019). *ManajemenLogistik*.
- Candra, A. (2019). *PengendalianPersediaan Material Pada Produksi Hot Mix DenganPendekatanMetode Economic Order Quantity (Eoq)*. *Jitmi (JurnalIlmiah Teknik Dan ManajemenIndustri)*, 1(2), 145-153.
- Budi, T. S., Supriyadi, E., & Zulziar, M. (2018). Analisis Konfigurasi Proses Produksi Cokelat Stick Coverture Menggunakan Metode Design Of Experiments (Doe) Di Pt. Gandum Mas Kencana. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 1(1), 87-96.
- Barnes, Ralph, M., (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement Work*. New york: Wiley.
- David Setyawan, Stefanus Soegiharto, Jerry Agus. (2012) *“Perbaikan Sistem Produksi Dengan Metode Line Balancing Pada Perusahaan Pembuat Mesin Pertanian PT. Agrindo Di Gresik.”* *Jurnal Jurusan Teknik Industri Universitas Surabaya*.
- Emalia, Atriantatri. (2016). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Guna Meminimumkan Jarak dan Biaya Material Handling Menggunakan Aplikasi Quantitatif System Version 3.0 Pada PT. Industri Sandang Nusantara Unit Patal Grati Pasuruan*.
- Gaspersz, Vincent. (2001). *Production Planning and Inventory Control, Berdasarkan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturung*. Penerbit: Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hiregoudar, Chandrasekar. (2007). *Facility Planning & Layout Design*, India: Technical Publication Pune.
- Herawati. (2014). *Analisis Layout Dan Line Balancing Fasilitas Produksi*. *Fakultas Ekonomi*. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Husni Mubarak Lukmandono. (2015). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Pendekatan Metode Systematic Layout Planning Guna Meningkatkan Produktivitas Di CV. Putra Perkasa*.
- Heizer, Jay, dan Barry Render. 2014. *ManajemenOperasi. EdisiKesebelas*. Terjemahan oleh KurniaHirson, dkk. 2015. Jakarta: SalembaEmpat.
- Kurnia, D., Bastuti, S., & Istiqomah, B. N. (2018). *AnalisisPengendalianBahan Baku Pada Produk Tas DenganMenggunakanMetode Material Requirements Planning (Mrp) UntukMeminimumkanBiayaPenyimpanan Di Home Industry Amel Collection*. *Jitmi (JurnalIlmiah Teknik Dan ManajemenIndustri)*, 1(1), 22-28.

- Lestari, Dian Suci. (2016). *Usulan Perbaikan Sistem Produksi Pada Proses Core CT/VT Tipe VT1-24-1 Dengan Metode Line Balancing Untuk Meminimalisi Bottleneck Di PT. Trafoindo Prima Perkasa*. Institut Teknologi Indonesia, Serpong.
- Mustofa Coir, Dodi Sofyan Arif, & Mery Riska. (2016). *Desain Ulang Tata Letak Produksi menggunakan Metode Systematic Layout Planning Pada Pabrik Kelapa Sawit Sungai Pagar*.
- Nurhasanah, Nunung. (2012). *Pengukuran Produktivitas Alur Produksi Menggunakan Metode Line Balancing Di PD. Sandang Jaya*. Universitas Al azhar Indonesia.
- Ronaldo Yuliant, Alex Saleh & Abu Bakar (2015). *Perancangan Tata Letak Fasilitas Perusahaan Garmen CV. X Dengan Menggunakan Metode Konvensional*.
- Risma A, S., & Dian, H., (2012). *Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study Dan Penerapan Metode 5S Untuk Meningkatkan Produktifitas*. Jurnal Teknologi, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta Volume. 1 Nomor 2, Desember 2008, 191–203.
- Syahrul Ramadhan A211-08-293. (2012). *Analisis Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini (Line Balancing) pada Sistem Produksi Percetakan Harian Tribun Timur di Makassar*. Jurnal Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sila, S., (2012). *Usulan Perbaikan Tata Letak Produksi Keripik Kentang Di Industri Kecil Menengah Bencok 26 Proposed Improvement Of Potato Chips Production Layout In Small And Medium Industries Bencok 26*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma.
- Sedarmayanti,. (2009). *Tata Kerja dan Produktivitas Kerja*. Penerbit: Mandar Maju, Bandung.
- Sawyer, J. H. F., (1970). *Line Balancing*. London: The Machinery Publishing CO. LTD.
- Shannon, Robet E. (1975) *Engineering Management*. Universitas Indonesia.
- Sutalaksana, I (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Institut Teknologi Bandung.
- Wignjosoebroto, S. (1993). *Pengantar Teknik Industri*. Penerbit Prima Printing, Surabaya.
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi ketiga. Penerbit: Widya Guna, Surabaya.
- Aiello, S., Ohara, A. & Saing, S. (2007). *Systematic Layout Plant For Baystate Benefit Service*, Northeastern University Spring, WWW.baystatebenefit.com
- Emsoff, (1970). *Corporate Social Responsibility*. <https://media.neliti.com>.