

Meningkatkan Kapasitas Produksi Dengan Pendekatan Metode Ranked Positional Weight Pada Lintasan Perakitan

¹Sabdha Purna Yudha, ²Ismayati Sutina Azis, ³Rifaldy Ramadhan Latief .

^{1,2,3}Teknik Manufaktur Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, Jl. Sunu No.220, Suangga, Kec.
Tallo, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Kode Pos 90211

*email sabdha@atim.ac.id

Diterima: 10 05 2022

Direvisi: 02 06 2022

Disetujui: 25 07 2022

ABSTRAK

Perakitan merupakan salah satu tahapan dalam produksi khususnya pada industri manufaktur. Untuk meningkatkan tingkat produksi, banyak cara dapat dilakukan salah satunya dengan merubah tahapan dalam perakitan khususnya elemen perakitan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat lintasan perakitan alternatif dengan menggunakan pendekatan metode *ranked positional weight* dan kemudian dibuktikan dengan simulasi, agar tercapai tingkat kapasitas produksi yang tinggi. Hasil dari penelitian ini telah dapat meningkatkan kapasitas produksi dari pendekatan perhitungan metode *ranked positional weight* dan kemudian dibuktikan dengan simulasi telah dapat meningkatkan kapasitas produksi lintasan perakitan dari 9035 buah boks perbulan menjadi 11249 boks per bulan.

Kata kunci: industri manufaktur, perakitan, kapasitas produksi.

ABSTRACT

Assembly is one of the step in production, especially in the industrial manufacturing. To increase the level of production, many ways can be done, one of which is by changing the stages in the assembly, especially the assembly elements. The purpose of this research is to create an alternative assembly line using the ranked positional weight method approach and then proven by simulation, in order to achieve a high level of production capacity. The results of this study have been able to increase the production capacity of the ranked positional weight calculation approach and then it is proven by simulation that it has been able to increase the production capacity of the assembly line from 9035 boxes per month to 11249 boxes per month.

Keywords: industrial manufacturing, assembly, production capacity.

PENDAHULUAN

Pada saat ini industri manufaktur dituntut untuk dapat lebih kompetitif untuk dapat lebih bersaing hingga akhirnya dapat memenangkan pasar. Salah satu cara atau langkah untuk mewujudkannya adalah melalui pengembangan sistem operasional dan pemrosesan dengan mengeliminasi tahap operasi yang tidak dibutuhkan serta peningkatan produktivitas suatu perusahaan dapat dilihat dari kemampuan perusahaan dalam menjalankan proses produksi secara efektif dan efisien.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan industri strategis dalam lingkup BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang dimiliki Indonesia. Dengan gencarnya peningkatan di bidang industri yang ada di Indonesia menyebabkan PT. XYZ juga harus dapat bersaing dipasar yang ada, untuk dapat bersaing dipasar tersebut maka harus dilakukan peningkatan-peningkatan diberbagai lini yang ada di PT. XYZ termasuk lini produksi yang ada. Salah satu lini produksi yang ada di PT. XYZ adalah produksi kotak (*box*) untuk kebutuhan pengemasan berbagai produk yang juga di produksi oleh PT. XYZ. Data produksi PT.XYZ terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data produksi PT.XYZ

Bulan (Order)	Jumlah Produksi (Buah)
Januari	13709
Februari	7817
Maret	6263
April	9647
Mei	8969
Juni	6845
Juli	7869
Agustus	8455
September	17390
Oktober	9572
November	14274
Desember	13709
Total;	124519

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah order terlihat tidak seragam dari bulan ke bulan selama tahun 2016, dengan rata-rata produksi yaitu sebesar 10377 buah *plastic box* 260 yang di produksi setiap bulannya. Untuk menyasiasi order-order yang berbeda tersebut strategi yang dilakukan perusahaan adalah memindahkan pekerja dari satu stasiun ke stasiun yang mengalami kekurangan pekerja dan juga dilakukan lembur pada shift terakhir untuk memenuhi target order yang ada, serta berdasarkan hasil observasi awal, didapatkan bahwa dalam proses produksi *plastic box* 260 masih sering ditemukan hambatan atau aktivitas yang tidak dapat memberikan nilai tambah yang berdampak terjadinya *over capacity pada* stasiun tertentu yang disebabkan keseimbangan lintasan perakitan yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kapasitas produksi dari lintasan produksi yang ada dengan menggunakan pendekatan metode *ranked positional weight*.

METODE PENELITIAN

Metode *Ranked Positional Weight* (RPW) merupakan salah satu teknik diperkenalkan oleh Helgeson & Bernie. Pada metode ini, nilai *Ranked Positional Weight* dihitung dari waktu proses masing-masing operasi yang mengikutinya. Pengelompokkan operasi ke dalam stasiun kerja dilakukan atas dasar urutan RPW (dari yang terbesar) dan juga memperhatikan pembatas berupa waktu siklus. Metode ini mengutamakan waktu elemen kerja yang terpanjang, dimana elemen kerja ini akan diprioritaskan terlebih dahulu untuk ditempatkan dalam stasiun kerja dan diikuti oleh elemen kerja yang lain yang memiliki waktu elemen yang lebih rendah. Proses ini dilakukan dengan memberikan bobot. Bobot ini diberikan pada setiap elemen kerja dengan memperhatikan diagram *precedence*. Dengan sendirinya elemen pekerjaan yang memiliki ketergantungan yang besar akan memiliki bobot yang semakin besar pula, dengan kata lain akan lebih diprioritaskan [4].

Langkah-langkah metode RPW dengan perhitungan manual. Pertama menggambar precedence diagram sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, kemudian tentukan *positional weight* (bobot posisi) untuk setiap elemen pekerjaan dari suatu operasi yang memiliki waktu penyelesaian (waktu baku) terpanjang mulai dari awal pekerjaan hingga ke akhir elemen pekerjaan yang memiliki waktu penyelesaian (waktu baku) terendah, lalu urutkan elemen pekerjaan berdasarkan *positional weight* pada langkah ke-2 diatas elemen pekerjaan yang memiliki *positional weight* tertinggi diurutkan pertama kali, selanjutnya lanjutkan dengan menempatkan elemen pekerjaan yang memiliki *positional weight* tertinggi hingga ke yang terendah ke setiap stasiun kerja, selanjutnya jika pada setiap stasiun kerja terdapat kelebihan waktu dalam hal ini waktu stasiun melebihi waktu siklus, tukar atau ganti elemen pekerjaan yang ada dalam stasiun kerja tersebut ke stasiun kerja berikutnya selama tidak menyalahi diagram *precedence*, terakhir ulangi langkah ke-4 dan ke-5 di atas sampai seluruh elemen pekerjaan sudah ditempatkan ke dalam stasiun kerja.

Simulasi

Pengertian simulasi adalah proses perencanaan suatu model dari suatu sistem yang nyata dan menggunakannya sebagai sarana eksperimen yang bertujuan untuk memahami tingkah laku suatu sistem, serta mengevaluasi strategi-strategi yang digunakan untuk menjalankan sistem tersebut [6]. Sedangkan menurut Banks beberapa kegunaan dari simulasi adalah memungkinkan pembelajaran, eksperimental, dan interaksi internal dari suatu sistem kompleks, mengamati perubahan informasi, dan memberikan saran perbaikan terhadap sistem nyata yang sedang diamati. Dari persepektif simulasi sendiri, sebuah sistem dapat dikatakan terdiri dari entitas, aktivitas, *resource* dan kontrol [5], berikut ini adalah pengertian dari elemen-elemen simulasi yang telah disebutkan:

1. Entitas: merupakan segala sesuatu yang diproses dalam sistem seperti produk, konsumen, dan dokumen.
2. Aktivitas : merupakan tugas yang dilakukan di didalam sistem baik secara langsung atau tidak langsung terlibat dalam pengolahan entitas.
3. *Resources* : merupakan alat atau operator untuk menjalankan aktivitas.
4. Kontrol : merupakan segala sesuatu yang menentukan bagaimana, kapan dan dimana aktivitas dijalankan. Pada keadaan tertentu, melakukan pengamatan kepada suatu sistem sangatlah penting demi untuk mendapatkan gambaran hubungan antar berbagai komponen serta untuk memperkirakan performansi dari suatu sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

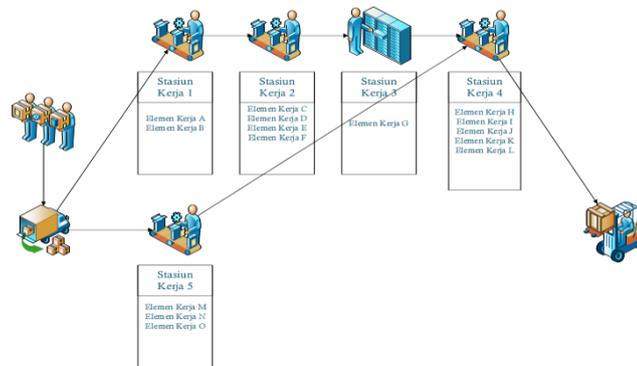
Proses produksi *plastic box* 260 merupakan salah satu kemasan yang digunakan untuk mengemas amunisi dan peralatan lain yang di produksi PT. XYZ. Bahan baku *plastic box* sendiri didatangkan dari perusahaan lain kemudian dilakukan penambahan komponen-komponen pendukung, sedangkan komponen pendukung sendiri diproduksi sendiri oleh PT.XYZ. Dari hasil pengamatan pada lintasan perakitan aktual, didapatkan hubungan antar elemen-elemen kerja yang ada. Hubungan tersebut ditampilkan pada elemen-elemen kerja penyusun *precedence diagram* pada Tabel 2.

Tabel 2. Elemen-elemen kerja penyusun *precedence diagram*.

Stasiun Kerja	Task	Elemen Kerja	Waktu Elemen (detik)	Waktu Stasiun Kerja (detik)
1	A	Sablon Explosive	19,369	30,864
	B	Pasang Klem Dalam	11,495	
2	C	Pasang Penjinjing & Baut Hitam 1	22,773	126,067
	D	Mengencangkan Baut Hitam 1	40,377	
	E	Pasang Penjinjing & Baut Hitam 2	21,663	
	F	Mengencangkan Baut Hitam 2	41,254	
3	G	Sablon Laser	54,504	54,504
4	H	Pasang Pengunci & Rivet 1	12,429	49,72
	I	Melakukan Pengelingan 1	8,746	
	J	Pasang Pengunci & Rivet 2	15,382	

	K	Melakukan Pengelangan 2	10,614	
	L	Memasang Tutup Box	2,549	
5	M	Memotong Busa Tutup	42,772	73,827
	N	Melakukan Pengeleman Pada Tutup	24,805	
	O	Melakukan Pemasangan Busa Pada Tutup	6,25	

Dengan melihat susunan elemen kerja yang ada dilantai perakitan *plastic box 260*, selanjutnya adalah menyusun *precedence diagram* lintasan perakitan aktual yang ada, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. *Precedence diagram* lintasan aktual

precedence diagram diatas dibentuk berdasarkan pada pengamatan dilapangan, dimana terdapat 5 stasiun kerja dengan beberapa elemen kerja didalamnya seperti terlihat pada Tabel 1.

Perhitungan Lintasan Alternatif Dengan *Ranked Positional Weight*

Untuk membuat lintasan perakitan alternatif dengan metode *Ranked Positional Weight* dibutuhkan pengurutan dari bobot-bobot elemen kerja yang sudah diketahui sebelumnya dalam proses penyusunan stasiun kerja nantinya, untuk mempermudah dilakukan penyusunan elemen kerja dari bobot terbesar ke bobot tekecil. Berikut urutan bobot elemen kerja pada Tabel 3.

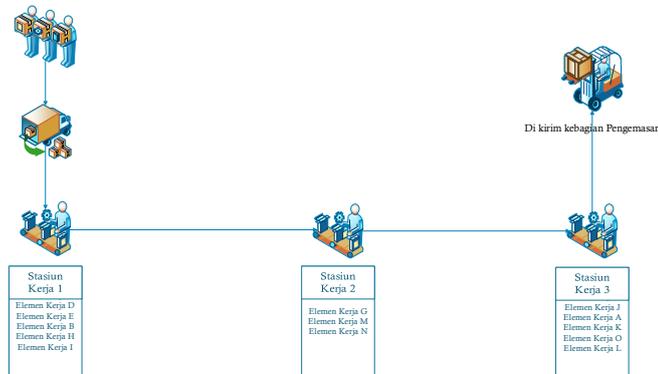
Tabel 3. Urutan elemen kerja berdasarkan bobot

Elemen	Operasi Pendahulu	Bobot	Waktu (detik)	Rangking
C	-	126,067	22,773	1
D	C	103,294	40,377	2
E	C,D	62,917	21,663	3
B	-	61,215	11,495	4
G	-	54,504	54,504	5
H	B	49,72	12,429	6
M	-	49,022	42,772	7
F	C,D,E	41,254	41,254	8
I	B,H	37,291	8,746	9
N	-	31,055	24,805	10
J	B,H,I	28,545	15,382	11
A	-	19,369	19,369	12
K	B,H,I,J	13,163	10,614	13
O	M,N	8,799	6,25	14
L	K,O	2,549	2,549	15

Tabel 4. Pembagian elemen kerja ke dalam stasiun kerja

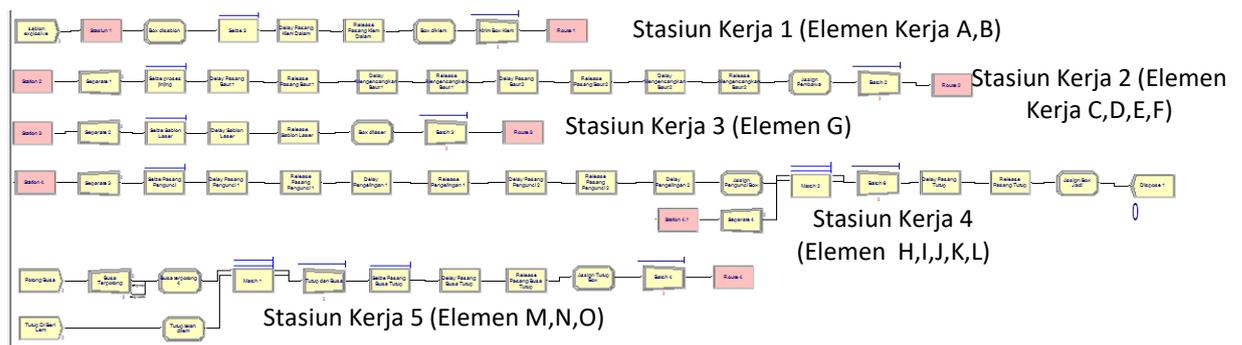
Stasiun Kerja	Pembebanan elemen kerja	Waktu Operasi Stasiun Kerja (detik)
1	C,D,E,B,H,I	117,483
2	G,M,N	122,081
3	F,J,A,K,O,L	95,418
TOTAL WAKTU		334,982

Dengan melihat pembagian elemen kerja pada Tabel 4. selanjutnya akan dilakukan penyusunan lintasan perkaitan untuk membentuk lintasan alternatif yang akan menjadi calon solusi. Berikut adalah lintasan perkaitan yang dibentuk pada Gambar 2.



Gambar 2. Lintasan Alternatif Perakitan Dengan Metode *Ranked Positional Weight*

Lintasan aktual yang dibangun berdasarkan pengamatan di lapangan selama melakukan observasi dimana terdapat 5 stasiun kerja yang dimodelkan dengan beberapa elemen kerja tiap stasiunnya, dimana stasiun kerja 1 terdiri dari elemen kerja (A,B), stasiun kerja 2 terdiri dari elemen kerja (C,D,E,F), stasiun kerja 3 terdiri dari elemen kerja (G), stasiun kerja 4 terdiri dari elemen kerja (H,I,J,K,L), dan stasiun kerja 5 terdiri dari elemen kerja (M,N,O). Berikut adalah model simulasi yang telah dibuat pada Gambar 3.



Gambar 3. Lintasan aktual (*existing*) dengan simulasi

Berdasarkan pada hasil simulasi lintasan perakitan aktual yang telah dilakukan menggunakan simulasi diatas, didapatkan hasil *output* produk jadi pada lintasan perakitan aktual sebesar 9035 buah *plastic box* 260 yang siap digunakan.

Analisis Simulasi Lintasan Perakitan Dengan Metode *Ranked Positional Weight*. Lintasan perakitan ini dibangun berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *ranked positional weight* pada metode ranked positional weight yang telah dilakukan sebelumnya dimana terdapat 3 stasiun kerja dengan beberapa elemn kerja didalamnya, dimana stasiun kerja 1 terdiri dari elemen kerja (C,D,E,B,H,I), stasiun kerja 2 terdiri dari elemen kerja (G,M,N),

- [7] Nuzulis, Kamalia., 2014. *Redesign Layout Fasilitas Kerja Dengan Metode Blocplan dan Simulasi Arena* di CV. Buah Segar Utama. M.T . Malang: Universitas Brawijaya.
- [8] Saiful, S., 2014. Penyeimbangan Lintasan Produksi Dengan Metode *Ranked positional weight* (Studi Kasus PT XYZ Makassar). *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 15, No. 2. Pp. 182-189.
- [9] Elwoos, S Buffa., 1996. *Managemen Operasi dan Produksi*. Jakarta. Bina Rupa Aksara.
- [10] Weldemar., 2014. *Assembly Line Balancing Problem With Reduse Number of Work Stasions*. *Jurnal Sceince Direct*. Preoceedings of the 19th world congress The Internasional Federation of Automatic Control. Pp. 325-332.