



Journal of Sciencetech Research and Development

Volume 5, Issue 2, December 2023

P-ISSN 2715-6974

E-ISSN 2715-5846

Open Access at: <https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

ANALISIS LINE BALANCING PROSES PRODUKSI BAKSO IKAN PADA FISH PROCESSING PLANT DEPARTMENT PT. SBM

LINE BALANCING ANALYSIS OF FISH MEATBALL PRODUCTION PROCESS AT SBM Ltd FISH PROCESSING PLANT DEPARTMENT

Ahmad Syarifudin¹, M. Hermansyah²

^{1,2}Universitas Yudharta Pasuruan

Email: ahmadsyarifuddin74@gmail.com

INFO ARTIKEL

Kata Kunci:

Sistem Produksi,
Line Balancing,
RPW, Produktifitas.

ABSTRAK

Perusahaan menuntut peningkatan produktivitas dengan membuat sistem produksi yang baik untuk bersaing dengan kompetitor dan merebut pasar. Salah satu cara dalam peningkatan produktivitas yaitu dengan meminimalisir pemborosan-pemborosan yang ada pada perusahaan. PT. SBM mulai beroperasi pada tahun 1974 sebagai salah satu industri tindak lanjut pengolahan bahan dasar ikan untuk diolah menjadi beberapa produk yang dihasilkan yaitu, udang beku dan makanan olahan ikan beku (dumpling, dimsum, bakso ikan). Permasalahan keseimbangan lintasan produksi paling banyak terjadi di perusahaan ini, adanya kombinasi penugasan kerja terhadap operator atau operator group yang menempati stasiun kerja tertentu serta keahlian dan keterampilan operator juga sebagai salah satu penyebab belum maksimalnya produktivitas lini produksi di PT. SBM. Masalah-masalah yang terjadi pada keseimbangan lintasan dalam suatu lintasan produksi biasanya tampak adanya penumpukan material, waktu tunggu yang tinggi dan operator yang menganggur karena beban kerja yang tidak teratur. Untuk memperbaiki kondisi tersebut dengan keseimbangan lintasan yaitu dengan menyeimbangkan stasiun kerja sesuai dengan produktifitas produksi yang diinginkan. Penyelesaian Line Balancing pada penelitian ini menggunakan metode RPW (Ranked Positional Weight). Perhitungan metode ini, yaitu dengan cara mengelompokkan pekerjaan kedalam sejumlah kelompok berdasarkan jumlah stasiun kerja minimal dan melakukan pengalokasian sesuai dengan waktu siklus yang dimiliki. Dengan pendekatan metode Line Balancing waktu tunggu proses produksi bakso ikan bisa berkurang. Hasil yang didapat balance delay pada kondisi perusahaan sebelumnya yaitu 48% dan setelah adanya perbaikan telah berkurang hingga menjadi 9%. Sedangkan dalam Smoothness Index hasil yang diketahui pada kondisi perusahaan sebelumnya 48 menit dan hasil yang didapat setelah perbaikan adalah 8 menit.

Copyright © 2023 JSR. All rights reserved.

ARTICLE INFO

Keywords: Line
Balancing, Ranked
Positional Weight, Waste,
Productivity.

ABSTRACT

Companies demand increased productivity by creating a good production system to compete with competitors and seize the market. One way to increase productivity is to minimize the waste that exists in the company. SBM Ltd. began operating in 1974 as one of the follow-up industries for processing basic fish ingredients to be processed into several products, namely frozen shrimp and frozen fish processed foods (dumplings, dim sum, fish balls). Problems with the balance of the production line are the most common in this company, there is a combination of work assignments to operators or group operators who occupy certain work stations and the expertise and skills of operators are also one of the causes of not maximizing production line productivity at SBM Ltd. Problems that occur in line balancing in a production line usually appear as material buildup, high waiting times and idle operators due to irregular workloads. To improve these conditions with the balance of the line, namely by balancing the work station according to the desired production productivity. Completion of Line Balancing in this study uses the RPW (Ranked Positional Weight) method. The calculation of this method is by grouping work into a number of groups based on the minimum number of work stations and making allocations according to the cycle time they have. With the approach of the Line Balancing method, the waiting time for the fishball production process can be reduced. The results obtained by the balance delay in the previous condition of the company were 48% and after the improvement had been reduced to 9%. Whereas in the Smoothness Index the results are known to the previous condition of the company 48 minutes and the results obtained after repairs are 8 minutes.

Copyright © 2023 JSR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Industri pangan mengalami peningkatan secara kuantitas dari tahun ke tahun. Perusahaan pangan berusaha menghasilkan produk untuk memenuhi permintaan konsumen mulai dari menciptakan produk yang baru dan menarik. Perusahaan menuntut peningkatan produktivitas dengan membuat sistem produksi yang baik untuk bersaing dengan kompetitor dan merebut pasar. Salah satu cara dalam peningkatan produktivitas yaitu dengan meminimalisir pemborosan-pemborosan yang ada pada perusahaan (Kurniawan, 2012).

PT. SBM mulai beroperasi pada tahun 1974 sebagai salah satu industri tindak lanjut pengolahan bahan dasar ikan untuk diolah menjadi beberapa produk yang dihasilkan yaitu, udang beku dan makanan olahan ikan beku (*dumpling*, *dimsum*, bakso ikan) untuk dipasarkan didalam negeri maupun luar negeri. Permasalahan keseimbangan lintasan produksi paling banyak terjadi di perusahaan ini, adanya kombinasi penugasan kerja terhadap *operator* atau *operator group* yang menempati stasiun kerja tertentu serta keahlian dan keterampilan operator juga sebagai salah satu penyebab belum maksimalnya produktivitas lini produksi di PT. SBM. Masalah-masalah yang terjadi pada keseimbangan lintasan dalam suatu lintasan produksi biasanya tampak

adanya penumpukan material, waktu tunggu yang tinggi dan *operator* yang menganggur karena beban kerja yang tidak teratur.

Untuk memperbaiki kondisi tersebut dengan keseimbangan lintasan yaitu dengan menyeimbangkan stasiun kerja sesuai dengan produktifitas produksi yang diinginkan. Keseimbangan lintasan juga memerlukan keterampilan *operator* yang ditempatkan secara layak pada stasiun-stasiun kerja yang ada. Keuntungan keseimbangan lintasan adalah pembagian tugas secara merata sehingga kemacetan bisa dihindari. Apabila lini produksi seimbang, maka waktu siklus setiap stasiun kerja dapat merata.

METODE

Penelitian ini dilakukan di PT. SBM. Lokasi perusahaan ini berada di Jl. Jenggolo II 17 Sidoarjo, Jawa Timur, selama kurang lebih 90 hari kerja (3 bulan) dengan waktu 8 jam per hari pada tanggal 1 Oktober 2022 sampai dengan 25 Desember 2022. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kasus, studi kasus merupakan strategi penelitian untuk menyelidiki secara cermat suatu hal dengan pengumpulan informasi lengkap menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data. Teknik analisis *Line Balancing* pada penelitian ini yaitu menggunakan metode RPW (*Ranked Positional Weight*). Perhitungan metode ini, yaitu dengan cara mengelompokkan pekerjaan kedalam sejumlah kelompok berdasarkan jumlah stasiun kerja minimal dan melakukan pengalokasian sesuai dengan waktu siklus yang dimiliki.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini pengukuran tingkat produktivitas proses produksi bakso ikan pada departemen *fish processing* di PT. SBM dengan menggunakan metode *Line Balancing*.

Inventarisasi Kegiatan

Mencatat semua jenis kegiatan yang ada dalam proses produksi dengan cara membuat tabel yang berisikan jenis kegiatan-kegiatan yang mendahului dan berurutan serta waktu penyelesaian kegiatan.

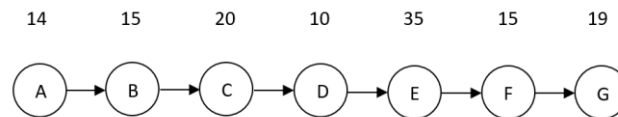
Tabel 1. Proses Pengolahan Bakso Ikan dan Waktu Penyelesaian Proses Produksi

Node	Pekerjaan	Elemen yang Mendahului	Waktu Tugas (menit)
A	Pencucian	-	14
B	Penggilingan	A	15
C	Mixing	B	20
D	Meatball Processing	C	10
E	Coocking	D	35
F	Colling Down	E	15
G	Packaging	F	19
Total			128

Sumber: Data Pengamatan

Menggambar Precedence Diagram

Setelah melakukan inventarisasi kerja, maka langkah selanjutnya membuat *precedence* diagram dari operasi-operasi yang sudah dilakukan. Penelitian yang dilakukan di perusahaan bakso ikan selama 30 kali pengamatan. Dengan jumlah kerja 24 jam per hari = 1.440 menit dan rata-rata waktu operasi 128 menit dalam satu batch proses pembuatan bakso ikan menghasilkan 108 pack bakso ikan, maka perkiraan jumlah produksi per hari = $\frac{1.440}{128} \times 108$ pack bakso ikan = 1.215 unit



Gambar 1. *Precedence* Diagram Proses Produksi Bakso Ikan

Melakukan Analisis

Pada langkah selanjutnya menentukan besarnya tingkat keseimbangan yang dilakukan dengan menentukan waktu siklus:

$$\begin{aligned}
 WS &= \frac{\sum \text{Waktu yang tersedia}}{\text{Unit yang akan di produksi}} \\
 &= \frac{30 \text{ Hari kerja} \times 24 \text{ jam kerja} \times 60 \text{ menit}}{1.215 \text{ pack bakso ikan}} \\
 &= 35,55 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Penyelesaian masalah *Line Balancing* pada penelitian ini yaitu menggunakan metode RPW (*Ranked Positional Weight*). Perhitungan metode ini, yaitu dengan cara mengelompokkan pekerjaan kedalam sejumlah kelompok berdasarkan jumlah stasiun kerja minimal dan melakukan pengalokasian sesuai dengan waktu siklus yang dimiliki.

Langkah awal dalam penyelesaian dengan menggunakan metode bobot posisi, yaitu dengan menggunakan matriks keterdahuluan berdasarkan jaringan kerja serta besar waktu operasinya dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Matriks Jaringan Kerja

Operasi Pendahulu	Waktu Operasi	Operasi Pengikut						
		A	B	C	D	E	F	G
A	14	-	1	1	1	1	1	1
B	15	0	-	1	1	1	1	1
C	20	0	0	-	1	1	1	1
D	10	0	0	0	-	1	1	1
E	35	0	0	0	0	-	1	1
F	15	0	0	0	0	0	-	1
G	19	0	0	0	0	0	0	-

Sumber: Data Hasil Pengolahan

Tahapan Selanjutnya adalah mengurutkan bobot operasi. Perhitungan dan pengurutan bobot posisi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Perhitungan bobot posisi

Operasi pendahulu	Waktu Operasi	Operasi Pengikut							Bobot
		A	B	C	D	E	F	G	
A	14	-	15	20	10	35	15	19	128
B	15	0	-	20	10	35	15	19	114
C	20	0	0	-	10	35	15	19	99
D	10	0	0	0	-	35	15	19	79
E	35	0	0	0	0	-	15	19	69
F	15	0	0	0	0	0	-	19	34
G	19	0	0	0	0	0	0	-	19

Sumber: Data Hasil Pengolahan

Tabel 4. Pengurutan Bobot posisi

Urutan Prioritas	A	B	C	D	E	F	G
Operasi	A	B	C	D	E	F	G
Waktu Operasi	14	15	20	10	35	15	19
Bobot posisi	128	114	99	79	69	34	19

Sumber: Data Hasil Pengolahan

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Stasiun Kerja} &= \frac{\sum \text{Waktu yang tersedia}}{\text{Waktu siklus}} \\
 &= \frac{128}{35} \\
 &= 3,675 = 4
 \end{aligned}$$

Bedasarkan perhitungan diatas dengan metode bobot posisi ini ada 4 stasiun kerja, dengan waktu terpanjang kecepatan lintasan 35 menit sebagai waktu siklus, dengan tingkat efisiensi 100%. Sehingga tabulasi hasil penyusunan stasiun kerja dapat dilihat pada table 5.

$$\text{Line Efficiency} = \frac{\sum_{i=1}^k ST_i}{(K)(CT)} \times 100$$

Tabel 5. Tabulasi Hasil Penyusunan Stasiun Kerja

Proses Operasi	Waktu Operasi	Waktu Siklus	Idle	Efisiensi
A	14	35	21	40 %
B	15	35	20	43 %
C	20	35	15	57 %
D	10	35	25	29 %
E	35	35	0	100 %
F	15	35	20	43 %
G	19	35	16	54 %
Jumlah	128		117	366 %
Rata-rata				52 %

Sumber Data Hasil pengolahan

Total waktu yang diperlukan untuk proses produksi mulai dari pencucian bahan baku sampai proses *Packaging* bakso adalah 128 menit

Balance Delay merupakan jumlah waktu menganggur suatu lini proses produksi arena pembagian kerja antar stasiun yang tidak merata. Berikut ini merupakan *balance delay* dari metode *Ranked Position Weight* (RPW).

$$\begin{aligned} \text{Balance Delay} &= 100\% - \text{Efisiensi Lini} \\ &= 100\% - 52\% \\ &= 48\% \end{aligned}$$

Smoothness index merupakan suatu indeks yang menunjukkan kelancaran relative dari suatu keseimbangan lini.

$$\begin{aligned} \text{Smoothness index} &= \sqrt{\sum_{i=0}^k (\text{ST Max} - \text{ST}_i)^2} \\ &= \sqrt{(21)^2 + (20)^2 + (15)^2 + (25)^2 + \dots + (20)^2 + (16)^2} \\ &= \sqrt{441 + 400 + 225 + 625 + 400 + 256} \\ &= \sqrt{2.314} \\ &= 48,135 \\ &= 48 \text{ menit} \end{aligned}$$

Tabel 6. Tabulasi hasil penyusunan Stasiun kerja

Stasiun kerja	Gabungan Operasi	Waktu Operasi	Waktu Siklus	Idle	Efisiensi
1	A dan B	29	35	6	83%
2	C dan D	30	35	5	86%
3	E	35	35	0	100%
4	F dan G	34	35	1	97%
Jumlah	-	128		12	366%
Rata-rata	-	-	-	-	91%

Sumber: Data Hasil Pengolahan

Total waktu yang diperlukan untuk proses produksi mulai dari pencucian bahan baku sampai proses *Packaging* bakso adalah 128 menit.

Balance Delay merupakan jumlah waktu menganggur suatu lini proses produksi arena pembagian kerja antar stasiun yang tidak merata. Berikut ini merupakan *balance delay* dari metode *Ranked Position Weight* (RPW).

$$\begin{aligned} \text{Balance Delay} &= 100\% - \text{Efisiensi Lini} \\ &= 100\% - 91\% \\ &= 9\% \end{aligned}$$

$$\text{Smoothness index} = \sqrt{\sum_{i=0}^k (\text{ST Max} - \text{ST}_i)^2}$$

$$=\sqrt{(6)^2 + (5)^2 + (1)^2}$$

$$=\sqrt{36+25+1}$$

$$=\sqrt{62}$$

$$=7,87$$

$$=8 \text{ menit}$$

Melakukan Analisis Hasil Perbandingan Kondisi Awal dengan Kondisi Usulan Perbaikan

Tabel 7. Perbandingan perhitungan *line balancing*

Kondisi	Stasiun Kerja	Efisiensi	Idle Time	Balance Delay	Smoothing Index
Sebelum Perbaikan	Belum Terbentuk	52%	117 Menit	48%	48 Menit
Sesudah Perbaikan	4	91%	12 Menit	9%	8 Menit

Sumber: Data Hasil Pengolahan

Perhitungan *line balancing* menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) yaitu dilakukan dengan menentukan jumlah stasiun kerja minimal dan melakukan pengalokasian berdasarkan bobot yang dimiliki. Perhitungan yang dilakukan dengan metode ini antara lain yaitu menentukan waktu siklus, jumlah stasiun kerja minimal yang ada, efisiensi lini, *balance delay*, dan *Smoothness index*.

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan dalam perhitungan *ranked positional weight* ini dapat diketahui telah terbentuk 4 stasiun kerja dari 7 proses operasi produksi. Sehingga bisa mengurangi waktu *delay* yang ada dalam proses produksi tersebut. Masing-masing stasiun kerja tersebut memiliki tingkat efisiensi kerja yang cukup bervariasi dikarenakan dalam proses tersebut memiliki waktu yang berbeda dari proses operasi ke satu sampai dengan proses operasi ke tujuh. Hasil yang didapat untuk waktu efisiensi pekerjaan dalam persentase waktu efisiensi lini, *balance delay* dan *Smoothness Index* cukup baik dalam melakukan sebuah proses produksi. Lintasan produksi yang baik memiliki nilai efisiensi lini yang tinggi yang menunjukkan bahwa seluruh stasiun kerja memiliki waktu yang mendekati dengan waktu siklus yang telah ditetapkan. Sehingga dapat dikatakan semakin tinggi nilai efisiensi lini maka performansi lintasan tersebut semakin baik. Hasil untuk efisiensi lini pada kondisi perusahaan sebelum terbentuk stasiun kerja yaitu 52% dan setelah dilakukan pembentukan stasiun kerja telah diperoleh peningkatan efisiensi hingga mencapai 91%.

Hal ini menyatakan bahwa rasio dalam membuat rangkaian kegiatan proses produksi dalam stasiun kerja memiliki peningkatan persentase yang cukup baik dan telah ada perubahan dari kondisi sebelumnya, sehingga beban kerja pada proses produksi bisa seimbang. Hasil yang didapat *balance delay* pada kondisi perusahaan sebelumnya yaitu 48% dan setelah adanya perbaikan telah berkurang hingga mencapai 9% dapat

disimpulkan bahwa *balance delay* telah mengalami penurunan sehingga performansi lintasan semakin baik. Sedangkan dalam *Smoothness Index* hasil yang diketahui pada kondisi perusahaan sebelumnya 48 menit dan hasil yang didapat setelah perbaikan adalah 8 menit. Hal tersebut menyatakan bahwa dalam kegiatan proses produksi bakso ikan ini menghasilkan waktu yang relatif baik 8 menit dengan kata lain semakin kecil nilai *smoothing index* maka performansi lintasan semakin baik. Sehingga bisa mengoptimalkan dari masing-masing proses operasi produksi bakso ikan.

Perbandingan ini akan menentukan banyaknya barang yang diproduksi sehingga dalam melakukan produksi bakso ikan dapat diketahui. Syarat yang diketahui yaitu lintasan, hari kerja dan waktu kerja dapat diketahui terlebih dahulu. Metode Bobot Posisi (Ranked Positional Weight) mendapatkan kecepatan operasi terlambat adalah operasi ke-5 sebesar 35 menit sehingga dijadikan waktu siklus pada perhitungan metode ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan pendekatan metode *Line Balancing* waktu tunggu proses produksi bakso ikan bisa berkurang. Hasil yang didapat *balance delay* pada kondisi perusahaan sebelumnya yaitu 48% dan setelah adanya perbaikan telah berkurang hingga menjadi 9%. Dapat disimpulkan bahwa *balance delay* telah mengalami penurunan sehingga performansi lintasan semakin baik. Sedangkan dalam *Smoothness Index* hasil yang diketahui pada kondisi perusahaan sebelumnya 48 menit dan hasil yang didapat setelah perbaikan adalah 8 menit. Hal tersebut menyatakan bahwa dalam kegiatan proses produksi bakso ikan ini menghasilkan waktu yang relatif baik 8 menit dengan kata lain semakin kecil nilai *smoothing index* maka performansi lintasan semakin baik. Alternative solusi pada proses produksi bakso ikan ini dapat dilakukan dengan cara membentuk stasiun kerja dari penggabungan beberapa proses operasi produksi sehingga bisa meminimalisir waktu *delay* dan menyeimbangkan beban kerja pada proses produksi, sehingga bisa mengoptimalkan dari masing-masing proses operasi produksi bakso ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugerah, R., Puteri, M., & Sudarwati, W. (2016). Pengukuran Line Balancing dan Simulasi ProModel di PT. Caterpillar Indonesia. *Integrasi Sistem Industri*, 3(2), 15-21.
- Arfah, M. (2022). Analisa Line Balancing untuk Meningkatkan Produksi Rempeyek. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 18(1), 1410-4520.
- Assauri, S. (2017). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azwar. (2015). Secure integration of RFID technology in personal documentation for seamless identity validation. *Advances in Soft Computing*, 51(2), 134-138. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-85867-6>

- Basuki. (2010). Pengaruh Citra Merek dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pasien Dan Loyalitas Pasien Rumah Sakit Citra Medika Depok. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan*, 6(2), 798–807.
- Creswell. (2014). Strategi Customer Relationship Management (CRM) PT Angkasa Pura II (Persero). *Jurnal Kajian Komunikasi*, 6(1), 10. <https://doi.org/10.24198/jkk.v6i1.8754>
- Ghozali, M. W., & Hermansyah, M. (2016). Pengukuran Waktu Baku Proses Finishing Line Volpak Produksi Lannate Sp 25 Gram Philipina Guna Meningkatkan Produktivitas (PT. Dupont Agricultural Products Indonesia). *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 3(3), 31–39.
- Kuncoro. (2009). Pengaruh Pengalaman terhadap Loyalitas Konsumen di Alfamart Langsa. *Jurnal Samudra Ekonomi dan Bisnis*, 8(2), 749–759. <https://doi.org/10.33059/jseb.v8i2.432>
- Kurniawan. (2012). Pendekatan lean Manufacturing pada Lini Produksi Roma Kelapa dengan Metode Valsat Pada PT. Mayora Indah Tbk. 4.
- Montolalu, S. ., Lontaan, N. ., Sakul, S. ., & Mirah, A. D. (2017). Sifat Fisika-Kimia dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler Dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L). *Zootec*, 32(5). <https://doi.org/10.35792/zot.32.5.2013.986>
- Panudju, A. T., Panulisan, B. S., & Fajriati, E. (2018). Analisis Penerapan Konsep Penyeimbangan Lini (Line Balancing) dengan Metode Ranked Position Weight (RPW) pada Sistem Produksi Penyamakan Kulit di PT. Tong Hong Tannery Indonesia Serang Banten. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 5(2), 70–80.
- Prabowo, R. (2016). Penerapan Konsep *Line Balancing* Untuk Mencapai Efisiensi Kerja yang Optimal pada Setiap Stasiun Kerja pada PT. HM. Sampoerna Tbk. *Jurnal IPTEK*, 20(2), 9. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2016.v20i2.25>
- Widyaningsih. (2006). Pengaruh Edible Coating dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Tekstur, Warna, dan Kekenyalan Bakso Sapi. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 177–185.