

## **Analisis Efisiensi Man Hour Pada Line Assy R4 PT. XYZ Dengan Metode Line Balancing**

Ferri Yusaldi<sup>1</sup>, Wiji Safitri<sup>2</sup>

Universitas Pelita Bangsa, Indonesia<sup>1</sup>

Universitas Pelita Bangsa, Indonesia<sup>2</sup>

E-mail: ferriyusaldi85@gmail.com<sup>1</sup>

---

**Abstract:** This study aims to analyze the efficiency of man hour in the production section using the line balancing method. This research was conducted at PT. XYZ in the Cikarang area which is a private automotive manufacturing company. This company is headquartered in Japan and is the 3rd factory after China and Thailand. This company uses a kaizen culture, namely continuous improvement to face competition in the manufacturing industry. Which is where the development of the manufacturing industry world at this time is very fast. So that requires companies to always make improvements to their production lines to remain efficient. And with the line balancing method, companies can make improvements in stages to maximize their production lines but with more efficient man power. By using quantitative research methods and data analysis with the help of Ms. Excel obtained by using the line balancing method can increase line efficiency from 49.9% to 59.5% and the man hour efficiency needed to complete orders in December which initially required 707 hours to only 565 hours.

**Keywords:** Efficiency; Man Hour; Line Balancing

---

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efisiensi man hour pada bagian produksi dengan menggunakan metode line balancing. Penelitian ini dilakukan pada PT. XYZ di daerah cikarang yang merupakan sebuah perusahaan otomotif manufactur swasta. Perusahaan ini berpusat di Jepang dan merupakan pabrik ke-3 setelah China dan Thailand. Perusahaan ini menggunakan budaya kaizen yaitu continuous improvement untuk menghadapi persaingan di dunia industry manufacture. Yang dimana perkembangan dunia industry manufacture pada saat ini sangatlah cepat. Sehingga menuntut perusahaan untuk selalu melakukan perbaikan pada lini produksinya agar tetap efisien. Dan dengan metode line balancing tersebut perusahaan dapat melakukan perbaikan secara bertahap untuk memaksimalkan lini produksinya tetapi dengan Man power yang lebih efisien. Dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif dan analisis data dengan bantuan Ms. Excel didapatkan dengan penggunaan metode *line balancing* dapat meningkatkan efisiensi line dari 49,9% menjadi 59,5% dan efisiensi *man hour* yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pesanan pada bulan Desember yang pada awalnya membutuhkan 707 jam menjadi hanya menjadi 565 jam.

**Kata Kunci:** Efisiensi; Man Hour; Line Balancing

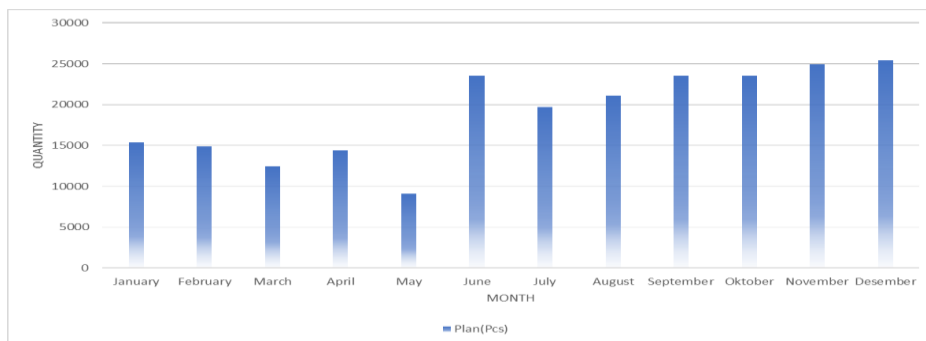
### **PENDAHULUAN**

Persaingan dunia industri manufaktur otomotif saat ini dapat dibilang sangat cepat dan ketat dimana persaingan itu dalam bidang teknologi, efisiensi dan produktifitas serta selaras dengan program pemerintah yang memiliki visi yaitu Indonesia sebagai negara yang maju dan sejahtera maka industri manufaktur didorong untuk terus melakukan pemanfaatan teknologi dan efisiensi proses produksi akan menjadi kunci bagi penguatan daya saing industri manufaktur di Indonesia (neraca, 2019). Permintaan dan penjualan akan kendaraan roda 4 juga mengalami kelonjakan yang cukup tinggi setelah adanya relaksasi pajak dari pemerintah (Sandy, 2021).

Permintaan dan penjualan yang terus meningkat memberikan dampak langsung terhadap industri otomotif yang dipaksa untuk memaksimalkan produktifitasnya tetapi tetap dengan biaya yang efisien. Ada 2 faktor lain yang sangat mempengaruhi yaitu kenaikan harga bahan bakar (gaikindo, 2021) dan kenaikan gaji karyawan (Nugroho, 2021).

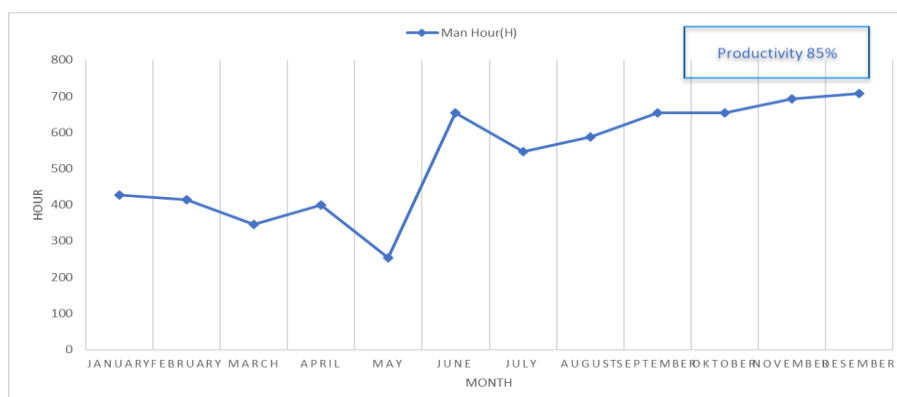
Semenjak perusahaan ini berdiri sudah banyak sekali perbaikan yang dilakukan oleh perusahaan di lini produksinya. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan konsep kaizen atau continuous improvement dimana konsep kaizen sendiri berasal dari negara jepang yang dimana memiliki arti "Kai" yaitu perubahan dan "Zen" yaitu kebijaksanaan (chelsea, 2022). Melalui konsep ini perusahaan diajarkan untuk memiliki pemikiran yang tidak cepat berpuas diri namun konsep ini merupakan melakukan perbaikan kecil dan berkelanjutan serta membawa dampak yang besar sesuai dengan waktunya serta aspek penting pada konsep kaizen ini yaitu mengutamakan proses dalam penyempurnaan proses tersebut tidak dapat terhenti setelah berhasil di implementasikan tetapi pembaharuan tersebut akan dikombinasikan menjadi standar kerja yang baru dan standar kerja tersebut berlaku sampai ditemukan standar kerja yang baru lagi untuk perbaikan di kemudian hari (Hessa et al., 2021).

Pada tahun 2022 plan produksi terus mengalami peningkatan secara bertahap dan peningkatan tersebut merupakan efek domino dari permintaan kendaraan roda 4 seperti pernyataan dari (Sandy, 2021) yang menyebutkan permintaan mobil lagi membludak serta dukungan dari program pemerintah dalam relaksasi pajak kendaraan roda 4 atau mobil. Berdasarkan hal tersebut salah satu model yang mengalami peningkatan produksi adalah model EX yang merupakan salah satu engine part dari mobil khususnya pabrikan Honda. Produk tersebut di produksi pada line assy R4 PT. XYZ yang dimana plan produksi tersebut dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti berikut:



Sumber: Data internal perusahaan, 2022.  
 Gambar 1. *Planning Production* model EX tahun 2022

Dari gambaran diagram di atas dapat kita lihat bahwa plan produksi model EX mengalami peningkatan yang cukup signifikan saat memasuki semester 2 dan terus meningkat secara *continuous* sampai akhir tahun. Peningkatan plan produksi tersebut juga memberikan dampak pada plan *man hour* yang juga terus meningkat untuk memenuhi plan produksi yang digambarkan dengan diagram sebagai berikut dengan target *productivity* 85%:



Sumber: Data internal perusahaan, 2022  
 Gambar 2. *Man hour planning* model EX tahun 2022

Peningkatan jumlah man hour tentu saja akan mengakibatkan bertambahnya biaya produksi yang secara langsung akan mempengaruhi harga jual dari produk tersebut dan dengan kenaikan harga dapat mengurangi daya saing perusahaan dengan perusahaan lain yang bergerak di bidang yang

sama (Mohamad, 2018). Pada penelitian terdahulu dengan metode line balancing untuk meningkatkan Efisiensi Man Hour sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh (Mondina et al., 2019) dengan judul Efisiensi Tenaga Kerja Produksi Kayu Lapis Menggunakan Metode Line Balancing di PT. Harjohn Timber LTD yang menjelaskan bahwa efisiensi man hour dapat diketahui melalui beberapa aspek pembagian kerja, lintasan produksi, keseimbangan waktu tunggu, efisiensi lintasan dan output produksi. Dan pada penelitian terdahulu selanjutnya oleh (John Rajan et al., 2018) yang berjudul Productivity enhancement by component-oriented line balancing method. Menjelaskan bahwa metode line balancing dapat memecahkan masalah di industri dengan mengamati dan menganalisis bottle neck dalam production line yang dimana bertujuan untuk menghilangkan hambatan dan memaksimalkan produktifitas bersamaan dengan pengurangan biaya tenaga kerja.

**METODE PENELITIAN**

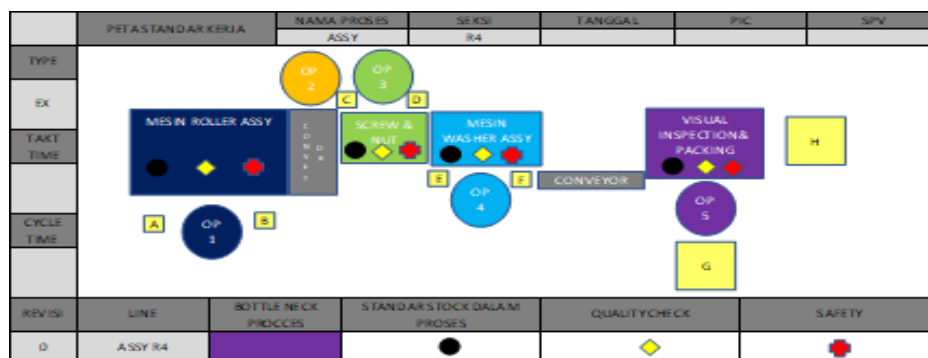
Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat kuantitatif dengan menggunakan *tool line balancing* yaitu tabel standar kerja dan *yamazumi chart*. Menurut (Sutisna, 2020) bahwa penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme dan berupa objek-objek yang dapat diamati sebagai sasaran dalam penelitian kuantitatif dan objek tersebut dapat diamati sebagian (sampel) atau secara keseluruhan (populasi) maka data yang terkumpulkan dari objek tersebut berupa angka-angka yang kemudian dianalisa dengan menggunakan perhitungan statistika, dari perhitungan statistik tersebut dapat menggambarkan suatu objek yang dapat dimunculkan dalam bentuk table maupun grafik.

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan 2 data yaitu data primer dan sekunder. Dimana data primer di dapatkan melalui data *planning* perusahaan selama tahun 2022 dan melalui observasi di lapangan secara langsung. Data sekunder di dapatkan melalui tinjauan pustaka ataupun penelitian terdahulu yang relevan. Kemudian data primer tersebut di olah menggunakan Excel dan ditampilkan dalam bentuk diagram batang dan tabel untuk dapat di analisa setiap *work station* yang ada agar tercapai line yang lebih efisien.

Populasi dalam penelitian adalah *planning* produksi dan *planning man hour* line aasy R4 model EX selama periode 1 tahun dari bulan Januari 2022 sampai Desember 2022 dan sampel dalam penelitian ini adalah rata-rata dari *planning* produksi dan *planning man hour* line assy R4 model EX selama periode 1 tahun dari bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2022.

**HASIL DAN PENELITIAN**

Data awal yang dibutuhkan adalah *cycle time* setiap proses pada Line Assy R4 Model EX. definisi *cycle time* menurut industri manufaktur adalah rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengolah atau memproses suatu produk mulai dari penerimaan bahan baku sampai ke tahap produk jadi. Berikut adalah peta standar kerja serta tabel data *cycle time* pada setiap proses Line Assy R4 Model EX.



Sumber: Diolah Peneliti, 2023  
 Gambar 1. Tabel Standar Kerja

Keterangan:

- A: Box Produk
- B: Stock Bearing & Shaft
- C: Stock Screw

D: Stock Nut

E: Stock Dummy Shaft

F: Stock Plate B

G: Stock Box Packing

H: Finish Good

Urutan Proses:

OP 1. Set Roller, Shaft dan Produk EX pada mesin Roller Assy

OP 2. Visual Inspection After Proses Roller Assy dan pemasangan screw secara manual

OP 3. Pemasangan Nut dengan mesin dan loading ke Jig mesin Washer Assy Ex

OP 4. Pemasangan Dummy Shaft, Plate B dan Unloading produk setelah proses Washer Assy EX

OP 5. Visual Insp dan Packing produk

Tabel 1. Data Cycle Time Operator 1

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
1	Set Bearing EX Pada Mesin Roller Assy	3,3	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2
	Set Produk EX Pada Mesin Roller Assy	3	3	3,1	2,9	3,1	3
	Set Shaft EX Pada Mesin Roller Assy	3	3,2	3,2	3	2,9	3,1
	Tekan Tombol Start	2	1,9	1,9	2,1	2	2
Total Cicle Time Operator 1		11,3	11,2	11,3	11,2	11,2	11,2

Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Tabel 2. Data Cycle Time Operator 2

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
2	Visual Check Produk After Roller Assy	7,1	7,3	7,2	7,3	7,5	7,3
	Pemasangan Screw	3,8	3,7	3,7	3,6	3,5	3,7
Total Cicle Time Operator 2		10,9	11	10,9	10,9	11	10,9

Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Tabel 3. Data Cycle Time Operator 3

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
3	Pemasangan Screw & Nut	8	8,1	8	7,9	8	8
	Set Produk Pada Mesin Washer Assy	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8
Total Cicle Time Operator 3		9,7	9,9	9,9	9,8	9,8	9,8

Sumber: Diolah peneliti, 2023

Tabel 4. Data Cycle Time Operator 4

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
4	Pemasangan Dummy Shaft	2	1,9	2	2	2,1	2

	Pemasangan Plate B	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3
	Unloading Produk & Meletakkan Pada Conveyor	5,2	5,3	5,2	5,3	5,2	5,2
Total Cicle Time Operator 4		10,5	10,5	10,5	10,5	10,6	10,52

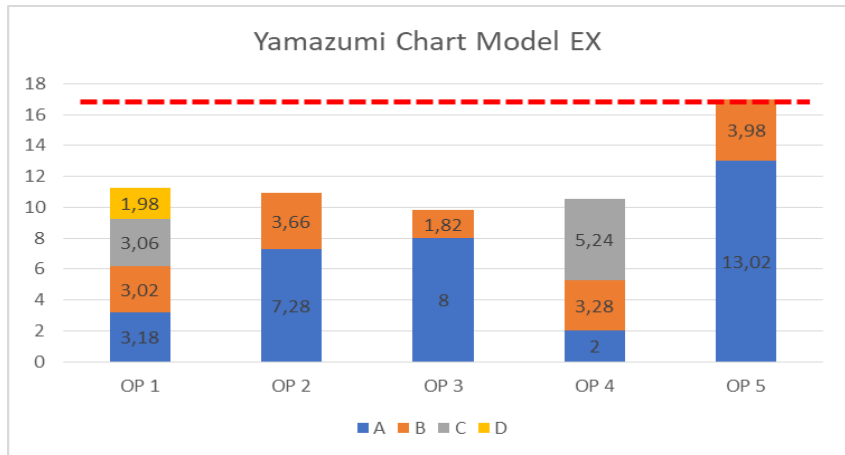
Sumber: Diolah peneliti, 2023

Tabel 5. Data Cycle Time Operator 5

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
5	Visual Inspection & Packing	13,1	13	13	13,9	12,9	13,0
	Packing	4	4	4	3,9	4	4,0
Total Cicle Time Operator 5		17,1	17	17	17	16,9	17

Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Hasil pengukuran cycle time juga diterjemahkan ke dalam yamazumi chart untuk mengetahui bahwa cycle time tidak melebihi takt time. Yamazumi chart sendiri merupakan sebuah alat bantu yang dapat digunakan dalam metode line balancing yang dimana berupa grafik yang dapat menunjukkan waktu siklus kerja di setiap work station serta keseimbangannya. Berikut yamazumi chart dari data cycle time yang telah di dapatkan:



Perhitungan Takt Time:

$$\left(\frac{T}{T}\right) = \frac{\text{waktu operasi satu hari (termasuk OT)}}{\text{jumlah produksi yang diperlukan dalam 1 hari}}$$

Waktu operasi efektif dalam 1 hari adalah 8 jam atau 2880 detik.

$$\text{Jumlah produksi yang diperlukan dalam 1 hari} = \frac{\text{permintaan bulan Desember}}{\text{jumlah hari kerja bulan Desember}}$$

$$\text{Jumlah produksi yang diperlukan dalam 1 hari} = \frac{25440}{21} = 1211$$

$$\text{Takt time} = \frac{28800}{1211} = 23,8 \text{ detik}$$

Perhitungan Man Hour:

$$= \frac{\text{Total Output dalam 1 hari}}{\text{Waktu kerja dalam 1 hari(jam)}}$$

$$\frac{1440}{8} = 180\text{pcs/jam}$$

Didapatkan produktifitas 180pcs/jam maka:

$$= \frac{\text{Permintaan bulan Desember}}{180} \times \text{jumlah man power}$$

$$= \frac{25440}{180} \times 5 = 707$$

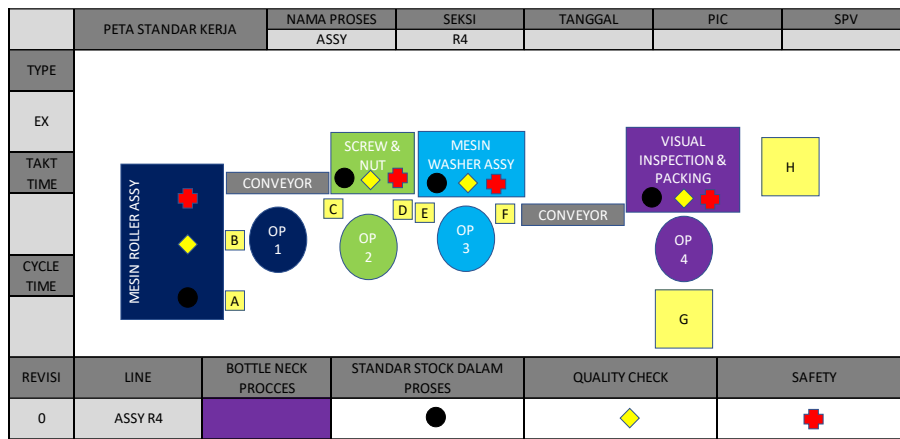
Jadi pada bulan Desember dibutuhkan man hour sebanyak 707 jam untuk menyelesaikan pesanan pada bulan tersebut.

Perhitungan Line Efficiency (%)

$$\text{Line Efficiency} = \frac{\text{Total Work Station CT}}{\text{Takt Time} \times \text{Numbers Of Workers}} \times 100\% = \dots$$

$$\text{Line Efficiency} = \frac{59,4}{23,8 \times 5} \times 100\% = 49,9\%$$

Peta standar kerja setelah menggunakan metode line balancing serta perbaikan atau kaizen pada line Assy R4 Model EX



Keterangan:

- A: Box Produk
- B: Stock Bearing & Shaft
- C: Stock Screw
- D: Stock Nut
- E: Stock Dummy Shaft
- F: Stock Plate B
- G: Stock Box Packing
- H: Finish Good

Urutan Proses:

- OP 1. Set Roller, Shaft dan Produk EX pada mesin Roller Assy dan Visual Inspection After Proses Roller Assy
- OP 2. Pemasangan Screw & Nut dengan mesin dan loading ke Jig mesin Washer Assy Ex
- OP 3. Pemasangan Dummy Shaft, Plate B dan Unloading produk setelah proses Washer Assy EX
- OP 4. Visual Insp dan Packing produk

Tabel 6. Data Cycle Time Operator 1 setelah Kaizen

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
1	Set Bearing EX Pada Mesin Roller Assy	2,1	2	2	2,1	2,1	2,1
	Set Produk EX Pada Mesin Roller Assy	3	3,1	3,1	3	3	3,0
	Set Shaft EX Pada Mesin Roller Assy	2	2	2,1	2,1	2	2,0
	Tekan Tombol Start	1,98	1,9	1,9	2,1	2	2,0
	Visual Check Produk After Roller Assy	7,3	7,3	7,2	7,4	7,3	7,3
Total Cicle Time Operator 1		9,08	9	9,1	9,3	9,1	16,4

Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Tabel 7. Data Cycle Time Operator 2 setelah Kaizen

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
2	Pemasangan Screw	3	3	2,8	3	3	3
	Pemasangan Nut	8	8,1	8	7,9	8	8
	Set Produk Pada Mesin Washer Assy	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8
Total Cicle Time Operator 2		9,7	9,9	9,9	9,8	9,8	12,8

Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Tabel 8. Data Cycle Time Operator 3 setelah Kaizen

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
3	Pemasangan Dummy Shaft	2	1,9	2	2	2,1	2
	Pemasangan Plate B	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3	3,3
	Unloading Produk & Meletakkan Pada Conveyor	5,2	5,3	5,2	5,3	5,2	5,2
Total Cicle Time Operator 3		10,5	10,5	10,5	10,5	10,6	10,52

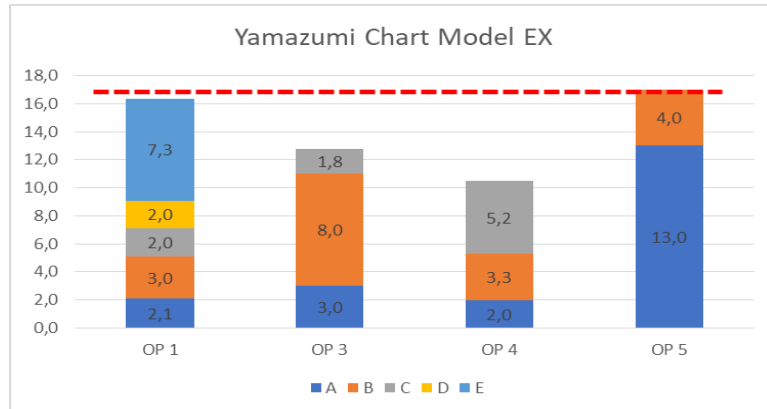
Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Tabel 9. Data Cycle Time Operator 4 setelah Kaizen

Operator	Item Pekerjaan	Time (Second)					Rata-Rata (Second)
		1	2	3	4	5	
4	Visual Inspection & Packing	13,1	13	13	13,9	12,9	13,0
	Packing	4	4	4	3,9	4	4,0
Total Cicle Time Operator 4		17,1	17	17	17	16,9	17

Sumber: Diolah Peneliti, 2023

Yamazumi Chart setelah menggunakan metode line balancing serta perbaikan atau kaizen pada line Assy R4 Model EX.



Untuk waktu siklus proses atau cycle time terlama di dapatkan masih sama yaitu 17 detik yang dimana masih di bawah perhitungan takt time yaitu 23,8 detik

Perhitungan Man Hour setelah perbaikan

$$= \frac{\text{Total Output dalam 1 hari}}{\text{Waktu kerja dalam 1 hari(jam)}}$$

$$\frac{1440}{8} = 180\text{pcs/jam}$$

Didapatkan produktifitas 180pcs/jam maka:

$$= \frac{\text{Permintaan bulan Desember}}{180} \times \text{jumlah man power}$$

$$= \frac{25440}{180} \times 4 = 565 \text{ jam}$$

Jadi pada bulan Desember setelah dilakukan perbaikan dengan metode line balancing dibutuhkan man hour sebanyak 565 jam untuk menyelesaikan pesanan pada bulan tersebut.

Perhitungan Line Efficiency (%)

$$\text{Line Efficiency} = \frac{\text{Total Work Station CT}}{\text{Takt Time} \times \text{Numbers Of Workers}} \times 100\% = \dots$$

$$\text{Line Efficiency} = \frac{56,7}{23,8 \times 4} \times 100\% = 59,5\%$$

## KESIMPULAN

Didapatkan dengan penggunaan metode line balancing dapat meningkatkan efisiensi line dari 49,9% menjadi 59,5% dan efisiensi man hour yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pesanan pada bulan Desember yang pada awalnya membutuhkan 707 jam menjadi hanya menjadi 565 jam.

## SARAN

Dari kesimpulan di atas ada beberapa saran untuk perusahaan dan peneliti selanjutnya yaitu perusahaan harus dapat melihat peluang untuk memaksimalkan produktifitas pada lini produksinya dengan meningkatkan efisiensi pada man hour. Dan peneliti selanjutnya diharapkan dapat memberikan input lebih detail dan variabel lainnya untuk memaksimalkan produktifitas dari perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brian, A. (2018). Aplikasi Man Hours Dalam Aktifitas Proyek Untuk Penerapan Manajemen Biaya Proyek Dalam PMBOK. *Jurnal Teknik*, 7(1), 26–35.
- Cannas, V. G., Pero, M., Pozzi, R., & Rossi, T. (2018). Complexity reduction and kaizen events to balance manual assembly lines: an application in the field. *International Journal of Production Research*, 56(11), 3914–3931. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1427898>
- Hessa, H., Ambari, D., & Kurniansyah, K. (2021). Implementasi Metode Kaizen dalam Reduce Cycle



- Time Surfacer di Line Surfacer Booth. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 6(2), 247. <https://doi.org/10.31544/jtera.v6.i2.2021.247-252>
- Kays\*, H. M. E., Prodhana, M. S., Karia\*, N., Karim, A. N. M., & Sharif, S. Bin. (2019). Improvement of Operational Performance through Value Stream Mapping and Yamazumi Chart: A case of Bangladeshi RMG Industry. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(4), 11977–11986. <https://doi.org/10.35940/ijrte.d9926.118419>
- Mohamad, achad hasta. (2018). Peningkatan Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Line Balancing Dan Pendekatan Sistem Produksi Toyota Pada Proses Produksi Fly Wheel 3 PT. INTI GANDA PERDANA. *World Development*, 1(1), 1–15. <http://www.fao.org/3/I8739EN/i8739en.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.01.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.childyouth.2011.10.007%0Ahttps://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23288604.2016.1224023%0Ahttp://pdx.sagepub.com/lookup/doi/10>
- Pratiwi, E. J. (2019). Pengaruh Non Performing Financing (NPF), dan Financing to Deposit Ratio (FDR) Terhadap Efisiensi Bank Umum Syariah di Indonesia. *Repository.Uinbantenuinbanten*, 25–74. <http://repository.uinbanten.ac.id/4771/>
- Reza, M., & Azwir, H. H. (2019). Penerapan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Pada Area Kerja Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja (Studi Kasus Di CV Widjaya Presisi). *JIE Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*, 4(2), 72–81. <https://doi.org/10.33021/jie.v4i2.892>
- Sutisna, I. (2020). Statistika Penelitian: Teknik Analisis Data Penelitian Kuantitatif. *Universitas Negeri Gorontalo*, 1(1), 1–15. <https://repository.ung.ac.id/get/karyailmiah/4610/Teknik-Analisis-Data-Penelitian-Kuantitatif.pdf>
- Taifa, I. W. R., & Vhora, T. N. (2019). Cycle time reduction for productivity improvement in the manufacturing industry. *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 6(2), 147–164. <https://doi.org/10.22116/JIEMS.2019.93495>
- Zahra, L., & Purwanggono, B. (2018). ... PRODUKTIVITAS REPORT DENGAN MENETAPKAN STANDAR UNTUK MENGURANGI LEAD TIME MENGGUNAKAN KONSEP KAIZEN (Studi Kasus: PT. Toyota .... *Industrial Engineering Online* ..., 1–6. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/22439>
- Brian, A. (2018). Aplikasi Man Hours Dalam Aktifitas Proyek Untuk Penerapan Manajemen Biaya Proyek Dalam PMBOK. *Jurnal Teknik*, 7(1), 26–35.
- Cannas, V. G., Pero, M., Pozzi, R., & Rossi, T. (2018). Complexity reduction and kaizen events to balance manual assembly lines: an application in the field. *International Journal of Production Research*, 56(11), 3914–3931. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1427898>
- Hessa, H., Ambari, D., & Kurniansyah, K. (2021). Implementasi Metode Kaizen dalam Reduce Cycle Time Surfacer di Line Surfacer Booth. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 6(2), 247. <https://doi.org/10.31544/jtera.v6.i2.2021.247-252>
- Kays\*, H. M. E., Prodhana, M. S., Karia\*, N., Karim, A. N. M., & Sharif, S. Bin. (2019). Improvement of Operational Performance through Value Stream Mapping and Yamazumi Chart: A case of Bangladeshi RMG Industry. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(4), 11977–11986. <https://doi.org/10.35940/ijrte.d9926.118419>
- Mohamad, achad hasta. (2018). Peningkatan Produktivitas Dengan Menggunakan Metode Line Balancing Dan Pendekatan Sistem Produksi Toyota Pada Proses Produksi Fly Wheel 3 PT. INTI GANDA PERDANA. *World Development*, 1(1), 1–15. <http://www.fao.org/3/I8739EN/i8739en.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.01.003%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.childyouth.2011.10.007%0Ahttps://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23288604.2016.1224023%0Ahttp://pdx.sagepub.com/lookup/doi/10>
- Pratiwi, E. J. (2019). Pengaruh Non Performing Financing (NPF), dan Financing to Deposit Ratio (FDR) Terhadap Efisiensi Bank Umum Syariah di Indonesia. *Repository.Uinbantenuinbanten*, 25–74. <http://repository.uinbanten.ac.id/4771/>
- Reza, M., & Azwir, H. H. (2019). Penerapan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Pada Area Kerja Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja (Studi Kasus Di CV Widjaya Presisi). *JIE Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*, 4(2), 72–81. <https://doi.org/10.33021/jie.v4i2.892>

- Sutisna, I. (2020). Statistika Penelitian: Teknik Analisis Data Penelitian Kuantitatif. *Universitas Negeri Gorontalo*, 1(1), 1–15. <https://repository.ung.ac.id/get/karyailmiah/4610/Teknik-Analisis-Data-Penelitian-Kuantitatif.pdf>
- Taifa, I. W. R., & Vhora, T. N. (2019). Cycle time reduction for productivity improvement in the manufacturing industry. *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 6(2), 147–164. <https://doi.org/10.22116/JIEMS.2019.93495>
- Zahra, L., & Purwanggono, B. (2018). ... PRODUKTIVITAS REPORT DENGAN MENETAPKAN STANDAR UNTUK MENGURANGI LEAD TIME MENGGUNAKAN KONSEP KAIZEN (Studi Kasus: PT. Toyota ... *Industrial Engineering Online* ..., 1–6. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/22439>