

Peningkatan produktivitas perakitan mobil confero-s menggunakan metode *ranked position weight* di SGMW motor indonesia

Increasing confero-s car assembly productivity using the ranked position weight method at SGMW motor indonesia

Anthon Rudi Wardiyanto*, Fredy Dwi Ibnu Saputra

*Universitas Pamulang, Jl. Suryakencana No.1, Pamulang Barat., Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, 15417

*Email: dosen00923@unpam.ac.id

Informasi Artikel

- Histori Artikel
- Artikel dikirim 09/02/2026
- Artikel diperbaiki 01/03/2026
- Artikel diterima 26/03/2026

Abstrak

Sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang pembuatan mobil dalam proses perakitannya melalui delapan proses. Pada setiap tahapan proses memiliki waktu kerja yang tidak seimbang waktu proses, inilah yang menjadi permasalahan *bottleneck* sehingga menyebabkan tidak tercapainya target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi antara lain yaitu banyaknya waktu menganggur pada stasiun kerja, mesin mengalami *trouble* saat proses produksi, operator kurang memahami *work instruction*, dan tidak adanya waktu optimal untuk menghasilkan produk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi keseimbangan lintasan produksi aktual. Metode untuk menyeimbangkan beberapa elemen kerja dari satu lintasan perakitan ke stasiun kerja menggunakan metode *Line Balancing*. Hasil perancangan didapatkan waktu baku atau waktu kerja optimal untuk pembuatan satu unit mobil sebesar 110,34 detik, hasil efisiensi lini sebesar 64% yang berarti meningkat dari kondisi awal sebesar 67%, *balance delay* menjadi 36% yang sebelumnya 33%, dan *smoothest index* sebesar 200,93 detik yang sebelumnya 226,09 detik. Perbaikan ini mendapatkan peningkatan kapasitas produksi dari kondisi awal sebesar 522 unit per hari menjadi 605 unit per hari.

Kata Kunci: *Bottleneck; Line Balancing; Kapasitas Produksi.*

Abstract

A manufacturing company engaged in the field of car manufacturing in its assembly process through eight processes. At each stage of the process has an unbalanced working time, this is the bottleneck problem that causes the production target set by the company not to be achieved. There are several factors that cause the production target not to be achieved, including the large amount of idle time at the work station, the machine experiencing trouble during the production process, the operator not understanding the work instruction, and the absence of optimal time to produce the product. The purpose of this study is to evaluate the condition of the actual production line balance. The method for balancing several work elements from one assembly line to the work station uses the Line Balancing method. The design results obtained standard time or optimal working time for the manufacture of one car unit of 110.34 seconds, the result of line efficiency of 64% which means an increase from the initial condition of 67%, Balance delay to 36% which was previously 33%, and smoothest index of 200.93

seconds which was previously 226.09 msec. This improvement resulted in an increase in production capacity from the initial condition of 522 units per day to 605 units per day.

Keywords: Bottleneck; Line Balancing; Production Capacity.

1. Pendahuluan

Perkembangan industri manufaktur otomotif di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang pesat seiring meningkatnya permintaan pasar dan intensitas persaingan antar produsen [1]. Kondisi ini menuntut perusahaan untuk tidak hanya meningkatkan kapasitas produksi, tetapi juga memastikan efisiensi dan keseimbangan proses produksi agar mampu memenuhi kebutuhan pelanggan secara tepat waktu dan berkelanjutan [2]. Pada konteks industri perakitan massal, ketidakseimbangan lintasan produksi masih menjadi permasalahan utama yang berdampak langsung pada rendahnya produktivitas dan terjadinya bottleneck pada stasiun kerja tertentu [3].

PT SGMW Motor Indonesia sebagai perusahaan manufaktur otomotif menghadapi permasalahan serupa pada proses perakitan mobil tipe Confero-S di Departemen *Assembling*. Data produksi menunjukkan bahwa kapasitas aktual lini perakitan belum mampu memenuhi permintaan pelanggan harian, yang mengindikasikan adanya ketidakefisienan dalam pengalokasian beban kerja antar stasiun [4]. Ketidakseimbangan waktu proses, keterbatasan jumlah operator pada stasiun tertentu, serta kurang optimalnya distribusi elemen kerja menyebabkan terjadinya penumpukan pekerjaan dan waktu menganggur pada lintasan produksi [5]. Kondisi ini menegaskan bahwa permasalahan yang dihadapi bukan semata-mata disebabkan oleh keterbatasan teknologi atau fasilitas, melainkan oleh pengelolaan sistem produksi yang belum optimal. Ketidakseimbangan waktu proses dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketidakseimbangan waktu proses.

No	Stasiun Kerja	Jumlah Operator	Jumlah Waktu (detik)
1	<i>Trimming 1</i>	20 Orang	193,58
2	<i>Trimming 2</i>	18 Orang	208,31
3	<i>Chassis</i>	14 Orang	190,24
4	<i>Engine</i>	2 Orang	125,43
5	<i>Tire</i>	6 Orang	185,27
6	<i>Final 1</i>	8 Orang	189,11
7	<i>Door</i>	6 Orang	180,27
8	<i>Final 2</i>	8 Orang	187,43
Total		82 Orang	1459,64

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan metode *line balancing* mampu meningkatkan efisiensi lintasan, menurunkan *balance delay*, dan meningkatkan output produksi secara signifikan [6]. Metode heuristik seperti *Ranked Positional Weight* (RPW) dinilai efektif untuk mengatasi ketidakseimbangan lintasan karena mempertimbangkan bobot posisi setiap elemen kerja berdasarkan hubungan *precedence*-nya, sehingga distribusi beban kerja menjadi lebih proporsional [7]. Namun demikian, sebagian penelitian sebelumnya masih berfokus pada sektor manufaktur non-otomotif atau hanya membandingkan beberapa metode tanpa menyesuaikan secara spesifik dengan karakteristik lini perakitan otomotif massal [8].

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kesenjangan penelitian antara kebutuhan industri otomotif yang menuntut peningkatan produktivitas secara cepat dan efisien dengan penerapan metode *line balancing* yang spesifik, terukur, dan kontekstual pada lini perakitan kendaraan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan meningkatkan produktivitas proses perakitan mobil tipe Confero-S melalui pendekatan *Ranked Positional Weight* (RPW) pada Departemen *Assembling* PT SGMW Motor Indonesia. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode RPW secara terfokus pada permasalahan bottleneck aktual lini perakitan otomotif, dengan tujuan memperoleh keseimbangan lintasan yang optimal serta peningkatan kapasitas produksi yang terukur [9]. Sejalan dengan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi keseimbangan lintasan produksi aktual, menerapkan

metode RPW sebagai solusi perbaikan, serta menganalisis peningkatan produktivitas yang dihasilkan setelah penerapan metode tersebut.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif-eksperimental dengan tujuan meningkatkan produktivitas lini perakitan melalui penerapan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) [10]. Metode ini dipilih karena telah mapan dan efektif dalam menyelesaikan permasalahan ketidakseimbangan lintasan produksi pada sistem perakitan massal [11]. Penelitian dilakukan pada Departemen *Assembling* PT SGMW Motor Indonesia dengan objek penelitian berupa lini perakitan mobil tipe Confero-S.

Desain dan lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan secara langsung di area *assembling* PT SGMW Motor Indonesia, berlokasi di *Greenland International Industrial Center* (GIIC), Cikarang, Jawa Barat. Periode pengambilan data dilakukan selama 12 bulan, mencakup data produksi Januari-Desember. Fokus penelitian dibatasi pada delapan stasiun kerja utama pada lintasan perakitan, yaitu: *Trimming 1*, *Trimming 2*, *Chassis*, *Engine*, *Tire*, *Final 1*, *Door*, dan *Final 2*, dengan total 82 operator aktif.

Jenis data dan teknik pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

Data primer:

- Waktu proses setiap elemen kerja (detik).
- Jumlah operator per stasiun kerja.
- Urutan *precedence* proses perakitan.
- Gangguan proses (*bottleneck*) yang terjadi di lintasan.

Data primer diperoleh melalui pengukuran waktu kerja langsung menggunakan metode jam henti (*stopwatch time study*) [12]. Setiap elemen kerja diamati sebanyak 30 siklus pengulangan untuk memastikan data memenuhi uji kecukupan dan keseragaman.

Data sekunder:

- Data target produksi dan output aktual,
- Data permintaan pelanggan,
- Dokumen standar kerja dan layout lintasan produksi.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara terstruktur dengan staf produksi dan engineering, serta studi dokumentasi internal perusahaan.

Teknik pengukuran waktu kerja

Pengukuran waktu kerja dilakukan secara langsung menggunakan metode jam henti dengan prosedur sebagai berikut:

- Mengidentifikasi elemen kerja pada setiap stasiun.
- Melakukan pencatatan waktu siklus setiap elemen kerja.
- Menguji keseragaman dan kecukupan data.
- Menghitung waktu normal dan waktu baku dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan kelonggaran kerja.

Waktu siklus rata-rata digunakan sebagai dasar dalam penentuan waktu baku dan waktu siklus lintasan produksi [13].

Metode analisis *line balancing* dengan RPW

Metode *Ranked Positional Weight* (RPW) digunakan untuk menyeimbangkan lintasan perakitan [14]. Metode ini mengurutkan elemen kerja berdasarkan bobot posisi, yaitu jumlah waktu elemen tersebut ditambah waktu seluruh elemen yang mengikutinya dalam *precedence* diagram.

Tahapan penerapan metode RPW dilakukan sebagai berikut:

- Menyusun *precedence* diagram berdasarkan urutan proses perakitan aktual.
- Menentukan waktu siklus (W_s) berdasarkan waktu operasi terbesar.
- Menghitung bobot posisi (RPW) setiap elemen kerja.
- Mengurutkan elemen kerja dari bobot terbesar ke terkecil.
- Menentukan jumlah minimum stasiun kerja.
- Melakukan pembebanan ulang elemen kerja ke stasiun kerja dengan batasan waktu siklus.
- Melakukan iterasi (*trial and error*) hingga diperoleh efisiensi lintasan optimal.

Perhitungan kinerja lintasan produksi

Untuk mengevaluasi hasil penerapan metode RPW, digunakan beberapa indikator kinerja lintasan, efisiensi Lintasan, yang dihitung menggunakan Persamaan (1):

$$Efisiensi\ Lintasan = \frac{(\sum W_i)^n}{(n \times W_s)} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

W_i = waktu kerja aktual pada stasiun kerja ke- i (detik),

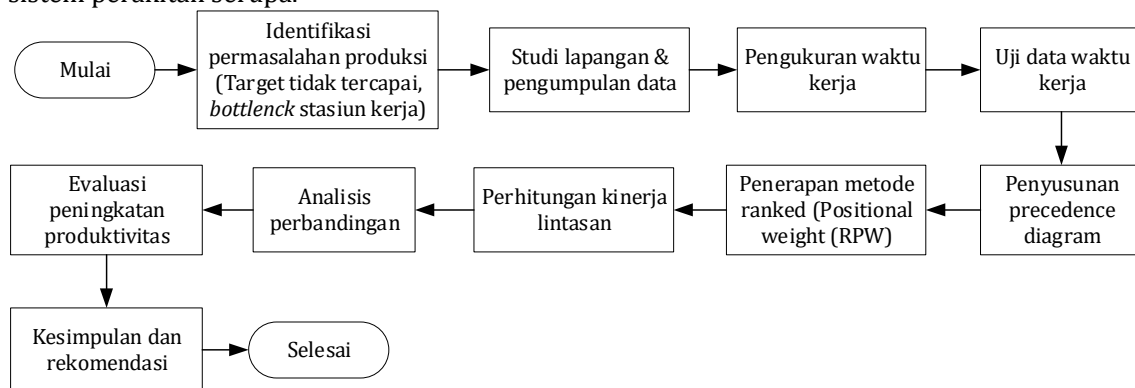
W_s = waktu siklus lintasan (detik),

n = jumlah stasiun kerja.

Selain itu, dihitung pula *balance delay* dan waktu menganggur (*idle time*) untuk mengukur tingkat ketidakseimbangan lintasan sebelum dan sesudah perbaikan. Setiap variabel dalam persamaan dijelaskan secara operasional berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan.

Alur penelitian

Alur penelitian disusun dalam bentuk diagram alir, dimulai dari identifikasi permasalahan produksi, pengumpulan data waktu kerja, penerapan metode RPW, hingga evaluasi peningkatan kapasitas produksi. Alur ini memastikan penelitian dapat direplikasi oleh peneliti lain pada sistem perakitan serupa.



Gambar 1. Diagram alur penelitian.

Berikut penjelasan singkat masing-masing tahapan pada *flowchart*:

- Mulai: Tahap awal dimulainya proses analisis perbaikan produksi.
- Identifikasi permasalahan produksi: Menentukan masalah utama di lini produksi, seperti target tidak tercapai atau adanya *bottleneck* (hambatan) pada stasiun kerja tertentu.
- Studi lapangan & pengumpulan data: Melakukan observasi langsung di area produksi dan mengumpulkan data yang dibutuhkan (waktu kerja, jumlah *output*, urutan proses, dll.).
- Pengukuran waktu kerja: Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk setiap elemen kerja menggunakan metode *time study*.
- Uji data waktu kerja: Menguji data yang diperoleh (uji keseragaman dan kecukupan data) untuk memastikan data valid dan dapat digunakan.

- f) Perhitungan waktu kerja: Menghitung waktu normal dan waktu baku sebagai dasar perencanaan dan penyeimbangan lini.
- g) Penyusunan *precedence* diagram: Membuat diagram urutan kerja untuk menunjukkan hubungan dan ketergantungan antar elemen pekerjaan.
- h) Penerapan metode ranked positional weight (RPW): Mengurutkan dan mengalokasikan elemen kerja ke stasiun kerja berdasarkan bobot posisi untuk menyeimbangkan lini produksi.
- i) Perhitungan kinerja lintasan: Menghitung efisiensi lintasan, balance delay, dan jumlah stasiun kerja yang dibutuhkan.
- j) Analisis perbandingan: Membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan untuk melihat perubahan kinerja.
- k) Evaluasi peningkatan produktivitas: Menilai apakah terjadi peningkatan output, efisiensi, dan pengurangan waktu menganggur.
- l) Kesimpulan & rekomendasi: Menarik kesimpulan dari hasil analisis dan memberikan saran perbaikan yang dapat diterapkan.
- m) Selesai: Tahap akhir setelah seluruh proses analisis dan evaluasi dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian hasil dan diskusi ini disusun untuk menyajikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi kinerja lintasan perakitan mobil tipe Confero-S, hasil penerapan metode *Ranked Positional Weight* (RPW), serta implikasi peningkatan produktivitas yang dihasilkan. Penyajian hasil dilakukan secara bertahap dan logis, dimulai dari analisis kondisi awal lintasan produksi, dilanjutkan dengan hasil penerapan metode RPW, dan diakhiri dengan pembahasan perbandingan kinerja lintasan sebelum dan sesudah perbaikan. Pendekatan ini bertujuan untuk menunjukkan hubungan sebab-akibat antara permasalahan ketidakseimbangan lintasan, solusi yang diterapkan, dan peningkatan kinerja produksi yang diperoleh.

Hasil penelitian disajikan berdasarkan data kuantitatif hasil pengukuran waktu kerja dan perhitungan kinerja lintasan, sedangkan diskusi difokuskan pada interpretasi hasil, keterkaitannya dengan tujuan penelitian, serta kesesuaiannya dengan temuan penelitian terdahulu. Dengan demikian, bagian ini tidak hanya menunjukkan perubahan numerik, tetapi juga memberikan pemahaman mengenai efektivitas metode RPW dalam konteks lini perakitan otomotif.

3.1 Pengujian keseragaman dan kecukupan data

Waktu rata-rata hasil observasi

Dalam pengujian sebuah data, sebelum kita menghitung hasil penelitian yang nantinya akan diuji keseragaman dan kecukupan data, terlebih dahulu kita menghitung waktu rata-rata dari setiap hasil observasi. Data yang telah kita ambil kemudian dikelompokkan dan dihitung nilai rata-ratanya. Untuk perhitungan diambil data pada elemen kerja 1,2 dan 3.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad (2)$$

$$x_1 = \frac{790,58}{20} = 39,53$$

$$x_2 = \frac{1284,27}{20} = 64,21$$

$$x_3 = \frac{1624,81}{20} = 81,24$$

Pengujian keseragaman data

Pengujian keseragaman data dilakukan dengan menentukan Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Dalam pengujian ini dilakukan berdasarkan tingkat keyakinan 95%. Untuk contoh perhitungan pengamatan dilakukan pada elemen kerja 1,2,3 berikut:

$$\sigma_1 = \frac{\sqrt{(x_i - \bar{x})^2}}{N - 1} = 0,52$$

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKA = 39,53 + 2(0,52) = 40,57$$

$$BKA = 39,53 - 2(0,52) = 38,49$$

$$\sigma_2 = \frac{\sqrt{(x_i - \bar{x})^2}}{N - 1} = 0,82$$

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKA = 64,21 + 2(0,82) = 65,85$$

$$BKA = 39,53 - 2(0,82) = 62,57$$

$$\sigma_3 = \frac{\sqrt{(x_i - \bar{x})^2}}{N - 1} = 0,50$$

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKA = 81,24 + 2(0,50) = 82,24$$

$$BKA = 81,24 - 2(0,50) = 80,24$$

3.2 Analisis keseimbangan lintasan kondisi awal

Keseimbangan lintasan kondisi awal

Analisis keseimbangan lintasan kondisi awal yaitu dengan menggunakan waktu siklus terbesar dengan mengelompokkan beberapa elemen kerja ,syarat dalam pengelompokan elemen kerja menjadi stasiun kerja adalah tidak melebihi waktu siklus terbesar [15]. Pengelompokan elemen-elemen kerja ke dalam stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Elemen kerja berdasarkan kondisi awal.

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	t_i (detik)	ST_k (detik)ST	$CycleTime$	Efisiensi Elemen Kerja	$Idle\ time$ (CT-ST)	$(CT-ST)^2$
1	1	51,39	51,39		46%	58,95	3475,10
	2	83,47	83,47		75%	26,87	722,00
	3	105,61	105,61		95%	4,73	22,37
	4	44,55	44,55		40%	65,79	4328,32
2	5	65,81	65,81		59%	44,53	1982,92
	6	81,79	81,79		74%	28,55	815,10
	7	59,01	59,01		53%	51,33	2634,77
	8	39,92	39,92		36%	70,42	4958,98
3	9	110,34	110,34		100%	0	0,00
	10	81,39	81,39		73%	28,95	838,10
4	11	62,56	62,56		56%	47,78	2282,93
	12	100,5	100,5		91%	9,84	96,83
	13	34,89	34,89		31%	75,45	5692,70
5	14	69,38	69,38		62%	40,96	1677,72
	15	52,49	52,49		47%	57,85	3346,62
	16	61,45	61,45	110,34	55%	48,89	2390,23

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	<i>ti</i> (detik)	<i>STk</i> (detik)ST	<i>CycleTime</i>	Efisiensi Elemen Kerja	<i>Idle time</i> (CT-ST)	(CT-ST) ²
6	17	104,35	104,35		94%	5,99	35,88
	18	45,16	45,16		40%	65,18	4248,43
	19	75,83	75,83		68%	34,51	1190,94
	20	51,75	51,75		46%	58,59	3432,79
7	21	77,22	77,22		69%	33,12	1096,93
	22	85,25	85,25		77%	25,09	629,51
	23	46,06	46,06		41%	64,28	4131,92
8	24	77,39	77,39		70%	32,95	1085,70
	25	109,75	109,75		99%	0,59	0,35
TOTAL			1777,31		64%	981,19	51117,15

Tabel 2 terdapat 8 jumlah stasiun kerja awal yang dikelompokkan berdasarkan jumlah operator yang bekerja sebanyak 82 operator, dan pengelompokan tiap stasiun kerja tidak melebihi dari waktu siklus yaitu sebesar 110,34 detik. Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan efisiensi lintasan kondisi awal sebesar 64% dari waktu rata-rata tiap stasiun kerja, balance delay sebesar 36%, dan smoothest index sebesar 226,09 detik. Angka tersebut masih kurang dan perlu adanya tindakan perbaikan agar dapat mengurangi ketidakimbangan lintasan kerja.

Keseimbangan lintasan kondisi usulan

Elemen-elemen kerja berdasarkan metode *Kilbridge Webster* pada kondisi usulan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan waktu siklus elemen kerja usulan.

Stasiun Kerja	Elemen Kerja	<i>ti</i> (detik)	<i>ST</i> (detik)	<i>Cycle Time</i>	Efisiensi Elemen Kerja	<i>Idle time</i> (CT-ST)	(CT-ST) ²
1	1	51,39	51,39		46%	58,95	3475,1
	2	83,47	83,47		75%	26,87	722
	3	105,61	105,61		95%	4,73	22,37
	5	65,81	65,81		59%	44,53	1982,92
2	6	81,79	81,79		74%	28,55	815,1
	7	59,01	59,01		53%	51,33	2634,77
	8	39,92	39,92		36%	70,42	4958,98
3	9	110,34	110,34		100%	0	0
	10	81,39	81,39		73%	28,95	838,1
4	12	100,5	100,5		91%	9,84	96,83
	14	69,38	69,38	110,34	62%	40,96	1677,72
5	15	52,49	52,49		47%	57,85	3346,62
	16	61,45	61,45		55%	48,89	2390,23
	17	104,35	104,35		94%	5,99	35,88
6	18	45,16	45,16		40%	65,18	4248,43
	19	75,83	75,83		68%	34,51	1190,94
	20	51,75	51,75		46%	58,59	3432,79
	21	77,22	77,22		69%	33,12	1096,93
7	22	85,25	85,25		77%	25,09	629,51
	24	77,39	77,39		70%	32,95	1085,7
8	25	109,75	109,75		99%	0,59	0,35
TOTAL			1624,14		67%	803,34	40373,98

Tabel 3 terdapat 8 jumlah stasiun kerja usulan berdasarkan metode *Kilbridge Webster* yang dikelompokkan berdasarkan elemen kerja sebanyak 22 elemen kerja yang dimana jumlah operator yang bekerja sebanyak 82 operator, dan waktu baku yaitu sebesar 110,34 detik. Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan peningkatan efisiensi lintasan dengan menggunakan metode *Kilbridge Webster* sebesar 67% yang sebelumnya sebesar 64% dari waktu rata-rata tiap stasiun kerja. Balance delay menjadi 33% yang sebelumnya 36%, dan *smoothest index* sebesar 200,93 detik yang sebelumnya 226,09 detik. Angka tersebut mengalami peningkatan efisiensi dan penurunan *balance delay* dari elemen kerja awal. Berikut merupakan perbandingan berdasarkan kriteria performansi lintasan berdasarkan metode *Kilbridge Webster* dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Perbandingan kriteria performansi.

No.	Kriteria Performansi	Lintasan Kondisi Awal (detik)	LintasanKondisi Usulan (detik) <i>Kilbridge Webster</i>	Range	Keterangan
1	Jumlah Elemen Kerja	25	22	3	Peningkatan efisiensi
2	<i>Line Efficiency</i>	64%	67%	3%	Peningkatan efisiensi
3	<i>Balance Delay</i>	36%	33%	3%	Penurunan <i>balance delay</i>
4	<i>Smoothest Index</i>	226,09	200,93	25,70	Peningkatan efisiensi

Tabel 4 menunjukkan perbandingan kinerja lintasan produksi antara kondisi awal dan kondisi usulan menggunakan metode *Kilbridge Webster*. Jumlah elemen kerja berkurang dari 25 menjadi 22, menandakan proses lebih efisien. *Line efficiency* meningkat dari 64% menjadi 67%, sementara *balance delay* menurun dari 36% menjadi 33%, yang berarti waktu menganggur berkurang. Nilai *smoothest index* juga menurun cukup signifikan, menunjukkan distribusi beban kerja antar stasiun lebih merata. Secara keseluruhan, kondisi usulan memberikan peningkatan efisiensi lintasan produksi.

4. Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa lini perakitan mobil tipe Confero-S pada Departemen Assembling PT SGMW Motor Indonesia mengalami ketidakseimbangan lintasan produksi yang berdampak pada rendahnya pemanfaatan waktu kerja dan tidak tercapainya target produksi harian. Kondisi awal lintasan ditandai dengan perbedaan beban kerja yang signifikan antar stasiun, tingginya waktu menganggur, serta rendahnya efisiensi lintasan produksi. Penerapan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) terbukti mampu memperbaiki keseimbangan lintasan produksi melalui redistribusi elemen kerja berdasarkan bobot posisi dan hubungan *precedence*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa efisiensi lintasan meningkat dari 64% menjadi 67%, sementara total waktu menganggur lintasan berkurang sebesar 3%. Penurunan waktu siklus lintasan dari 560 detik menjadi 520 detik berdampak langsung pada peningkatan kapasitas output produksi harian, tanpa memerlukan penambahan jumlah stasiun kerja, operator, maupun perubahan layout produksi. Secara praktis, hasil penelitian ini membuktikan bahwa metode RPW dapat diaplikasikan sebagai solusi perbaikan produktivitas yang efektif dan berbiaya rendah pada lini perakitan otomotif dengan karakteristik produksi massal. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kinerja produksi dapat dicapai melalui perbaikan metode kerja dan pengelolaan sistem produksi yang lebih baik, bukan semata-mata melalui investasi fasilitas tambahan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan perbandingan metode *line balancing* lain atau integrasi dengan pendekatan simulasi dan optimasi guna memperoleh hasil yang lebih optimal. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mempertimbangkan faktor variabilitas permintaan dan gangguan produksi untuk menghasilkan rancangan lintasan yang lebih adaptif terhadap perubahan kondisi operasional.

Referensi

- [1] M Ali Pahmi, "A System Modelling Approach Optimization Process and Machine Utilization In Casting Plant Using Lean Manufacturing Simulation Model," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 116–121, 2021, doi: 10.37373/jenius.v2i2.132. <https://doi.org/10.37373/jenius.v2i2.132>
- [2] P. P. Sari and M. Syihabuddin, "Analisis Alur Proses Produksi Tissue di PT. Infinity Blessing Indonesia," *J. Artif. Intell. Digit. Bus.*, vol. 4, no. 4, pp. 1767–1773, 2025, doi: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3731>. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.3731>
- [3] A. R. Dwicahyani and B. I. A. Muttaqin, "Peningkatan Produktivitas IKM melalui Perbaikan Keseimbangan Lintasan Produksi (Studi Kasus: IKM Mebel di Solo)," *J. SENOPATI*, vol. 1, no. 1, pp. 51–57, 2020, doi: <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2020.v2i1.1166>. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2020.v2i1.1166>
- [4] M. Putera and M. Abd, "Peningkatan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode Time Study Dan Ranked Positional Weight (RPW)," *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 128–138, 2025, doi: <https://doi.org/10.35308/jmkn.v11i1.11850>. <https://doi.org/10.35308/jmkn.v11i1.11850>
- [5] F. N. Maharsi Anis Sabila, N. I. Arini, and J. Prasetya, "Penerapan Line Balancing untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Furnitur Kayu," *J. Penelit. dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.*, vol. XIX, no. 3, pp. 396–405, 2025.
- [6] E. Pratiwi and A. Nurrokhman, "Perbaikan keseimbangan lini produksi dengan metode regional approach , largest candidate rule dan ranked positional weight Improving production line balance with regional approach method , largest candidate rule and ranked positional weight," *J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 177–188, 2025, doi: <https://doi.org/10.37373/jenius.v6i2>. <https://doi.org/10.37373/jenius.v6i2>
- [7] R. A. D. Muhamad Rizky Fahrezi Sidiq, "Analisis Line Balancing Menggunakan Ranked Positional Weight pada Proses Produksi Xdi PT XYZ," *JUTIN J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 6, no. 4, pp. 1579–1584, 2023, doi: 10.31004/jutin.v6i4.21947. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.21947>
- [8] A. Braidy and S. Pokharel, "Research Perspectives on Innovation in the Automotive Sector," *Sustainability*, vol. 17, 2025, doi: <https://doi.org/10.3390/su17072795>. <https://doi.org/10.3390/su17072795>
- [9] V. I. A. Bellachintya Reira Christata, Syahrul Majid Widayanto, "Perbaikan Keseimbangan Lintasan Lini Produksi Dengan Metode Ranked Positional Weight (RPW) untuk Meningkatkan Efisiensi," *JUTIN J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 6, no. 4, pp. 0–8, 2023, doi: 10.31004/jutin.v6i4.18245. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.18245>
- [10] M. Afifuddin, "PENERAPAN LINE BALANCING MENGGUNAKAN METODE RANKED POSITION WEIGHT (RPW) UNTUK MENINGKATKAN OUTPUT PRODUKSI PADA HOME INDUSTRI PEMBUATAN SEPATU BOLA," *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 4, no. 1, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.33536/jiem.v4i1.287>. <https://doi.org/10.33536/jiem.v4i1.287>
- [11] M. Basuki, S. Aprilyanti, and M. Junaidi, "Perancangan sistem keseimbangan lintasan produksi dengan pendekatan metode heuristik," *J. Teknol.*, vol. 11, no. 2, 2019, doi: <https://doi.org/10.24853/jurtek.11.2.117-126>.
- [12] A. Y. Pradana and F. Pulansari, "ANALISIS PENGUKURAN WAKTU KERJA DENGAN STOPWATCH TIME STUDY UNTUK MENINGKATKAN TARGET PRODUKSI DI PT. XYZ," *Juminten J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 02, no. 01, pp. 13–24, 2021, doi: <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i1.217>. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i1.217>
- [13] F. Achmadi, B. Harsanto, and A. Yunani, "Analisis cycle time proses perakitan senjata di PT Pindad (Persero) (Cycle time analysis of weapon assembly process in PT Pindad (Persero))," *Oper. Excell. J. Appl. Ind. Eng.*, vol. 13, no. 2, pp. 159–168, 2021, doi: <https://dx.doi.org/10.22441/oe.2021.v13.i2.015>. <https://doi.org/10.22441/oe.2021.v13.i2.015>
- [14] R. Moonti, H. Uloli, and A. Rasyid, "Analisis Keseimbangan Lintasan Lini Produksi Tepung

Kelapa dengan Metode Ranked Positional Weight dan Region Approach," *Jambura Ind. Rev.*, vol. 2, no. 1, pp. 1-10, 2022, doi: 10.37905/jirev.2.1.01-10.

- [15] E. Novianti and D. Herwanto, "Penerapan Line Balancing Produksi Arm Rear Brake dengan Metode Ranked Positional Weight di PT . Ciptaunggul Karya Abadi," *J. Serambi Eng.*, vol. VIII, no. 2, pp. 5875-5882, 2023, doi: <https://doi.org/10.32672/jse.v8i2.5977>.