

Analisis Efisiensi Lintasan Produksi Sepatu Menggunakan Metode Ranked Positional Weight (RPW) di PT Metro Pearl Indonesia

Nawal Samirah¹, Yayan Heru Haerudin², Osep Hijuzaman³

Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta¹²³

Corresponding Author: Nawal Samirah, Nawalsamirah@gmail.com, Yayan Heru Haerudin, yayan.haerudin@wastukencana.ac.id, Osep Hijuzaman, Osep@stt-wastukencana.ac.id

Published: July , 2025

ABSTRAK

Ketidakseimbangan lintasan produksi merupakan salah satu permasalahan krusial dalam industri manufaktur karena berdampak pada rendahnya efisiensi dan meningkatnya waktu menganggur (idle time). PT Metro Pearl Indonesia, perusahaan manufaktur sepatu, mengalami permasalahan tersebut pada lini produksi sepatu model NM 4890 di bagian sewing. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan meningkatkan efisiensi lintasan produksi menggunakan metode **Ranked Positional Weight (RPW)**. Penelitian dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, time study, dan studi dokumentasi. Analisis data mencakup perhitungan waktu siklus, waktu normal, waktu baku, serta evaluasi efisiensi, idle time, dan balance delay.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi lintasan produksi eksisting terdiri dari 20 stasiun kerja dengan efisiensi sebesar 65,32% dan idle time sebesar 41,10 menit. Setelah dilakukan perbaikan menggunakan metode RPW, jumlah stasiun kerja dapat dikurangi menjadi 11. Pada pendekatan RPW dari proses akhir ke awal (Percobaan 1), efisiensi lintasan meningkat menjadi 86,66%, idle time turun menjadi 18,04 menit, dan balance delay menurun menjadi 13,34%. Sementara pada pendekatan dari awal ke akhir (Percobaan 2), efisiensi tercatat sebesar 86,39%. Dengan demikian, metode RPW terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi lintasan produksi dan dapat dijadikan strategi dalam optimalisasi proses manufaktur.

Kata Kunci

Efisiensi Produksi, Line Balancing, Idle Time, Ranked Positional Weight, Industri Alas Kaki

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Industri manufaktur merupakan sektor yang sangat strategis dalam menopang pertumbuhan ekonomi suatu negara. Salah satu subsektor dalam industri manufaktur yang berkembang pesat adalah industri alas kaki. Kebutuhan akan produk sepatu terus mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya gaya hidup masyarakat dan pertumbuhan penduduk. Untuk menjaga daya saing, perusahaan dalam industri ini dituntut untuk meningkatkan efisiensi produksi, khususnya dalam mengelola lintasan kerja agar proses produksi berjalan secara optimal dan tidak terjadi pemborosan waktu serta sumber daya.

PT Metro Pearl Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur alas kaki, khususnya sepatu. Salah satu lini produk yang dikerjakan adalah sepatu dengan kode NM 4890. Dalam pelaksanaan proses produksinya, perusahaan ini memiliki beberapa tantangan yang berhubungan dengan efisiensi lintasan kerja, khususnya pada departemen sewing. Berdasarkan observasi awal, ditemukan bahwa pada stasiun kerja terjadi ketidakseimbangan beban kerja antar operator. Beberapa operator mengalami idle time cukup tinggi, sementara yang lain justru kelebihan beban kerja. Akibatnya, produktivitas secara keseluruhan menjadi tidak optimal.

Permasalahan ketidakseimbangan lintasan ini erat kaitannya dengan prinsip dasar manajemen produksi. Menurut Nasution (2013), sistem produksi yang efisien akan terbentuk apabila seluruh elemen dalam proses produksi berjalan seimbang dan terintegrasi secara sistematis. Ketidakseimbangan lintasan dapat mengakibatkan pemborosan waktu, peningkatan biaya operasional, serta keterlambatan dalam pemenuhan permintaan pasar.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah metode *Ranked Positional Weight* (RPW). Gaspersz (1998) menjelaskan bahwa RPW adalah metode penyeimbangan lintasan produksi yang menyusun urutan kegiatan berdasarkan bobot posisi total, yaitu penjumlahan waktu kegiatan yang bersangkutan dan semua kegiatan yang mengikuti. Dengan pendekatan ini, perusahaan dapat menentukan urutan kerja yang paling efisien sehingga beban kerja antar stasiun menjadi lebih seimbang.

Beberapa penelitian sebelumnya juga telah membuktikan bahwa metode RPW efektif dalam meningkatkan efisiensi lintasan produksi. Rangkuti (2003) menegaskan pentingnya perencanaan dan penjadwalan kerja yang efisien untuk menghindari waktu menganggur dan meningkatkan output produksi. Penelitian oleh Sule dan Saefullah (2010) menambahkan bahwa RPW mampu memberikan solusi yang sistematis dalam pembagian kerja pada proses produksi massal.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis efisiensi lintasan produksi sepatu di PT Metro Pearl Indonesia dengan menerapkan metode *Ranked Positional Weight*. Fokus penelitian ini adalah pada departemen sewing, yang menjadi bagian krusial dalam proses perakitan sepatu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan produktivitas perusahaan melalui penataan lintasan kerja yang lebih efisien dan terukur.

Secara umum, terdapat beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengukur efisiensi lintasan produksi, antara lain waktu siklus (*cycle time*), waktu normal, waktu baku, efisiensi lintasan, *balance delay*, serta jumlah stasiun kerja. Dalam konteks ini, *balance delay* merupakan indikator penting karena mencerminkan proporsi waktu yang tidak dimanfaatkan secara produktif. Semakin kecil nilai *balance delay*, maka semakin baik efisiensi lintasan tersebut.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pengamatan langsung (*observasi*) terhadap proses kerja di lapangan, pengukuran waktu kerja dengan teknik *time study*, serta penggunaan diagram alir (*flow process chart*) untuk memahami aliran kerja secara menyeluruh. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan pendekatan metode RPW, baik dari arah proses awal ke akhir maupun sebaliknya. Hasil dari kedua pendekatan tersebut akan dibandingkan untuk menentukan lintasan kerja yang paling optimal.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting lintasan kerja, tetapi juga memberikan rekomendasi konkret untuk perbaikan proses produksi di masa mendatang. Keberhasilan dalam mengoptimalkan lintasan produksi akan berdampak langsung terhadap efisiensi operasional perusahaan, peningkatan kapasitas produksi, serta kepuasan pelanggan melalui ketepatan waktu pengiriman produk.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk memberikan gambaran sistematis mengenai efisiensi lintasan produksi pada proses pembuatan sepatu model NM 4890 di PT Metro Pearl Indonesia. Penelitian ini menerapkan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) sebagai pendekatan untuk melakukan analisis dan perbaikan terhadap ketidakseimbangan lintasan kerja.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Departemen Produksi (Sewing) PT Metro Pearl Indonesia, yang berlokasi di Jalan Raya Timur KM. 7 No. 33, Subang, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama bulan Januari hingga Maret 2024, meliputi observasi langsung, pencatatan waktu, analisis data, dan penyusunan rekomendasi.

Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

- a) Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari hasil observasi, wawancara informal dengan kepala produksi, serta pencatatan waktu kerja operator pada masing-masing stasiun.
- b) Data sekunder, yaitu dokumen perusahaan terkait standar operasional prosedur (SOP), alur proses kerja, serta data historis output produksi dan struktur stasiun kerja.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui:

1. Observasi langsung terhadap proses produksi sepatu model NM 4890 di lini sewing.
2. Pencatatan waktu kerja (time study) menggunakan stopwatch untuk mengukur waktu penyelesaian tiap aktivitas kerja.
3. Wawancara informal dengan kepala bagian produksi untuk memahami alur dan kendala yang terjadi.
4. Studi dokumentasi terhadap data organisasi kerja dan jumlah operator di tiap stasiun.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan waktu siklus (cycle time), yaitu waktu maksimal dari seluruh stasiun kerja.
2. Menghitung waktu normal dengan rumus:

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Rata} - \text{Rata} \times \text{Rating Factor}$$

3. Menghitung waktu baku dengan menambahkan allowance: $\text{Waktu Baku} = 1 - \text{Allowance (\%)} \times \text{Waktu Normal}$

4. Menghitung efisiensi lintasan, balance delay, dan idle time menggunakan rumus:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Jumlah Stasiun Kerja} \times \text{Cycle Time}}{\text{Jumlah Waktu Baku}} \times 100\%$$

$$\text{Balance Delay} = 100\% - \text{Efisiensi}$$

$$\text{Idle Time} = (\text{Jumlah Stasiun} \times \text{Cycle Time}) - \text{Jumlah Waktu Baku}$$

5. Penerapan Metode RPW untuk menyusun urutan kegiatan berdasarkan bobot posisi (positional weight), dengan dua pendekatan:
 1. Pengurutan dari proses akhir ke awal.
 2. Pengurutan dari proses awal ke akhir.
6. Membandingkan efisiensi hasil percobaan RPW dengan kondisi eksisting untuk menentukan rekomendasi terbaik.

HASIL

1. Kondisi Lintasan Produksi Eksisting

Berdasarkan pengamatan awal di PT Metro Pearl Indonesia pada lini produksi sepatu NM 4890 bagian sewing, diketahui bahwa proses produksi terdiri dari **20 stasiun kerja**. Masing-masing stasiun memiliki durasi kerja yang berbeda-beda. Dari hasil pengukuran waktu kerja, waktu terlama tercatat pada **Stasiun 10 (Pareasi Upper)** yaitu **11,32 menit**.

Tabel waktu total masing-masing stasiun kerja pada kondisi eksisting:

Stasiun Kerja	Waktu Total (menit)
Stasiun 1	8.55
Stasiun 2	3.31
Stasiun 3	6.39
Stasiun 4	7.21
Stasiun 5	5.76
Stasiun 6	6.99

Stasiun Kerja	Waktu Total (menit)
Stasiun 7	3.18
Stasiun 8	7.35
Stasiun 9	3.21
Stasiun 10	11.32
Stasiun 11	3.96
Stasiun 12	8.62
Stasiun 13	4.56
Stasiun 14	5.11
Stasiun 15	2.56
Stasiun 16	5.74
Stasiun 17	6.15
Stasiun 18	10.61
Stasiun 19	4.63
Stasiun 20	4.42

Total waktu baku: **119,62 menit**

Efisiensi lintasan: **65,32%**

Balance delay: **34,68%**

Idle time: **41,10 menit.**

Berdasarkan nilai **takt time sebesar 12,6 menit**, terlihat bahwa banyak stasiun kerja yang memiliki waktu kerja jauh di bawah batas tersebut, menandakan tingginya **waktu tidak bernilai tambah (non-value added)**.

2. Penerapan Metode Ranked Positional Weight (RPW)

Metode RPW diterapkan untuk menyusun ulang beban kerja dengan mengelompokkan aktivitas ke dalam jumlah stasiun kerja yang lebih sedikit, dengan pendekatan dua arah:

Percobaan 1: Pengurutan dari Proses Terakhir ke Awal

- Jumlah stasiun kerja: **11**
- Waktu total: **119,62 menit**
- Waktu kerja efektif: **126 menit** (berdasarkan 21 jam atau 1.260 menit per hari untuk 100 unit)
- Efisiensi: $Efisiensi = 11 \times 12,6 / 119,62 \times 100\% = 86,66\%$
- Balance delay: $100\% - 86,66\% = 13,34\%$
- Idle time: $(11 \times 12,6) - 119,62 = 18,04 \text{ menit}$

Percobaan 2: Pengurutan dari Proses Awal ke Akhir

- Jumlah stasiun kerja: **11**
- Waktu total: **119,62 menit**

- Efisiensi: **86,39%**
- Balance delay: **13,61%**
- Idle time: **18,85 menit**

3. Perbandingan Hasil Eksisting dan RPW

Metode	Jumlah Stasiun	Waktu Baku (menit)	Idle Time (menit)	Efisiensi (%)	Balance Delay (%)
Eksisting	20	119,62	41,10	65,32	34,68
RPW 1	11	119,62	18,04	86,66	13,34
RPW 2	11	119,62	18,85	86,39	13,61

4. Analisis

Dari hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode RPW memberikan peningkatan efisiensi yang signifikan. Pengurangan jumlah stasiun kerja dari 20 menjadi 11 memungkinkan pembagian kerja yang lebih merata dan minim idle time. Balance delay juga berkurang hampir setengah dari kondisi semula.

Metode RPW ini sejalan dengan pendapat Heizer & Render (2014), yang menyebutkan bahwa penyeimbangan lintasan (*line balancing*) bertujuan untuk mengoptimalkan aliran kerja guna mengurangi bottleneck, mempercepat throughput, dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

Penurunan idle time menunjukkan bahwa waktu kerja yang semula tidak digunakan secara optimal kini dapat dialokasikan secara efisien, mendukung peningkatan kapasitas produksi harian. Stevenson (2012) juga menekankan bahwa minimnya idle time sangat penting dalam meningkatkan utilisasi tenaga kerja dan mesin secara simultan.

5. Rekomendasi Perbaikan

Dari kedua pendekatan RPW yang diuji, pendekatan pertama (dari akhir ke awal) menghasilkan efisiensi tertinggi yaitu 86,66%. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk digunakan dalam implementasi riil di lini produksi PT Metro Pearl Indonesia. Penyesuaian struktur stasiun kerja berdasarkan RPW 1 dapat digunakan sebagai dasar pelatihan ulang tenaga kerja dan evaluasi penugasan operator.

PEMBAHASAN

Permasalahan utama yang dihadapi PT Metro Pearl Indonesia dalam proses produksi sepatu NM 4890 adalah **ketidakseimbangan lintasan produksi** pada bagian *line sewing*. Ketidakseimbangan ini menyebabkan terjadinya **idle time yang tinggi, produktivitas rendah**, dan **penumpukan barang (bottleneck)** pada stasiun tertentu, khususnya di bagian *pareasi* yang mencatat waktu proses tertinggi, yaitu 7 menit untuk satu pasang sepatu.

Dari hasil pengamatan awal, diketahui bahwa total **waktu baku eksisting adalah 119,62 menit**, sedangkan jumlah **stasiun kerja yang digunakan sebanyak 20 stasiun**. Jika dibandingkan dengan **takt time sebesar 12,6 menit**, banyak stasiun kerja yang memiliki waktu kerja jauh di bawah nilai tersebut. Hal ini menunjukkan adanya **alokasi tugas yang tidak merata** antar stasiun. Kondisi tersebut menghasilkan **efisiensi lintasan sebesar 65,32%** dan **balance delay sebesar 34,68%**, yang berarti hampir sepertiga waktu kerja terbuang percuma karena tidak termanfaatkan secara produktif.

Permasalahan ini ditangani dengan menerapkan **metode Ranked Positional Weight (RPW)**, yang dikenal sebagai salah satu metode heuristik dalam *line balancing*.

Menurut Gaspersz (2004), metode RPW digunakan untuk menyusun urutan kerja berdasarkan *bobot posisi*, yakni jumlah dari waktu operasi dan waktu dari proses-proses sesudahnya. Dengan prinsip ini, pekerjaan yang memiliki bobot posisi tertinggi diutamakan dialokasikan lebih dahulu dalam stasiun kerja sehingga urutan kerja dapat lebih efisien.

Dampak Penerapan RPW terhadap Jumlah Stasiun dan Idle Time

Hasil penerapan RPW menunjukkan bahwa jumlah stasiun kerja dapat **dikurangi dari 20 menjadi 11**, baik pada pendekatan dari proses akhir ke awal (*Percobaan 1*), maupun dari awal ke akhir (*Percobaan 2*). Ini menunjukkan bahwa sebelumnya terdapat **stasiun-stasiun kerja yang kelebihan atau kekurangan beban kerja**, yang dalam kondisi RPW berhasil direalokasi secara efisien.

Efisiensi lintasan meningkat drastis dari **65,32% menjadi 86,66%** pada Percobaan 1. Penurunan balance delay juga sangat signifikan, yaitu dari **34,68% menjadi 13,34%**, yang berarti pengurangan waktu menganggur hingga lebih dari 20% dari kondisi awal. **Idle time** juga mengalami penurunan dari 41,10 menit menjadi **18,04 menit** (Percobaan 1) dan **18,85 menit** (Percobaan 2). Hal ini mendukung pendapat Baroto (2002), bahwa semakin kecil nilai idle time dan balance delay, maka semakin tinggi efisiensi dan kelancaran alur proses produksi. Selain itu, pengurangan jumlah stasiun kerja juga dapat berdampak positif terhadap penghematan tenaga kerja, ruang kerja, serta biaya produksi.

Pilihan Strategis antara Percobaan 1 dan Percobaan 2

Walaupun kedua pendekatan RPW memberikan hasil yang cukup baik, **Percobaan 1 (dari proses akhir ke awal)** memberikan hasil yang sedikit lebih optimal. Efisiensi mencapai **86,66%**, dibandingkan dengan **86,39%** pada Percobaan 2. Balance delay pun lebih rendah pada Percobaan 1, yakni **13,34%** dibandingkan **13,61%** pada Percobaan 2.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa **urutan pengalokasian tugas** dalam metode RPW cukup memengaruhi output efisiensi. Dengan memulai dari proses akhir yang cenderung memiliki durasi lebih besar dan lebih kompleks, maka beban kerja dapat langsung disesuaikan lebih akurat pada stasiun-stasiun awal. Ini sesuai dengan pandangan Helgeson dan Birnie (1961), bahwa dalam metode RPW, bobot posisi terbesar harus ditempatkan lebih dahulu agar tidak terjadi bottleneck di akhir proses.

Relevansi terhadap Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara nyata mencapai tujuannya, yaitu:

1. **Mengetahui hasil perhitungan line balancing terhadap produk NM 4890**, yang menunjukkan bahwa kondisi eksisting memiliki efisiensi yang rendah (65,32%) dan perlu diperbaiki.
2. **Memberikan usulan untuk meningkatkan produktivitas** melalui penerapan RPW, yang terbukti dapat menaikkan efisiensi menjadi 86,66% dan menurunkan idle time serta balance delay secara signifikan.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan rekomendasi konkret terhadap perusahaan dalam **re-desain lintasan produksi** yang dapat diimplementasikan secara langsung dan terukur. Upaya ini juga sejalan dengan prinsip manajemen operasional modern yang menekankan pada efisiensi, kecepatan, dan produktivitas dalam proses produksi (Nasution, 2013; Stevenson, 2012).

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi lintasan produksi sepatu NM 4890 di PT Metro Pearl Indonesia dengan menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW). Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. **Kondisi eksisting lintasan produksi** menunjukkan bahwa terjadi ketidakseimbangan dalam alokasi beban kerja antar stasiun, dengan efisiensi lintasan hanya sebesar **65,32%**, balance delay sebesar **34,68%**, dan idle time mencapai **41,10 menit**. Hal ini menandakan perlunya perbaikan dalam penataan lintasan kerja agar lebih efisien.
2. **Penerapan metode Ranked Positional Weight (RPW)** terbukti mampu meningkatkan efisiensi lintasan produksi. Pada **percobaan 1**, jumlah stasiun kerja dapat dikurangi dari **20 menjadi 11**, efisiensi meningkat menjadi **86,66%**, dan idle time turun menjadi **18,04 menit**. Sementara **percobaan 2** memberikan efisiensi sebesar **86,39%** dan idle time **18,85 menit**.

3. Penerapan RPW dari arah proses akhir ke awal (percobaan 1) terbukti lebih optimal dibanding pendekatan dari awal ke akhir (percobaan 2). Oleh karena itu, pendekatan ini disarankan untuk diimplementasikan secara nyata di lingkungan produksi perusahaan.

Secara umum, metode RPW dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi ketidakseimbangan lintasan produksi dan meningkatkan produktivitas dalam proses manufaktur berurutan seperti pada industri alas kaki. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan strategis dalam pengambilan kebijakan teknis operasional perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **PT Metro Pearl Indonesia**, yang telah memberikan izin dan data yang diperlukan selama proses penelitian berlangsung.
2. **Bapak Yayan Heru Haerudin, S.T., M.T.** dan **Dr. Osep Hijuzaman, S.T., M.T.**, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
3. **Seluruh staf dan karyawan PT Metro Pearl Indonesia**, khususnya bagian produksi, atas kerja samanya selama pengumpulan data di lapangan.
4. **Keluarga dan teman-teman**, atas doa, dukungan moral dan material yang telah diberikan hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat, baik bagi perusahaan, kalangan akademik, maupun peneliti selanjutnya.

REFERENSI

- Gaspersz, Vincent. (1998). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: Gramedia.
- Gaspersz, Vincent. (2004). *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Nasution, M. N. (2013). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Baroto, T. (2002). *Perancangan Sistem Produksi*. Surabaya: ITS Press.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi: Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: ITS Press.
- Helgeson, W. B., & Birnie, D. (1961). Assembly Line Balancing Using the Ranked Positional Weight Technique. *Journal of Industrial Engineering*.
- Stevenson, W. J. (2012). *Operations Management* (11th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Rangkuti, Freddy. (2003). *Teknik Merancang Kuesioner untuk Survei Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sule, Ernie Tisnawati & Saefullah, Kurniawan. (2010). *Pengantar Manajemen*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Heizer, Jay, & Render, Barry. (2014). *Operations Management* (11th ed.). Pearson Education.