JRSIM Jurnal Rekayasa Sistem Industri & Manajemen
ISSN : 2987-7938

Penerapan Keseimbangan Lintasan Produksi Menggunakan Metode *Ranked Positional Weight* (RPW) Dan *Killbridge Western* Pada Pabrik Roti Flamboyan Makassar

Aziza Nurul Hasanah[1]*, Lamatinulu[2], Takdir Alisyahbana[3]
[1,2,3] Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
Email: azizanurul2001@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 06 Januari 2024
Diperbaiki: 15 Februari 2024
Disetujui: 30 Maret 2024

ABSTRAK

Pabrik Roti Flamboyan merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi roti Berdasarkan hasil pengamatan terjadinya ketidakseimbangan lintasan produksi pada proses produksi karya Pabrik Roti Flamboyan Makassar yang menyebabkan adanya ketidakseimbangan waktu diantara elemen pekerjaannya yang mengakibatkan tidak tercapainya target produksi. Untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dilakukan keseimbangan lintasan produksi menggunakan merode Ranked Positional Weight (RPW) dan Killbridge Western dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi setiap stasiun kerja dan dapat mencapai target produksi yang diinginkan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan terjadi peningkatan efisiensi lintasan pada stasiun kerja, kondisi awal nilai efisiensi yaitu 64,33% menjadi 90,79%, balance delay juga sangat tinggi yaitu 35,67% menurun jadi 9,21%, peningkatan efisiensi lini yamg didapat setelah menggunakan metode Ranked Positional Weight dan Killbridge Western mengalami peningkatan dai kondisi awal yang memiliki 5 stasiun kerja menjadi 3 stasiun kerja dengan target produksi yaitu 600 unit/hari dengan kondisi awal menggunakan 5 stasiun kerja perusahaan hanya menghasilkan 592 unit/hari setelah menggunakan metode Ranked Positional Weight dan Killbridge Western dengan 3 stasiun kerja produksi perusahaan meningkat menjadi 896 unit/hari.

Kata Kunci: Keseimbangan Lintasan, RPW, Killbridge wester

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah Lisensi Internasional CC BY 4.0© JRSIM (2024)

PENDAHULUAN

Pada era modern sekarang ini situasi dunia industri manufaktur maupun jasa mengalami persaingan yang sangat ketat. Hal ini memicu para produsen baik manufaktur ataupun jasa berkompetisi untuk dapat beroperasional secara efisien. Pengaturan dan perencanaan yang tidak tepat pada stasiun kerja dapat menimbulkan ketidakefisienan pada proses. Line balancing merupakan keputusan yang tepat untuk mengatasi hal tersebut. [1]

Keseimbangan lintasan adalah sebuah metode yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan lintasan yang berkaitan dengan aspekaspek waktu. Perbaikan proses produksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode line balancing. Menurut Stevenson (2015), line balancing merupakan proses untuk menempatkan tugas pada stasiun kerja sedemikian rupa sehingga stasiun kerja memiliki waktu proses yang kira-kira sama. Tujuan akhir line balancing adalah untuk memaksimasi kecepatan di tiap stasiun kerja sehingga dicapai efisiensi kerja yang tinggi di tiap stasiun. [2]. Line balancing ini digunakan untuk menekan waktu menganggur seminimal mungkin dengan membagi tugas dalam stasiun kerja. [3]

Pabrik Roti Flamboyan merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi roti, perusahaan ini berlokasi di Jl. Flamboyant, Kp.Bujasng, Kecamatan Mariso, kota Makassar, Sulawesi selatan 90121. Pabrik ini menghasilkan beberapa jenis roti yang berbeda seperti Roti tawar, Roti manis, Roti berisi daging yang dimana setiap pembuatannya memiliki komposisi yang berbeda Dalam kegiatan produksi perusahaan ini melakukan kegiatannya manual. Meski banyaknya persaingan bisnis dan sesama pelaku industri roti, perusahaan akan terus berupaya untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mempertahankan kualitas produksinya.

Adapun beberapa permasalahan terkait keseimbangan lintasan Pabrik Roti Flamboyan yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah terjadinya ketidakseimbangan lintasan produksi pada proses produksi karya Pabrik Roti Flamboyan Makassar yang menyebabkan adanya ketidakseimbangan waktu diantara elemen pekerjaannya yang mengakibatkan tidak tercapainya target produksi.

Beberapa metode digunakan untuk efisiensi keseimbangan lini yang sudah dilakukan oleh beberapa penelitian terdahulu. Nugrianto et al. (2020) menggunakan metode Ranked Positional Weight dan Kilbridge Western Heuristic untuk melakukan perbaikan keseimbangan lini dengan empat stasiun kerja yang dianalis.[4]

Ranked Positional Weight atau metode bobot posisi merupakan metode heuristic yang paling awal dikembangkan. Metode ini dikembangkan oleh W.B. Helgeson dan D.P. Birnie. Ranked Positional Weight (RPW) ini mengutamakan waktu elemen kerja yang terpanjang [5]. Elemen kerja tersebut akan diprioritaskan terlebih dahulu untuk ditempatkan dalam stasiun kerja yang lain yang mewakili element yang lebih rendah. Proses ini dilakukan dengan memberikan bobot (rank). Dengan demikian, elemen pekerjaan yang memiliki ketergantungan terbesar akan memiliki bobot yang besar sehingga lebih diprioritaskan. [6]

Killbridge Western Metode ini dikembangkan oleh Bedworth untuk mengatasi kekurangan bobot posisi. Metode ini tidak menjamin didapatnya solusi yang optimal, tetapi solusi yang dihasilkan cukup baik mendekati optimal. Pada prinsipnya metode ini berusaha membebankan terlebih dahulu pada operasi yang memiliki tanggung jawab keterdahuluan yang besar Metode Killbridge-Wester merupakan pengelompokan stasiun kerja dengan memperhatikan kolom yang memiliki waktu yang mendekati cycle time. Setelah dilakukan pengelompokan, maka dibuat stasiun kerjanya dengan memperhatikan total idle timenya tidak boleh melebihi cyle time. [7]

Penelitian terdahulu dilakukan Jihan Pradesi, Nur Ainul Yaqin, Ramy Yahya (2021) Dari hasil analisa diatas dapat diambil kesimpulan bahwa dengan penerapan metode Line Balancing permasalahan yang dihadapi PT. Sango Ceramic Indonesia mengenai keseimbangan lintasan pada departemen assembly dapat mengalami perubahan yang lebih menguntungkan dengan hasil agar mendapatkan produksi yang maksimal pada dapartemen assembly.

Adapun tujuan yang ingin dicapai penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi tiap stasiun kerja dengan meningkatkan nilai efisien setiap stasiun kerja dan menurunkan balance delay tiap stasiun kerja, serta menyeimbangkan lintasan produksi dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight*

dan *Killbridge Westee*rn dan untuk mencapai target produksi yang ditetapkan perusahaan guna memenuhi permintaan pelanggan. [8] Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah terjadinya ketidakseimbangan lintasan produksi pada proses produksi karya Pabrik Roti Flamboyan Makassar yang menyebabkan adanya ketidakseimbangan waktu diantara elemen pekerjaannya yang mengakibatkan tidak tercapainya target produksi.

METODE PENELITIAN

***Ranked Positional Weight* (RPW)** adalah metode yang diusulkan oleh helgeson dan birnie sebagai pendekatan untuk memecahkan permasalahan pada keseimbangan lini dan menemukan solusi dengan cepat. Konsep dari metode ini adalah menentukan jumlah stasiun kerja minimal dan melakukan pembagian *task* ke dalam stasiun kerja dengan cara memberikan bobot posisi kepada setiap *task* sehingga semua task telah ditempatkan kepada sebuah stsiun kerja. Bobot setias task, missal *task* ke-i dihitung sebagai waktu yang dibutuhkan untuk melakukan task ke-I ditambah dengan waktu untuk mengeksekusi semua *task* yang akan dijalankan setalh task ke-i tersebut. [9]
Urutan langkah-langkah pada metode ranked positional weight adalah sebagai berikut :

1. Lakukan perhitungan bobot posisi untuk setiap *task*. Bobot posisi setiap task dihitung dari bobot suatu task ditambah dengan bobot task-task setelahnya.
2. Lakukan pengurutan *task-task* berdasarkan bobot posisi, yaitu dari bobot posisi besar ke bobot posisi kecil.
3. Tempatkan *task* dengan bobot terbesar ke sebuah stasiun kerja sepanjang tidak melanggar *precedence constrait* dan waktu stasiun kerja tidak melebihi waktu siklus.
4. Lakukan langkah 3 hingga semua task telah ditempatkan suatu kepada suatu stasiun kerja.

Killbridge wester adalah metode yang dirancang oleh M.killbridge dan L.Wester sebagai pendekatan lain untuk mengatasi permasalahan keseimbangan lini. Pada metode ini, dilakukan pengelompokkan *task-task* ke dalam sejumlah kelompok yang mempunyai tingkat keterhubungan yang sama. Langkah-langkah yang digunakan metode *killbridge wester* adalah sebagai berikut:

1. Lakukan pengelompokkan beberapa *task* kedalam kelompok yang sama. Misalnya kelompok ke-i berisi *task-task* yang tidak mempunyai *task* pendahulu, kelompok ke-i+1 berisi *task-task* yang mempunyai *task* pendahulu di Kelompok ke-i, Kelompok ke-i+2 berisi *task-task* yang mempunyai *task* pendahulu di Kelompok ke-i+1, dan sebagainya hingga semua *task* telah dimasukkan ke suatu kelompok.
2. Lakukan penempatan *task-task* di suatu kelompok, dalam hal ini mula-mula Kelompok 1, ke dalam sebuah stasiun kerja yang sama, ambil hasil penggabungan terbaik, yaitu waktu total semua *task* mendekati atau sama dengan waktu siklus. Jika penempatan sebuah *task* ke dalam stasiun kerja menyebabkan waktu total semua *task* yang berada di stasiun kerja bersangkutan melebihi waktu siklus, maka *task* tersebut ditempatkan di stasiun kerja yang berikutnya. Hapus *task-task* yang telah ditempatkan dari kelompok yang bersangkutan.
3. Jika terdapat beberapa *task-task* yang belum ditempatkan di suatu stasiun kerja dan waktu totalnya berjumlah kurang dari waktu siklus, lanjutkan penggabungan dengan *task* di setelahnya, dalam hal ini Kelompok 2.
4. Lakukan kembali langkah 2 dan 3 hingga semua *task* telah tergabung dalam suatu stasiun kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan yang tidak tepat dapat mengakibatkan setiap stasiun kerja pada lintas perakitan Memiliki kecepatan produksi yang berbeda sehingga tejadi penumpukan material di antara stasiun kerja yang tidak berimbang kecepatan produksinya (*bottleneck).* [10]

Analisa kondisi awal dilakukan dengan menentukan waktu siklus yang diperoleh dari pengelompokan elemen-elemen kerja kedalam stasiun-stasiun kerja.

Tabel 1. urutan proses produksi

1	Penakaran dan pembuatan bahan
2	Pengembangan
3	Pembentukan dan pengisian rasa
4	Pemanggangan
5	Pendinginan dan packing

Tabel 2. waktu proses produksi

No/Proses Produksi	1 (Detik)	2 (Detik)	3 (Detik)	4 (Detik)	5 (Detik)
1	6678,54	2105,34	3880,76	3795,23	1800,52
2	6704,21	2099,87	3897,12	3724,78	1787,65
3	6716,71	2101,83	3892,84	3739,66	1795,39
4	6706,85	2101,07	3890,55	3751,83	1798,19
5	6705,59	2103,27	3888,25	3738,17	1798,38
6	6715,84	2101,04	3892,91	3795,01	1794,51
7	6718,55	2101,09	3888,28	3753,52	1791,36
8	6727,09	2100,64	3896,91	3726,46	1793,36
9	6725,56	2102,88	3895,60	3728,45	1793,59
10	6710,51	2100,83	3884,41	3727,20	1797,78
11	6721,11	2103,50	3892,90	3784,77	1787,81
12	6704,87	2104,07	3883,49	3728,66	1799,46
13	6724,23	2099,88	3896,04	3777,48	1794,51
14	6718,12	2101,87	3894,98	3752,12	1795,56
15	6715,66	2103,48	3893,40	3787,98	1793,36
16	6725,25	2104,80	3892,65	3793,73	1788,78
17	6729,34	2102,67	3884,92	3732,07	1790,03
18	6704,63	2104,64	3889,56	3779,78	1793,46
19	6711,57	2103,42	3893,02	3752,89	1797,52
20	6723,97	2101,12	3889,68	3731,96	1800,07

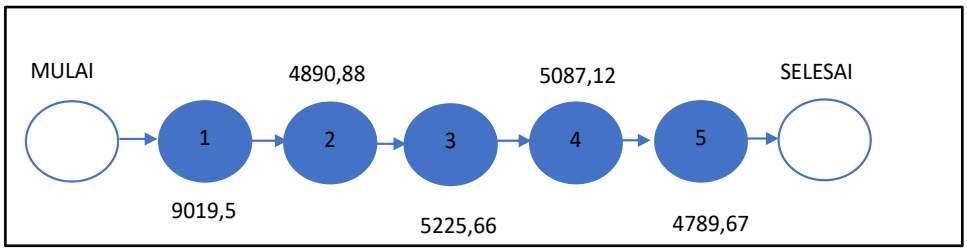
Data hasil penelitian yang telah dilakukan pada table produksi Pabrik Roti Flamboyan dengan menghitung waktu kerja setiap proses produksi dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 3. Operasi pendahulu

stasiun	Nama stasiun	Waktu baku (detik)	Operasi yang mendahului
1	Penakaran bahan dan pembuatan adonan	9019,5	-
2	pengembangan	4890,88	1
3	Pembentukan dan pengisisan rasa	5225,66	2
4	Pemanggangan	5087,12	3
5	Pendinginan dan packing	4789,67	4
	Total (t)	29012,83	

Dari table diatas dapat kita lihat bahwa bagian penakaran bahan dan pembuatan adonan tidak ada operasi yang mendahului, pada bagian pengembangan operasi yang mendahului yaitu penakaran bahan dan pembuatan adonan (1), pada bagian pembentukan adonan dan pengisian rasa operasi yang mendahului yaitu pengembangan (2), pada bagian pemanggangan operasi yang mendahului yaitu bagian pembentukan dan pengisian rasa (3), pada bagian pendinginan dan packing operasi yang mendahului yaitu bagian pemanggangan (4).

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka dapat diperoleh precedence diagram untuk kondisi lantai produksi Pabrik Roti Flamboyan.



Gambar 1. *Precedence diagram*

Kondisi lintasan produksi awal untuk mengidentifikasi apakah perlu untuk diperbaiki atau tidak, sehingga lintasan produksi bisa menjadi lebih baik, adapun lintasan produksi awal dapat dilihat diatas:

Diketahui :

Jumlah stasiun kerja (n) = 5 stasiun

Total operasi (∑t) = 29012,83 Detik

Waktu operasi terpanjang (tc) = 9019,5 Detik

Idle time = n . tc - ∑t

= (5 x 9019,5) – 29012,83

= 16084,67

Balance delay = $\frac{n.tc - \sum t}{n.tc}$ x 100%

$= \frac{16084,67}{5 \text{ x } 9019,5}$ x 100%

= 35,67%

Efisiensi lintasan produksi $= \frac{\sum t}{n.tc}$ x 100 %

$= \frac{29012,83}{5 \text{ x } 9019,5}$ x 100%

= 64,33%

Penentuan waktu siklus yaitu jumlah waktu maksimum yang diperlukan setiap stasiun kerja untuk mengerjakan setiap item produk agar target produksi yang akan ditetapkan tercapai.

Unit yang diproduksi / hari

Diketahui :

Jumlah jam kerja dalam 1 hari kerja = 8 jam

Waktu total operasi = 29012,83 Detik

Target produksi/Hari = 600 unit

Penyelesaian :

Unit yang diproduksi/hari = (∑waktu total operasi)/(target produksi perhari)

= 29012,83/600

= 48,35

= 3600/48,63= 74,02 = 74 unit/jam

= 8 x 74 = 592 unit/hari

Jumlah stasiun kerja

Untuk mengetahui minimal stasiun kerja yang dibutuhkan, analisa keseimbangan lintasan ini dilakukan dengan menggunakan 2 metode antara laian metode ranked positional weight dan killbridge wester atau region approach stasiun kerja minimal dapat ditentukan dengan cara membagi total waktu tugas dengan waktu siklus, adapun data yang dibutuhkan dalam menghitung kebutuhan stasiun minimal adalah sebagai berikut :

k=(∑t)/CT= (24566,77)/9019,5=3,21 = 3 stasiun

Tabel 4. Hasil nilai statistik

Nilai Statistik	Keseragaman data	Kecukupan data	Faktor Penyusaian	Faktor Kelonggaran (%)	Waktu Siklus	Waktu Normal	Waktu Baku	Keterangan
1	10.56	0.004	1,11	21%	6715,43	7454,13	9019,5	Kepercayaan 95% dan Ketelitian 5%
2	1,77	0.001	1,11	21%	2102,63	2333,92	4890,88	
3	4.79	0.002	1,11	21%	3890,75	4318,73	5225,66	
4	4.73	0.002	1,11	21%	3787,60	4204,23	5087,12	
5	3,74	0.007	1,11	21%	1794,69	1992,11	4789,67	

Tabel 5. Hasil pengolahan data

Perbandingan	Kondisi awal	Metode ranked positional weight (RPW)	Metode Killbridge Western (Region Approach)
Jumlah stasiun	5	3	3
Balance delay	35,67%	9,21%	9,21%
Efisiensi lintasan	64,33%	90,79%	90,79%

Dari hasil analisis diatas,dapat diketahui bahwa nilai Line Efficiency semakin besar maka semakin baik, semakin besar nilai Line Efficiency ini menunjukkan bahwa pembagian bobot kerja antar stasiun kerja berjalan dengan baik dan merata. Sedangkan nilai Balance delay merupakan besaran keseimbangan waktu senggang, maka semakin besar nilai balance delay maka semakin buruk, ini artinya terdapat pembagian bobot kerja yang tidak merata dan adanya ketimpangan beban kerja antara satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya.

Dari hasil perbandingan diketahui bahwa stasiun kerja pada kondisi actual yakni sebanyak 5 stasiun kerja. Nilai performansi keseimbangan lintasan juga menunjukkan adanya masalah pada lintasan produksi roti. Dimana terjadi efisiensi lintasan yang sangat rendah yakni 64,33%. Balance delay juga sangat tinggi yaitu 35,67%. Keseluruhan nilai performansi keseimbangan lintasan pada kondisi actual menunjukkan adanya ketidakseimbangan pada lintasan produksi sehingga perlu dilakukan perbaikan.

Berdasarkan masalah ketidakseimbangan pada kondisi lintasan awal perusahaan makan dilakukan usulan perbaikan dengan menyeimbangkan lintasan produksi menggunakan metode Ranked positional weight (RPW) dan Killbridge wester atau Region Approach. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode ranked positional weight dan Killbridge wester atau Region Approach dapat diketahui bahwa semakin besar nilai efisiensi lintasan maka semakin baik, karena semakin besar nilai efisiensi lintasan menunjukkan bahwa pembagian bobot kerja dari setiap elemen pekerjaan merata.

Dari hasil perhitungan metode Ranked Positional weight yakni pengurangan stasiun kerja dengan menggabungkan stasiun kerja menjadi 3 stasiun kerja. Terjadi peningkatan efisiensi lintasan menjadi 90,79% dan balance delay turun menjadi 9,21%.

Dari hasil perhitungan metode Killbridge wester atau Region Approach yakni pengurangan stasiun kerja dengan menggabungkan stasiun kerja menjadi 3 stasiun kerja. Terjadi peningkatan efisiensi lintasan menjadi 90,79% dan balance delay turun menjadi 9,21%.

Hasil perhitungan performansi kesetimbangan lintasan metode usulan ini menunjukkan bahwa metode usulan memberikaan solusi baik dan dengan menerapkan metode tersebut maka masalah yang dihadapi perusahaan diharapkan akan terselesaikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa hasil akhir yang diketahui terjadi peningkatan efisiensi lintasan pada stasiun kerja di Pabrik Roti Flamboyan, kondisi awal nilai efisensi yaitu 64,33% menjadi 90,79%, balance delay juga sangat tinggi yaitu 35,67% menjadi 9,21%.

Kami dapat mengetahui tentang keseimbangan lintasan dengan menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW) dan Killbridge Western atau Region Approach pada Pabrik roti flamboyant Makassar. Peningkatan efisiensi lini yang didapat dari penyeimbangan lintasan dengan menggunakan metode Ranked Positional Weight (RPW) dan Killbridge Western atau Region Approach mengalami peningkatan dari kondisi awal yang memiliki 5 stasiun kerja menjadi 3 stasiun kerja.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Pabrik Roti Flamboyan memiliki target produksi yaitu 600 unit/hari. Dengan kondisi awal menggunakan 5 stasiun kerja perusahaan hanya menghasilkan 592 unit/hari setelah menggunakan metode Ranked Positinal Weight dan Killbridge wester dengan 3 stasiun kerja produksi perusahaan meningkat menjadi 896 unit/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua serta ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua pembimbing, seluruh dosen, staff dan karyawan dilingkup FTI, kepada pihak perusahaan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian dan teman-teman yang saya tidak bisa sebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas segala bantuan, kebersamaan dan doa.

REFERENSI

[1] G. Nugrianto, M. Syambas, R. Diky, and N. Demus, "Analisis Penerapan Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi pada Proses Produksi Pembuatan Pagar Besi Studi Kasus : CV . Bumen Las Kontraktor," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 1, no. 2, pp. 46–53, 2020.

[2] Casban and L. H. Kusumah, "Analisis Keseimbangan Lintasan Untuk Menciptakan Proses Produksi Pump Packaging Systems Yang Efisien Di PT. Bumi Cahaya Unggul," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. 2016*, no. November, pp. 1–12, 2016.

[3] S. Arbi, I. Ibrahim, and I. Habibie, "Implemntasi Konsep Line Balancing Dengan Menggunakan Metode RPW Pada Produksi Sanjal Jepit Di PT Pratika Nugraha Jaya," vol. 2, no. 2, pp. 119–123, 2021.

[4] D. R. Elyuda, W. Isnaini, and H. A. Khoiri, "Line Balancing Model Analysis in Improving Production Line Efficiency Case Study : PT XYZ Analisis Model Line Balancing dalam Peningkatan Efisiensi Jalur Lini Produksi Studi Kasus : PT XYZ," vol. 16, no. 1, pp. 158–164, 2023.

[5] M. Idris, M. C. Zulfa, and B. Lofian, "Analisis Keseimbangan Lintasan Menggunakan Metode Rpw Dan Moodie Young Lini Produksi Sewing Line 16 Pt . Starcam Apparel Indonesia," *1 St Sonference Ind. Enggineering Halal Ind.*, pp. 148–155, 2019.

[6] H. K. Salim, K. Setiawan, and L. P. Hartanti, "Perancangan Keseimbangan Lintasan Produksi Menggunakan Pendekatan Simulasi Dan Metode Ranked Positional Weights," *J@Ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 53–60, 2016, doi: 10.12777/jati.11.1.53-60.

[7] A. N. Adnan, N. A. Arbaai, and A. Ismail, "Improvement of overall efficiency of production line by using line balancing," *ARPN J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 11, no. 12, pp. 7752–7758, 2016.

[8] S. B. Prayuda, "Analisis Pengukuran Kerja dalam Menentukan Waktu Baku Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja pada Produksi Kerudung Menggunakan Metode Time Study Pada UKM Lisna Collection di Tasikmalaya," *J. Mhs. Ind. Galuh*, vol. 1, no. 1, pp. 120–126, 2020.

[9] D. S. Perwitasari, "Perbandingan Metode Ranked Positional Weight dan Kilbridge Wester Pada Permasalahan Keseimbangan Lini Lintasan Produksi Berbasis Single Model".

[10] N. L. A. U. Y. Putri, I. K. Satriawan, and C. A. B. Sadyasmara, "Analisis Keseimbangan Lintasan Proses Produksi Roti Manis Kasur Kombinasi di PT. Indoroti Prima Cemerlang," *J. Rekayasa Dan Manaj. Agroindustri*, vol. 8, no. 4, p. 595, 2020, doi: 10.24843/jrma.2020.v08.i04.p13.