

METODE *REGION APPROACH* UNTUK KESEIMBANGAN LINTASAN

Maria Pitriani Miki, Helmi, Fransiskus Fran

INTISARI

*Lintasan merupakan proses penempatan operasi kerja pada setiap stasiun kerja dalam suatu proses produksi. Tujuan keseimbangan lintasan adalah untuk menyeimbangkan beban kerja yang dialokasikan pada tiap-tiap stasiun kerja sehingga dapat mengurangi waktu menunggu yang ditentukan oleh operasi kerja yang paling lambat. Dalam penelitian digunakan metode *Region Approach* untuk mengelompokkan operasi kerja pada percetakan koran P ke dalam wilayah dan selanjutnya membentuk stasiun kerja. Hasil pengkajian menyatakan bahwa dengan adanya penerapan metode *Region Approach* untuk keseimbangan lintasan pada percetakan koran P diperoleh jumlah stasiun kerja sebelum dilakukan keseimbangan lintasan sebanyak 6, kemudian sesudah dilakukan keseimbangan lintasan jumlah stasiun kerja menjadi 3 sehingga terjadi perubahan pada persentase waktu menunggu (*balance delay*) yang mengalami penurunan dari 66% menjadi 33%, sementara efisiensi lintasan mengalami peningkatan dari 33% menjadi 67% yang menunjukkan tingkat keefisienan kerja. Waktu kelancaran proses produksi sebelum keseimbangan lintasan sebesar 222,40 menit, sedangkan setelah keseimbangan lintasan sebesar 87,28 menit.*

Kata kunci: *Keseimbangan Lintasan, Region Approach, Stasiun Kerja*

PENDAHULUAN

Era globalisasi yang berkembang saat ini, menyebabkan perusahaan berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan peningkatan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan agar selesai tepat pada waktunya. Peningkatan kualitas dan kuantitas produk yang memenuhi target produksi menjadikan perusahaan mendapat kepercayaan dari para konsumennya. Keseimbangan lintasan adalah suatu metode penugasan sejumlah pekerjaan ke dalam stasiun-stasiun kerja yang saling berkaitan dalam satu lintasan produksi sehingga setiap stasiun kerja memiliki waktu yang tidak melebihi *cycle time* dari stasiun kerja tersebut. Keseimbangan lintasan juga dikatakan sebagai usaha untuk menyeimbangkan kapasitas antara satu bagian dengan bagian lain di dalam suatu proses produksi [1]. Proses pengerjaan yang dilakukan suatu perusahaan untuk menghasilkan produk tertentu disebut lintasan produksi. Permasalahan yang terjadi pada keseimbangan lintasan biasanya tampak adanya penumpukan bahan mentah, waktu tunggu yang lama dan operator menganggur karena beban kerja yang tidak teratur.

Stasiun kerja yang memerlukan waktu operasi yang lama dapat mengganggu kerja dari stasiun kerja yang lain, karena proses selanjutnya baru dapat berjalan setelah proses pada stasiun kerja tersebut selesai, sehingga terjadilah waktu menunggu. Lamanya waktu penyelesaian pekerjaan pada stasiun kerja akan mempengaruhi keseimbangan lintasan produksi menjadi kurang lancar dan kurang efisien. Berdasarkan kondisi tersebut dapat diatasi dengan menyeimbangkan lintasan produksi agar efisiensi kerja dan waktu kelancaran proses produksi yang diinginkan dapat tercapai. Keseimbangan lintasan dapat menggunakan beberapa metode antara lain metode *Large Candidat Rules*, metode *Ranked Positional Weights* (RPW), metode *Region Approach* dan metode *Moodie Young*. Dalam penelitian ini digunakan metode *Region Approach* yaitu suatu metode yang menggunakan teknik pengurutan waktu operasi kerja berdasarkan pendekatan wilayah. Wilayah yang dimaksud adalah penamaan untuk pembagian operasi kerja berdasarkan pada *precedence diagram*. Tujuan penelitian adalah mengkaji metode *Region Approach* untuk keseimbangan lintasan produksi terhadap waktu menunggu (*balance delay*), efisiensi lintasan, dan waktu kelancaran proses produksi (*smoothes index*). Keseimbangan lintasan diperlukan untuk merencanakan dan mengendalikan suatu proses produksi sehingga dapat berjalan lancar dan penyelesaian produk tepat pada waktunya, memaksimalkan efisiensi kerja dan meminimalkan ketidakseimbangan beban kerja antar stasiun kerja yang ada.

Metode *Region Approach* dapat mengelompokkan operasi kerja ke dalam wilayah sehingga memudahkan pengurutan operasi kerja berdasarkan prioritas waktu operasi kerja dan operasi kerja yang memiliki waktu operasi kerja terbesar dikerjakan terlebih dahulu.

KESEIMBANGAN LINTASAN

Sebelum menyeimbangkan lintasan produksi, terlebih dulu melakukan pengukuran kerja atau pengukuran waktu yaitu suatu kegiatan dalam menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator dengan kemampuan terlatih dalam melaksanakan kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal. Waktu yang dibutuhkan dalam pengukuran kerja adalah waktu standar atau waktu baku. Pengukuran waktu yang biasa digunakan yaitu menggunakan *stop watch* [2]. Setelah diperoleh waktu pengamatan, langkah selanjutnya adalah menghitung waktu siklus. Waktu siklus dihitung dari jumlah waktu pengamatan dibagi banyaknya pengamatan yang sudah diseragamkan. Kemudian menghitung waktu normal. Waktu normal adalah waktu yang diperoleh dari waktu siklus yang dipengaruhi faktor penyesuaian. Waktu baku adalah waktu normal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dipengaruhi faktor kelonggaran. Waktu baku tersebut digunakan pada perhitungan metode *Region Approach* untuk keseimbangan lintasan.

Keseimbangan lintasan adalah serangkaian stasiun kerja (mesin dan peralatan) yang digunakan untuk pembuatan produk dan tujuan utama keseimbangan lintasan adalah untuk menyeimbangkan beban kerja yang dialokasikan pada tiap-tiap stasiun kerja [3]. Beberapa istilah yang biasa digunakan dalam keseimbangan lintasan sebagai berikut [4] :

1. *Precedence diagram* merupakan gambaran secara grafis dari urutan operasi kerja, serta ketergantungan pada operasi kerja lainnya yang tujuannya untuk memudahkan pengontrolan dan perencanaan kegiatan yang terkait di dalamnya.
2. Operasi kerja adalah pekerjaan yang harus dilakukan dalam proses produksi.
3. Waktu operasi kerja (t_j) adalah waktu baku untuk menyelesaikan suatu proses produksi.
4. Stasiun kerja adalah tempat operasi-operasi kerja dikerjakan dalam proses produksi. Setelah menentukan *cycle time*, maka jumlah stasiun kerja minimal dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$K_{min} = \frac{\sum_{j=1}^m t_j}{CT} \quad (1)$$

dengan t_j merupakan waktu operasi kerja ($j = 1, 2, \dots, m$), CT merupakan waktu operasi terbesar dalam stasiun kerja dan K_{min} merupakan jumlah stasiun kerja minimum.

5. *Cycle Time (CT)* merupakan waktu operasi terbesar yang diperlukan untuk membuat suatu produk dalam stasiun kerja.
6. Waktu stasiun kerja (ST) adalah jumlah waktu dari operasi kerja yang dilakukan pada suatu stasiun kerja yang sama.
7. *Balance Delay* adalah ukuran dari ketidakefisiensinan lintasan yang dihasilkan dari waktu mengganggu yang disebabkan oleh pengalokasian yang kurang tepat di antara stasiun-stasiun kerja *Balance Delay* dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Balance\ Delay = \frac{(K \times CT) - \sum_{j=1}^m t_j}{(K \times CT)} \times 100\% \quad (2)$$

dengan K merupakan jumlah stasiun kerja.

8. Efisiensi Lintasan adalah rasio dari total waktu stasiun kerja dibagi dengan *cycle time* dalam stasiun kerja dikalikan banyaknya stasiun kerja. Efisiensi lintasan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Efisiensi\ Lintasan = \frac{\sum_{n=1}^K (ST)_n}{(K)(CT)} \times 100\% \quad (3)$$

dengan $(ST)_n$ merupakan waktu stasiun dari stasiun ke n .

9. *Smoothes Index (SI)* adalah suatu indeks yang menunjukkan kelancaran relatif dari penyeimbangan lintasan produksi. *Smoothes Index* dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Smoothes Index} = \sqrt{\sum_{n=1}^K ((ST)_{max} - (ST)_n)^2} \quad (4)$$

dengan $(ST)_{max}$ merupakan maksimum waktu di stasiun kerja.

METODE REGION APPROACH (PENDEKATAN WILAYAH)

Metode *Region Approach* dikembangkan oleh Bedworth dan metode ini membagi *precedence diagram* dalam beberapa wilayah secara vertikal, dan pada setiap wilayah tidak ada ketergantungan antar operasi kerja. Pada prinsipnya metode *Region Approach* berusaha membebaskan terlebih dahulu pada operasi yang memiliki tanggung jawab keterdahuluan yang besar. Langkah-langkah metode *Region Approach* adalah sebagai berikut [5] :

1. Menentukan *cycle time* dengan memilih waktu operasi kerja terbesar.
2. Membuat *precedence diagram* atau diagram jaringan kerja.
3. Membagi *precedence diagram* kedalam wilayah-wilayah dari kiri ke kanan, sesuai dengan *precedence diagram*.
4. Mengurutkan operasi kerja berdasarkan waktu operasi terbesar hingga waktu operasi terkecil.
5. Menghitung jumlah stasiun kerja minimum dengan persamaan (1).
6. Membentuk urutan operasi kerja pada stasiun kerja berdasarkan prioritas operasi dengan syarat waktu stasiun kerja tersebut tidak melebihi *cycle time*.
7. Menghitung *balance delay* dengan persamaan (2), efisiensi lintasan dengan persamaan (3) dan *smoothes index* dengan persamaan (4) untuk mengetahui keseimbangan lintasan sudah terpenuhi.

METODE REGION APPROACH UNTUK KESEIMBANGAN LINTASAN

Dalam menerapkan metode *Region Approach* untuk keseimbangan lintasan, diperlukan waktu baku setiap operasi kerja. Untuk itu dilakukan pengamatan selama 25 hari dengan melihat proses pengerjaan pada percetakan koran P, yang merupakan salah satu percetakan koran yang memproduksi di Kota Pontianak dan bertujuan memberikan informasi terbaru kepada masyarakat melalui koran yang dicetak dan dipasarkan ke para pelanggan secara luas. Koran yang diproduksi harus melewati beberapa operasi kerja agar menjadi koran yang siap dibaca oleh pelanggan. Operasi kerja pada percetakan koran P dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Stasiun Kerja dan Operasi Kerja Percetakan Koran

Stasiun Kerja	Operasi Kerja
SK I	Penerimaan <i>File</i>
	Halaman 1 dan 8
	Halaman 2 dan 7
	Halaman 3 dan 6
SK II	Halaman 4 dan 5
	Halaman 9 dan 16
	Halaman 10 dan 15
	Halaman 11 dan 14
	Halaman 12 dan 13
SK III	Mencetak <i>Plate</i>
SK IV	Pemasangan <i>Plate</i>
SK V	Mencetak Koran
SK VI	Penyisipan Halaman

Sumber : Percetakan Koran P, 2016

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa pada percetakan koran P terdapat VI stasiun kerja dan tiga belas operasi kerja yang terdiri dari penerimaan *file*, penggabungan halaman 1-16, mencetak *plate*,

pemasangan *plate*, mencetak koran dan penyisipan halaman. Setelah diperoleh nilai faktor penyesuaian dan kelonggaran, maka selanjutnya menghitung waktu normal dan waktu baku. Nilai waktu normal dan waktu baku dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu Normal dan Waktu Baku

Stasiun Kerja	Operasi Kerja	Waktu Normal	Waktu Baku	Waktu Stasiun Kerja
SK I	Penerimaan <i>File</i>	31,51	46,96	46,96
SK II	Halaman 1 dan 8	2,38	3,44	27,30
	Halaman 2 dan 7	2,32	3,35	
	Halaman 3 dan 6	2,42	3,50	
	Halaman 4 dan 5	2,42	3,50	
	Halaman 9 dan 16	2,38	3,44	
	Halaman 10 dan 15	2,32	3,35	
	Halaman 11 dan 14	2,32	3,35	
Halaman 12 dan 13	2,32	3,35		
SK III	Mencetak <i>Plate</i>	89,09	124,09	124,09
SK IV	Pemasangan <i>Plate</i>	8,21	12,02	12,02
SK V	Mencetak Koran	15,51	21,75	21,75
SK VI	Penyisipan Halaman	12,41	18,66	18,66

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu normal memiliki waktu lebih kecil daripada waktu baku dikarenakan pada waktu normal tidak dipengaruhi oleh faktor kelonggaran. Waktu operator menyelesaikan pekerjaan tercepat terdapat pada stasiun kerja IV yang merupakan proses pemasangan *plate* dengan waktu baku 12,02 menit dengan waktu normal 8,21 menit dan waktu operator menyelesaikan pekerjaan terlama (*cycle time (CT)*) terdapat pada stasiun kerja III yang merupakan proses mencetak *plate* dengan waktu baku 124,09 menit dengan waktu normal 89,09 menit. Waktu baku inilah yang selanjutnya digunakan dalam menentukan kondisi percetakan koran P sebelum dan sesudah keseimbangan lintasan. Perhitungan kondisi percetakan koran P sebelum keseimbangan lintasan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Balance Delay} &= \frac{(K \times CT) - \sum_{j=1}^m t_j}{(K \times CT)} \times 100\% \\
 &= \frac{(6 \times 124,09) - 250,77}{(6 \times 124,09)} \times 100\% \\
 &= 66\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan didapatkan persentase nilai *balance delay* yang besar sehingga menghasilkan waktu menunggu yang lama, hal ini disebabkan masih belum adanya keseimbangan antara stasiun satu dengan yang lainnya, sehingga perlu adanya pengaturan jumlah stasiun kerja agar *balance delay* semakin kecil dan efisiensi kerja semakin meningkat. Selanjutnya menghitung nilai efisiensi lintasan sebelum dilakukan keseimbangan lintasan pada percetakan koran.

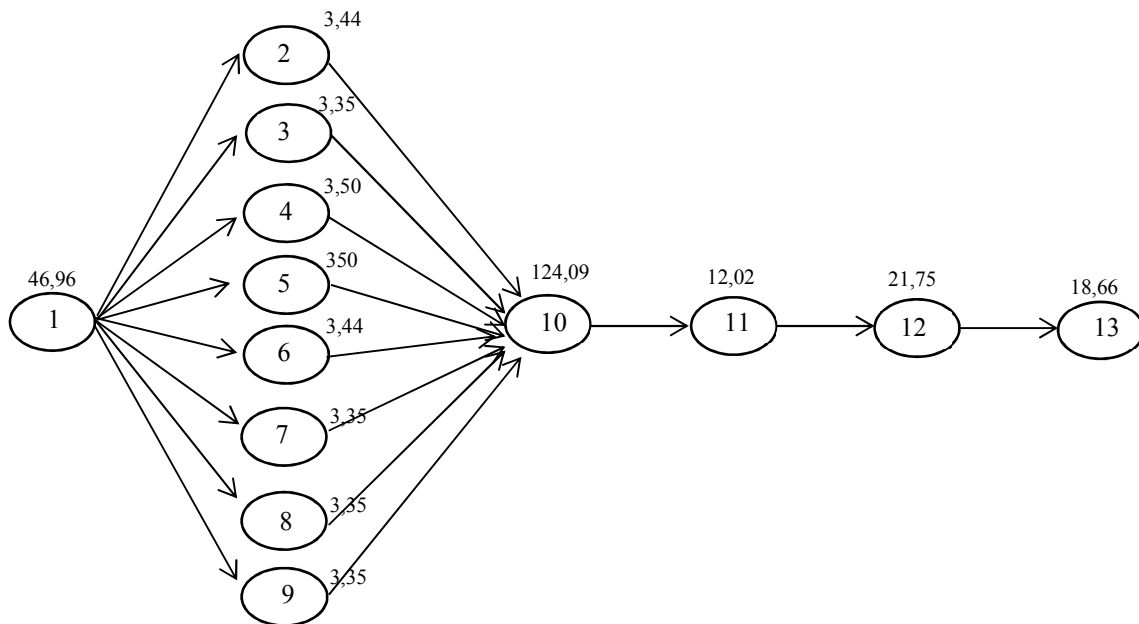
$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi Lintasan} &= \frac{\sum_{n=1}^6 (ST)_n}{(K)(CT)} \times 100\% \\
 &= \frac{250,77}{(6 \times 124,09)} \times 100\% \\
 &= 33\%
 \end{aligned}$$

Nilai efisiensi yang diharapkan adalah 100%, semakin tinggi nilai efisiensi lintasan maka hasil lintasan produksi semakin baik. Hasil perhitungan efisiensi lintasan didapat nilai yang rendah, maka dapat dikatakan bahwa efisiensi kerja pada lintasan produksi kurang baik. Sebelum dilakukan keseimbangan lintasan pada proses percetakan koran P diperoleh *smoothes index* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Smoothes Index} &= \sqrt{\sum_{n=1}^6 ((ST)_{max} - (ST)_n)^2} \\
 &= \sqrt{(77,13)^2 + (96,79)^2 + (0)^2 + (112,07)^2 + (102,34)^2 + (105,43)^2} \\
 &= 222,40 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan *smoothes index* sebelum dilakukan keseimbangan lintasan adalah sebesar 222,40 menit. Lintasan produksi yang baik memiliki nilai *smoothes index* yang mendekati angka nol. Dengan kata lain semakin kecil nilai *smoothes index* maka hasil lintasan produksi semakin baik. Perhitungan dari enam stasiun kerja diperoleh *cycle time* sebesar 124,09 menit. Diketahui bahwa nilai *balance delay* masih besar, efisiensi lintasannya relatif rendah, dan *smoothes index* memiliki waktu yang masih besar sehingga dilakukan keseimbangan lintasan menggunakan metode *Region Approach*.

Langkah-langkah dalam menggunakan metode *Region Approach* untuk menentukan keseimbangan lintasan pada percetakan koran P sebagai berikut: Langkah pertama adalah membuat *precedence diagram* dari operasi kerja pada percetakan koran P yang bertujuan untuk memberikan gambaran dan menentukan urutan dari aktivitas proses percetakan koran yang harus dilakukan. *Precedence diagram* terdiri dari tiga belas operasi kerja dan setiap operasi kerja memiliki waktu pengerjaan yang dilakukan dalam proses produksi. *Precedence diagram* dari operasi kerja dan waktu operasi kerja pada percetakan koran P dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1 *Precedence Diagram* dari Operasi Kerja Percetakan Koran P

Setelah membentuk *precedence diagram* dari operasi kerja, selanjutnya membagi *precedence diagram* tersebut kedalam wilayah-wilayah dari kiri ke kanan, sesuai dengan *precedence diagram*. *Precedence diagram* terdiri dari enam wilayah yaitu wilayah A, B, C, D, E dan F dengan setiap wilayah terdiri dari operasi kerja dan waktu operasi kerja yang berbeda. Wilayah A terdiri dari satu operasi kerja, wilayah B terdiri dari delapan operasi kerja, wilayah C, D, E, dan F terdiri dari satu operasi kerja. Kemudian menyusun operasi kerja ke dalam wilayah berdasarkan prioritas dari waktu operasi kerja terbesar ke waktu operasi kerja terkecil. Dalam hal ini operasi kerja dengan waktu operasi kerja terbesar yang dikerjakan terlebih dahulu dan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Prioritas Waktu Operasi Kerja Setiap Wilayah

Wilayah	Prioritas Waktu
A	46,96
B	(3,50),(3,50),(3,44),(3,44),(3,35)(3,35),(3,35),(3,35)
C	124,09
D	12,02
E	21,75
F	18,66

Berdasarkan Tabel 3, prioritas waktu operasi kerja pada wilayah A adalah penerimaan *file* dengan waktu sebesar 46,96 menit. Prioritas waktu operasi kerja pada wilayah B dimulai dari operasi kerja keempat dengan waktu operasi terbesar 3,50 menit yaitu penggabungan halaman 3 dan 6 sampai operasi kerja dengan waktu operasi terkecil 3,35 menit yaitu penggabungan halaman 12 dan 13. Prioritas waktu operasi kerja pada wilayah C adalah mencetak *plate* dengan waktu sebesar 124,09 menit, prioritas waktu operasi kerja pada wilayah D adalah pemasangan *plate* dengan waktu sebesar 12,02 menit, prioritas waktu operasi kerja pada wilayah E adalah mencetak koran dengan waktu sebesar 21,75 menit, dan prioritas waktu operasi kerja pada wilayah F adalah penyisipan halaman koran dengan waktu sebesar 18,66 menit.

Setelah diketahui prioritas operasi kerja, dilanjutkan dengan menghitung jumlah stasiun kerja minimum. Pada proses produksi diupayakan memiliki jumlah stasiun kerja yang minimum karena hal tersebut menunjukkan perubahan tingkat efisiensi kerja pada proses percetakan koran P. Hasil perhitungan jumlah stasiun kerja minimum adalah 2 stasiun kerja. Kemudian membentuk urutan operasi kerja pada stasiun kerja berdasarkan prioritas operasi dengan syarat waktu stasiun kerja tidak melebihi *cycle time* maka diperoleh seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Prioritas Operasi Pada Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	Prioritas Operasi	Waktu Stasiun Kerja
I	1,4,5,2,6,3,7,8,9	74,26
II	10	124,09
III	11,12,13	52,43

Setelah dilakukan keseimbangan lintasan menggunakan metode *Region Approach* pada proses percetakan koran P maka terbentuk tiga stasiun kerja baru. Stasiun kerja I terdiri dari sembilan operasi kerja dengan waktu stasiun kerja sebesar 74,26 menit. Stasiun kerja II terdiri dari satu operasi kerja dengan waktu stasiun kerja sebesar 124,09 menit. Stasiun kerja yang terakhir terdiri dari tiga operasi kerja dengan waktu stasiun kerja sebesar 52,43 menit. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *balance delay*, efisiensi lintasan dan *smoothes index* sesudah dilakukan keseimbangan lintasan.

Nilai *balance delay* sesudah dilakukan keseimbangan lintasan perlu dihitung untuk melihat perubahan persentase dari ketidakefisienan dalam penempatan operasi kerja pada stasiun kerja. Hasil perhitungan *balance delay* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Balance Delay} &= \frac{(K \times CT) - \sum_{j=1}^m t_j}{(K \times CT)} \times 100\% \\
 &= \frac{(3 \times 124,09) - 250,77}{(3 \times 124,09)} \times 100\% \\
 &= 32\%
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan keseimbangan lintasan diperoleh persentase nilai *balance delay* sebesar 32%. Persentase tersebut menurun dari sebelum dilakukannya keseimbangan lintasan. Hal tersebut menunjukkan efisiensi kerja pada percetakan koran P mengalami peningkatan dengan tiga stasiun kerja. Selanjutnya menghitung efisiensi lintasan, efisiensi lintasan menunjukkan tingkat keefisienan kerja pada lintasan produksi, semakin tinggi nilai persentase maka lintasan produksi percetakan koran P semakin baik. Setelah dilakukan keseimbangan lintasan diperoleh efisiensi lintasan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi Lintasan} &= \frac{\sum_{n=1}^3 (ST)_n}{(K)(CT)} \times 100\% \\ &= \frac{250,77}{(3 \times 124,09)} \times 100\% \\ &= 67\% \end{aligned}$$

Hal ini menunjukkan adanya peningkatan nilai efisiensi lintasan dengan tiga stasiun kerja. Hasil *smoothes index* sesudah dilakukan keseimbangan lintasan dari tiga stasiun kerja, diperoleh waktu kelancaran proses produksi pada percetakan koran P sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Smoothes Index} &= \sqrt{\sum_{n=1}^3 ((ST)_{max} - (ST)_n)^2} \\ &= \sqrt{(49,83)^2 + (0)^2 + (71,66)^2} \\ &= 87,28 \text{ menit} \end{aligned}$$

Waktu kelancaran proses produksi pada percetakan koran P mengalami perubahan dari enam stasiun kerja dengan waktu kelancaran sebesar 222,40 menit dan sesudah keseimbangan lintasan menjadi tiga stasiun kerja dengan waktu kelancaran sebesar 87,28 menit. Hasil perbandingan kondisi percetakan koran P sebelum dan sesudah keseimbangan lintasan dengan metode *Region Approach* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Pengukuran	Keseimbangan Lintasan	
	Sebelum	Sesudah
Jumlah Stasiun Kerja	6	3
<i>Balance Delay</i>	66%	32%
Efisiensi Lintasan	33%	67%
<i>Smoothes Index</i>	222,40 Menit	87,28 Menit

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa sebelum dilakukan keseimbangan lintasan jumlah stasiun kerja sebanyak 6, kemudian sesudah dilakukan keseimbangan lintasan jumlah stasiun kerja menjadi 3. Hal ini mengakibatkan perubahan pada persentase waktu menunggu (*balance delay*) yang mengalami penurunan dari 66% menjadi 32%, sementara efisiensi lintasan mengalami peningkatan dari 33% menjadi 67% yang menunjukkan tingkat keefisienan kerja. Waktu kelancaran proses produksi pada percetakan koran P sebelum keseimbangan lintasan sebesar 222,40 menit, sedangkan setelah keseimbangan lintasan sebesar 87,28 menit. Percetakan koran P dapat menerapkan metode *Region Approach* untuk keseimbangan lintasan sehingga jumlah stasiun kerja atau lokasi produksi berkurang, yang berarti ada penghematan waktu dan dapat meningkatkan efisiensi kerja pada percetakan koran P sehingga proses produksi semakin optimal.

PENUTUP

Berdasarkan pengkajian dan penerapan metode *Region Approach* untuk keseimbangan lintasan pada percetakan koran P diperoleh jumlah stasiun kerja sebelum dilakukan keseimbangan lintasan sebanyak 6, kemudian sesudah dilakukan keseimbangan lintasan jumlah stasiun kerja menjadi 3 sehingga terjadi perubahan pada persentase waktu menunggu (*balance delay*) yang mengalami penurunan dari 66% menjadi 32%, sementara efisiensi lintasan mengalami peningkatan dari 33% menjadi 67% yang menunjukkan tingkat keefisienan kerja. Waktu kelancaran proses produksi sebelum keseimbangan lintasan sebesar 222,40 menit, sedangkan setelah keseimbangan lintasan sebesar 87,20 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Palada C. Keseimbangan Lini Produksi Pada PT. Pai. *Jurnal Inasea*. 2008; 9:14-22.
- [2]. Purnomo H. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2004.
- [3]. Ginting R. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2007.
- [4]. Baroto T. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia; 2002.
- [5]. Nasution AH, Prasetyawan Y. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2008.

MARIA PITRIANI MIKI : FMIPA UNTAN, Pontianak, mariapitrianimiki@gmail.com
HELMI : FMIPA UNTAN, Pontianak, helmi132205@yahoo.co.id
FRANSISKUS FRAN : FMIPA UNTAN, Pontianak, frandly88@gmail.com
