



PAPER – OPEN ACCESS

Analisa Penyeimbangan Lintasan Produksi Dengan Cara Manual dan Software WinQSB

Author : Melva Hasibuan dkk.,
DOI : 10.32734/ee.v3i2.971
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisa Penyeimbangan Lintasan Produksi Dengan Cara Manual dan Software WinQSB

¹Melva Hasibuan, ²Nicholas Sihombing, ³Evi Sinaga, ⁴Fionna Ingrid

^{1,2,3,4}Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

¹melvahasibuan2@yahoo.com, ²nicholassihombing@gmail.com, ³evisinaga20@gmail.com, ⁴fionnaingrid@gmail.com

Abstrak

Sekarang ini mengharuskan banyak perusahaan melakukan perbaikan dalam sistem produksi terutama pada keseimbangan lintasan produksi. Tujuan penyeimbangan lintasan adalah untuk meminimalkan banyaknya stasiun kerja dan total biaya tersebut. Ketidakseimbangan beban kerja pada setiap stasiun kerja dapat mengakibatkan peningkatan *balance delay*. Hal ini dilakukan agar waktu operasi setiap stasiun kerja seimbang sehingga kegiatan produksi dapat lebih efektif dan efisien. Perencanaan *Line Balancing* dalam penelitian ini menggunakan metode *Ranked Positional Weight (RPW)* atau Metode *Helgeson-Birnie* dan juga penyesuaian dengan menggunakan software *WinQSB*. Masalah ketidakseimbangan lintasan dalam penelitian ini mengakibatkan penumpukan beban kerja pada satu stasiun yang mengakibatkan tingginya *balance delay* dan ketidakseimbangan waktu operasi pada setiap stasiun. Saran dalam suatu penelitian yang terdapat suatu masalah ialah dilakukannya perbandingan elemen kerja ke setiap stasiun kerja dengan bobot beban kerja yang hampir sama sehingga lintasan produksi perakitan dapat menjadi seimbang. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bahwa perusahaan dapat memiliki referensi dalam perencanaan akan keseimbangan lintasan produksi sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar dengan produksi optimum.

Kata Kunci : Keseimbangan Lintasan, Metode *Helgeson-Birnie*, Software *WinQSB*

Abstract

Now this requires many companies to make improvements in the production system, especially on the balance of the production line. The purpose of balancing the track is to minimize the number of work stations and the total cost. Imbalance of workload at each work station can result in increased *balance delay*. This is done so that the operating time of each work station is balanced so that production activities can be more effective and efficient. *Line Balancing Planning* in this study uses the *Ranking Positional Weight (RPW)* method or the *Helgeson-Birnie Method* and also adjustments using the *WinQSB* software. The problem of track imbalance in this study resulted in the accumulation of workload at one station which resulted in high *balance delay* and unbalanced operating time at each station. Suggestions in a study that there is a problem is to do a comparison of work elements to each work station with the same workload weights so that the assembly production line can be balanced. With this research it is expected that the company can have a reference in planning the balance of the production line so that production activities can run smoothly with optimum production.

Keywords : *Line Balancing*, *Helgeson-Birnie Method*, *WinQSB Software*

1. Pendahuluan

Sekarang ini perubahan di bidang industri khususnya di Indonesia terjadi kenaikan tingkat yang terjadi secara signifikan, tingginya persaingan di bidang industry terutama manufaktur menuntut perusahaan untuk lebih memadai kekuatannya agar dapat bertindak dengan lawannya secara baik nasional maupun internasional. Perusahaan perlu melakukan penyesuaian kenaikan peningkatan yang diperlukan pelanggan kepada permintaan produk yang ada agar menghasilkan produk yang optimal. Dalam menaikkan kekuatan sesuatu produk dibutuhkan adanya cara yang benar dan rencana penyeimbangan lintasan produksi supaya meningkatkan efisien dan efektivitas dengan tujuan agar mengembangkan hasil produk yang didapat. *Line Balancing* adalah sekumpulan stasiun kerja yang disusun dalam suatu rangkaian tertentu dengan tujuan supaya dapat menjaga keseimbangan pertahanan kerja yang ditempatkan tiap elemen kerja tersebut dalam pembuatan suatu produk [1]. Diharapkan penulisan ini agar melaksanakan analisis agar menaikkan permintaan produk dengan penggunaan pendekatan *line balancing*, dengan tujuan dilakukannya pendekatan tersebut adalah dibuatnya rencana dan diaturnya lintasan produksi agar menghasilkan beban kerja yang seimbang agar dapat waktu siklus yang sama. Harapan yang dicapai adalah didapatnya ukuran kenaikan efisien perakitan dan dibuatnya keseimbangan lintasan dengan proses perakitan yang efisien [2].

Pada penelitian ini terdapat metode *line balancing* dan juga menggunakan software *WinQSB* dalam penggunaan aplikasinya untuk keesimbangan elemen kerja proses produksi. Pada setiap metode diberikan suatu usulan yaitu dengan membandingkan kriteria tersebut berupa efisiensi lintasan, *balance delay* dan *smoothness index*. Oleh karena itu, didapatkan perancangan elemen kerja dengan menentukan jumlah pemain di setiap stasiun sehingga didapat kerja yang baik dan benar. Pada penulisan tersebut, harapan yang diinginkan menjadi referensi dan menunjukkan pilihan pada usaha khususnya perusahaan yang bergerak di bidang *assembly* dengan menentukan elemen kerja pada rakitan, menentukan waktu baku rakitan tiap ragam dan juga dengan metode ini diharapkan mampu menempatkan elemen kerja dengan kerja yang baru dan tenaga kerja pada permintaan tiap produk akan mengalami peningkatan [5].

2. Metodologi Penelitian

2.1. Jenis Penelitian

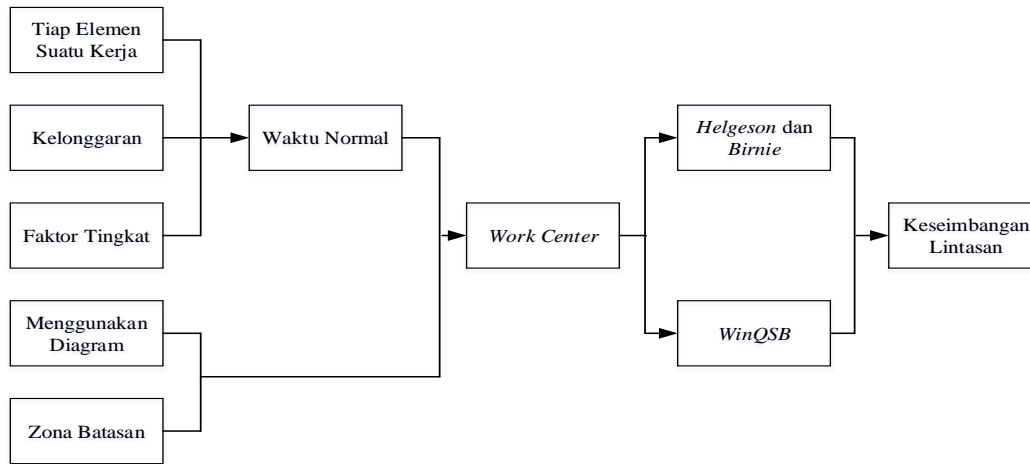
Ditinjau dari metode ini, dapat dikategorikan sebagai tindakan penelitian (*action research*). Tindakan dalam penelitian ini agar mempengaruhi pengambilan keputusan operasional. Penelitian ini berfungsi untuk mengembangkan keterampilan baru dan kurang memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan [4].

2.2. Objek Penelitian

Objek yang diteliti adalah suatu lintasan produksi pada ragum.

2.3. Kerangka Konseptual

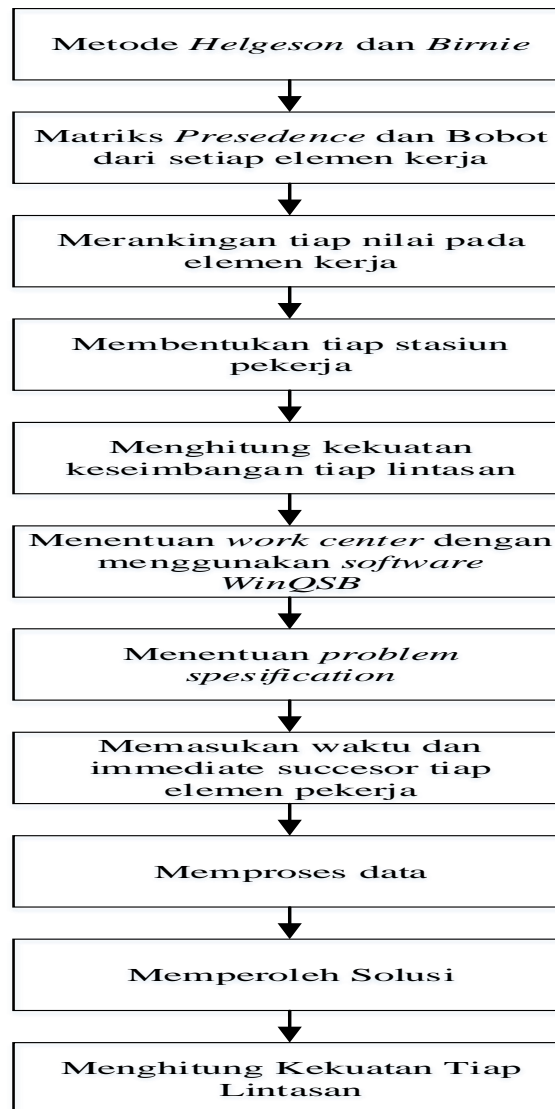
Kerangka konseptual merupakan susunan didalamnya terdapat hubungan anatar tugas yang satu dengan lainnya. Berikut dapat kita lihat kerangka konseptual berikut ini.[3]



Gambar 1. Suatu Kerangka dari Keseimbangan Lintasan

2.4. Tata Cara Penelitian

Berikut ini dapat dilihat prosedur dari penelitian yaitu



Gambar 2. Tatacara dalam penelitian dari keseimbangan lintasan

3. Hasil dan Pembahasan

Metode *Helgeson Birnie* ini adalah suatu pendekatan penyeimbangan lintasan yang dibuat agar menentukan beban posisi [6]. Pendekatan tersebut biasanya dikenal dapat mengerjakan penyelesaian masalah yang ada pada penyeimbangan lintasan, lalu dapat akhir permasalahan dengan baik [7].

3.1. Input

Input adalah pemasukan yang didalamnya terdapat data peramalan berupa jumlah ragam yang dijual dalam tahun 2020 serta elemen waktu kerja dan diagram *precedence*.

Dapat kita lihat at tabel berikut ini yang berisi data yang digunakan tiap elemen suatu kerja pada langkah produksi rakitan ragam.

Tabel 1. Hasil Waktu Suatu Elemen Tiap Kerja

No	Operator	Waktu	Faktor Tingkat	Kelonggaran	Waktu dalam normal	Waktu dalam kerja	Waktu yang dibulatkan
1	Operator 1	60	-	-	60	60	60
2	Operator 1	60	-	-	60	60	60
3	Operator 1	129	-	-	129	129	129
4	Operator 1	46	-	-	46	46	46
5	Operator 1	46	-	-	46	46	46
6	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
7	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
8	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
9	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
10	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
11	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
12	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
13	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
14	Operator 1	1050	-	-	1050	1050	1050
15	Operator 1	60	-	-	60	60	60
16	Operator 1	46	-	-	46	46	46
17	Operator 1	46	-	-	46	46	46
18	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
19	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
20	Operator 1	70	-	-	70	70	70
21	Operator 1	70	-	-	70	70	70
22	Operator 1	1050	-	-	1050	1050	1050
23	Operator 1	70	-	-	70	70	70
24	Operator 1	129	-	-	129	129	129
25	Operator 1	9	1	0,105	9	9,95	10
26	Operator 1	40	1	0,105	40	44,2	45
27	Operator 1	60	-	-	60	60	60
28	Operator 1	326	-	-	326	326	326
29	Operator 1	326	-	-	326	326	326
30	Operator 1	38	-	-	38	38	38
31	Operator 1	38	-	-	38	38	38
32	Operator 1	38	-	-	38	38	38

Tabel 1. Hasil Waktu Suatu Elemen Tiap Kerja (Lanjutan)

No	Operator	Waktu	Faktor Tingkat	Kelonggaran	Waktu dalam normal	Waktu dalam keaja	Waktu yang dibulatkan
33	Operator 1	1125	-	-	1125	1125	1125
34	Operator 1	169	-	-	169	169	169
35	Operator 1	60	-	-	60	60	60
36	Operator 1	110	-	-	110	110	110
37	Operator 1	169	-	-	169	169	169
38	Operator 1	-	1	0,105	-	-	12
39	Operator 1	-	1	0,105	-	-	17
40	Operator 1	60	-	-	60	60	60
41	Operator 1	129	-	-	129	129	129
42	Operator 1	46	-	-	46	46	46
43	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
44	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
45	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
46	Operator 1	60	-	-	60	60	60
47	Operator 1	46	-	-	46	46	46
48	Operator 1	46	-	-	46	46	46
49	Operator 1	46	-	-	46	46	46
50	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
51	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
52	Operator 1	70	-	-	70	70	70
53	Operator 1	70	-	-	70	70	70
54	Operator 1	1050	-	-	1050	1050	1050
55	Operator 1	129	-	-	129	129	129
56	Operator 1	-	1	0,105	-	-	-
57	Operator 1	-	1	0,105	-	-	-
58	Operator 1	-	1	0,105	-	-	-
59	Operator 1	60	-	-	60	60	60
60	Operator 1	129	-	-	129	129	129
61	Operator 1	46	-	-	46	46	46
62	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
63	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
64	Operator 1	129	-	-	129	129	129

Tabel 1. Hasil Waktu Suatu Elemen Tiap Kerja (Lanjutan)

No	Operator	Waktu	Faktor Tingkat	Kelonggaran	Waktu dalam normal	Waktu dalam kerja	Waktu yang dibulatkan
65	Operator 1	60	-	-	60	60	60
66	Operator 1	46	-	-	46	46	46
67	Operator 1	46	-	-	46	46	46
68	Operator 1	46	-	-	46	46	46
69	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
70	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
71	Operator 1	70	-	-	70	70	70
72	Operator 1	70	-	-	70	70	70
73	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
74	Operator 1	1103	-	-	1103	1103	1103
75	Operator 1	70	-	-	70	70	70
76	Operator 1	70	-	-	70	70	70
77	Operator 1	150	-	-	150	150	150
78	Operator 1	-	1	0,105	-	-	6
79	Operator 1	-	1	0,105	-	-	28
80	Operator 1	-	1	0,105	-	-	60
81	Operator 1	-	1	0,105	-	-	5
82	Operator 1	-	1	0,105	-	-	300
83	Operator 1	-	1	0,105	-	-	300

Diagram *precedence* adalah suatu gambar diagram yang memperlihatkan suatu komponen kerja dengan kegiatannya dilakukan dengan bentuk node [8].

3.1.1.2. Proses

Berikut ini merupakan cara atau strategi pada masalah yaitu

1. Menentukan perbandingan *presedence* tiap elemen kerja
2. Menentukan nilai tiap elemen suatu kerja
3. Menentukan tingkatan pada nilai tiap elemen suatu kerja
4. Menentukan kerja
5. Menghitung batasan nilai kerja

Mengitung kekuatan dalam menyeimbangkan kelintasan terdapat pada hitungan efisiensi, waktu kosong, perhitungan *balance delay* dan *smoothing index* [9]. Dapat dilihat dibawah ini yaitu :

1. Keseimbangan Keterlambatan = 22,010%
2. Efisiensi = $\frac{(9547+9820+9566+3126)}{4 \times 10277} \times 100\% = 77,987\%$
3. Waktu yang kosong = 22,013 %
4. *Smoothing Index* = 7237,684

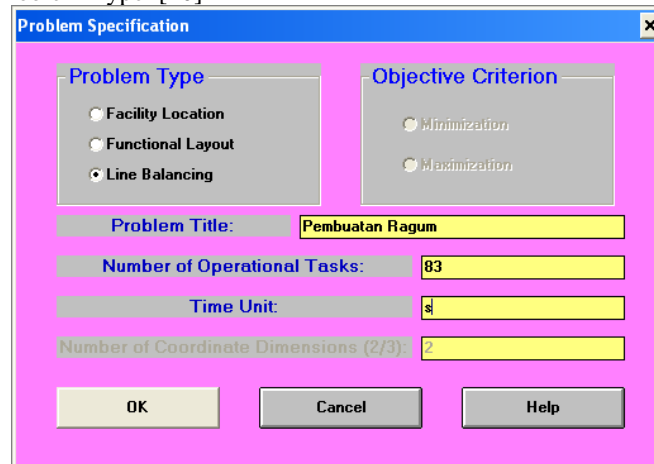
3.1.1.3. Output

Dalam menentukan hasil dari *Line Balancing* kita dapat gunakan suatu metode berupa *Helgeson* dan *Birnie* yang dapat hasil berupa kekuatan seimbang perlintasan yang terdiri dari hasil berupa kekuatan seimbang perlintasan.

3.1.2. WinQSB

Berikut ini 3 cara yang dapat digunakan menyelesaikan seimbang perlintasan dengan menggunakan metode WinQSB yaitu:

1. Cara pertama : buka cara heuristik
2. Gunakan metode optimalisasi
3. Hasilnya dapat dilihat pada Problem Type [10]



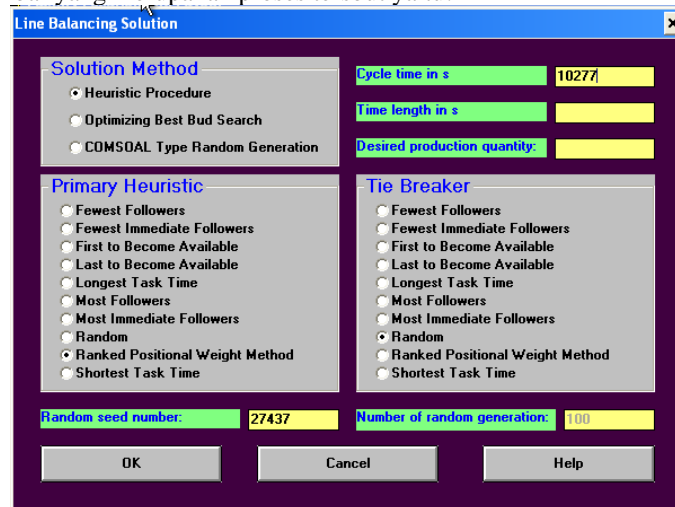
Gambar 3. Menentukan Spesifikasi Masalah

3.1.2.1. Masukan

Masukan merupakan data akan diambil dari dari tiap elemen suatu bagian pengerjaan tiap pekerjaan.

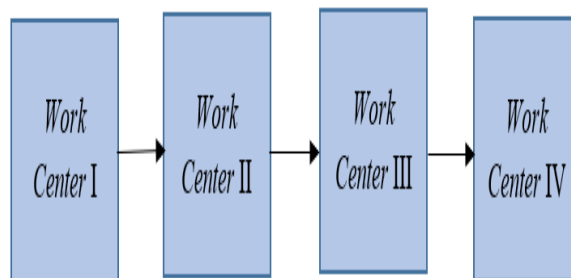
3.1.2.2. Proses

Berikut ini terdapat gambar yang merupakan proses tersebut yaitu.



Gambar 4. Suatu proses input, dan metode Input

Berikut ini gambar linatasan produksi didapat dari hasil pengolahan yaitu



Gambar 5. Hubungan Antar Diagram

4. Kesimpulan

Berikut ini simpulan dapat diambil yaitu waktu yang digunakan untuk produksi untuk suatu produk adalah 2,85 jam. Daiagram pada perencanaan dan penyeimbangan lintasan terbagi menjadi 22 *region* dengan 83 elemen suatu kerja. Pada penelitian ini bertujuan supaya menyeimbangkan beban kerja proses produksi ragam ke semua stasiun kerja secara merata agar dapat meningkatkan efisiensi serta produktivitas produksi ragam. Dalam penelitian ini, metode HB (manual) ini lebih bagus daripada menggunakan metode *WinQSB* karena metode HB menghasilkan *smoothing index* yang lebih kecil dari metode *WinQSB*.

Referensi

- [1] Ginting, Rosnani (2007) Sistem Produksi (Yogyakarta: Graha Ilmu)
- [2] Casban, Herliani L, dkk (2016) Analisis Keseimbangan Lintasan Untuk Menciptakan Proses Produksi Pump Packaging System Yang Efisien Di PT. Bumi Cahaya Unggul (Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta)
- [3] Srijayasari, Hariti, dkk (2018) Perancangan Keseimbangan Lintasan Produksi Ammunition Box Menggunakan Metode Rank Positional Weight (Malang: Universitas Brawijaya)
- [4] Sinulingga, Sukaria (2017) Metode Penelitian Edisi 3 (Medan : USU Press)
- [5] Soedarmadji, Wisma, dkk (2015) Penerapan Konsep Green Manufacturing Pada Botol Minuman Kemasan Plastik (Malang: Jemis)
- [6] Prabowo, Rony (2016) Penerapan Konsep Line Balancing Untuk Mencapai Efisiensi Kerja Yang Optimal Pada Setiap Stasiun Kerja Pada PT. HM. Sampoerna Tbk *Jurnal IPTEK* Surabaya
- [7] Olga, Amariei, dkk (2013) Assembling Equilibration Efficiency (Romania: Facultatea De Management Agricol)
- [8] Kalangi, Leonardo (2015) Penerapan Precedence Diagram Method Dalam Konstruksi Bangunan *Jurnal Sipil Statik* Manado
- [9] Azwir, Hery Hamdi, dkk (2017) Implementasi Line Balancing untuk Peningkatan Efisiensi di Line Welding Studi Kasus: PT X *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* Bekasi
- [10] Saputri, Puji Astuti, dkk (2016) Penentuan Keseimbangan Lintasan Produksi Dengan Menggunakan Metode Helgeson-Birnie (Pontianak: Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya)