Implementasi Line Balancing Pada Lini Produksi Aseptic Tank.

Zatendra *), M Yudi M Solihin **)
Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta
Email: zatendra@gmail.com, masduki.yudi@gmail.com

ABSTRAK

PT. X adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur khususnya memproduksi Aseptic Tank. PT X mempunyai misi perbaikan berkesinambunan (Continunous Improvement),dalam hal ini PT. X selalu melakukan perbaikan salah satunya adalah perbaikan pada lini produksi tangki guna meningkatkan efisiensi pada lini tersebut. Tesis ini di fokuskan pada line of balancing lini produksi tangki untuk mengoptimalkan kinerja produksi. Dengan meningkatkan efisiensi pada lini produksi tangki tersebut maka kapasitas produksi dapat meningkat karena hal ini akan mempengaruhi produktifitas agar tidak terjadi idle time yang berlebihan. Untuk menyelesaikan masalah tersebut data yang dikumpulkan adalah waktu siklus tiap elemen kerja, setelah itu dilakukan pengolahan data yaitu melakukan pengujian, menghitung waktu siklus rata-rata, takt time, idle time, efisiensi dan balance delay sebelum serta sesudah perbaikan. Dengan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perbaikan lini produksi sangat perlu dilakukan.

Kata kunci : *Line of Balancing, Efisiensi, Lini Produksi Baru*

ABSTRACT

PT. XYZ is a company engaged in manufacturing especially manufacture the stainless steel tank. The company has a mission to continous improvement in line production of stainless steel tank, prior to increase efficiency and capacity production. The result of this thesis is line production of stainless steel tank for optimizing production performance. Production of stainless steel tank will be increased because influence with idle time. This thesis using data is cycle time from every operation, takt time, idle time, efficiency, and balance delay before also after improvement. So with that result, line of production stainless steel tank must run.

Keywords : Line Of Balancing, Efficiency, New Production Line

PENDAHULUAN

Berperannya sistem produksi merupakan hal yang sangat penting didalam perusahaan manufaktur [1], hal ini terkait dengan adanya pengendalian proses produksi yang efisien dan optimal [2].

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang manufaktur pembuatan tangki berbahan stainless steel, dimana pada produksi aseptic tank masih terjadi idle time yang memeliki sisa waktu lebih tinggi, hal ini dikarenakan proses tidak balance. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan keseimbangan lintasan (line of balancing) agar didapat efisiensi penggunaan fasilitas, tenaga kerja dan peralatan lini produksi tangki tersebut [3].

Dengan penerepan keseimbangan lintasan tersebut, diharapkan lini produksi Tangki ini mampu memproduksi 30 unit setiap bulannya. Tanpa ada penumpukan produk di line assembly [4].

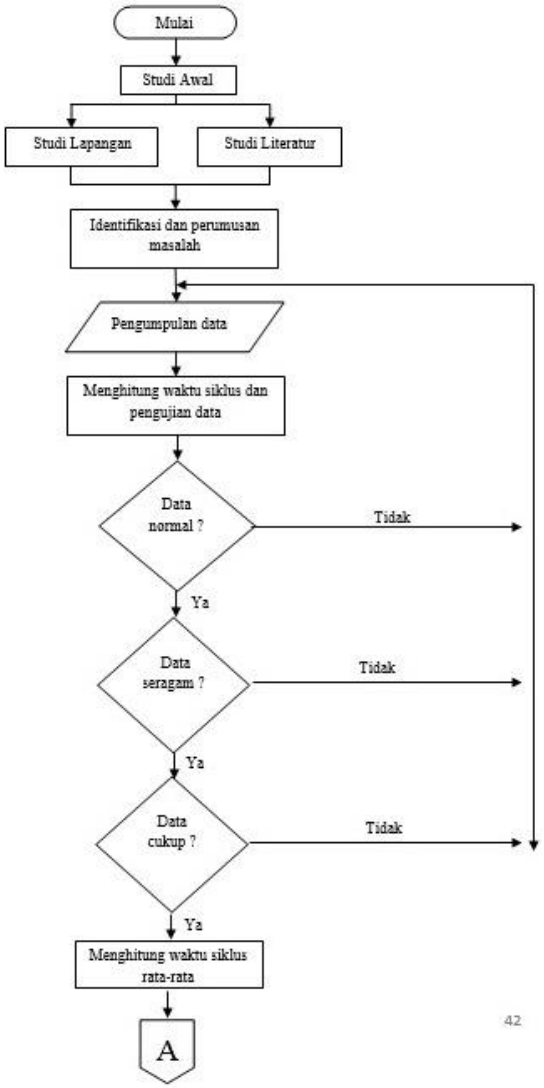
PT. X belum memiliki lintasan produksi yang seimbang untuk diterapkan diperusahaan. Perencanaan suatu keseimbangan didalam sebuah lintasan perakitan bertujuan untuk mencapai suatu kondisi yang diharapkan (optimal) [5].

Kondisi optimal tersebut dapat tercapai apabila lintasan perakitan bersifat seimbang, setiap stasiun kerja mendapat tugas yang sama nilainya jika diukur dengan waktu, serta jumlah non added value (idle time) disetiap stasiun kerja sepanjang lintasan perakitan minimum [6].

METODE PENELITIAN

Langkah pertama yang dilakukan dalam pengolahan data setelah dilakukan rangkaian kegiatan pengukuran waktu adalah menghitung waktu siklus rata-rata yang didapatkan dari pengukuran waktu siklus sebanyak 30 kali pada masing-masing elemen kerja dilini produksi tangki aseptic, yaitu dengan membagi jumlah rata-rata sub grup dengan jumlah pengamatan (sub grup).

Pada gambar 1 dan gambar 2 dibawah ini merupakan kerangka dari metode penelitian.



Gambar 1. Kerangka metode penelitian.

Takt time yang dimaksudkan untuk mengetahui waktu keluaran produk pada lintasan produksi tangki aseptic yang berarti kecepatan dalam menghasilkan 1 produk. Takt time didapat dengan cara membagi jumlah jam kerja perhari dengan volume produksi perhari pada lini produksi tangki aseptic.

Perhitungan keseimbangan beban awal dilakukan agar kita dapat mengetahui efiensi rata-rata, efiensi lini dan balance delay pada lini produksi tangki sebelum menggunakan penyeimbangan. Efisiensi rata-rata didapatkan dari total efisiensi perstasiun kerja pada lini produksi tangki aseptic dibagi dengan jumlah stasiun kerjanya. Efisiensi lini didapat dari total waktu elemen kerja pada produksi tangki aseptic dibagi dengan jumlah stasiun kerja dikalikan waktu siklus kemudian dijadikan dalam bentuk persen.



Gambar 2. Kerangka metode penelitian.

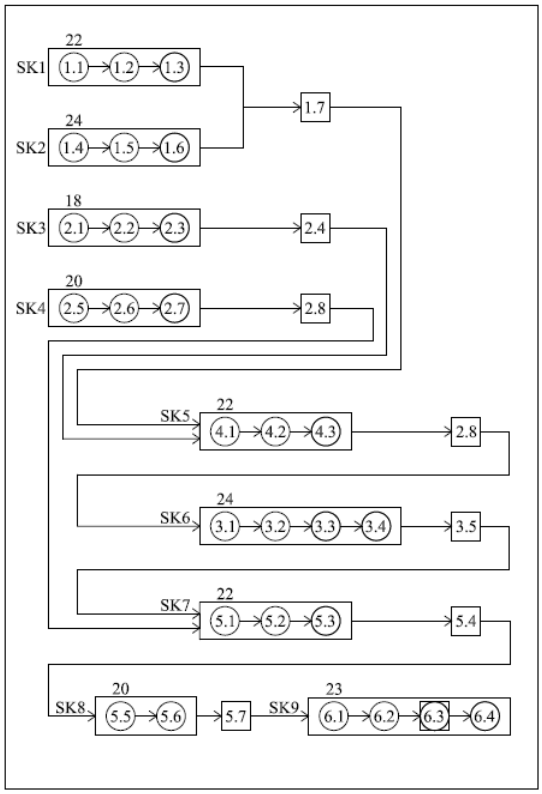
Jaringan kerja ini menggambarkan urutan-urutan operasi dan ketergantungan masing-masing operasi dari setiap stasiun kerja pada lini produksi aseptic tank.

Penyeimbangan lintasan produksi dilakukan dengan mengelompokan beberapa operasi untuk menyelesaikan elemen pekerjaan dengan kecepatan lintasan perakitan di semua stasiun kerja dengan kecepatan produksi yang sama. Tujuannya menyeimbangkan stasiun kerja pada lintasan produksi lini produksi aseptic tank.
Menghitung efisiensi rata-rata, efisiensi lini dan balance delay pada lini produksi aseptic tank sesudah menggunakan metode line of balancing. Efisiensi rata-rata didapatkan dari total efisiensi per stasiun kerja pada lini produksi aseptic tank

sesudah diseimbangkan lintasannya dibagi dengan jumlah stasiun kerjanya yang telah diseimbangkan. Efisiensi lini didapat dari total waktu elemen kerja sesudah penyeimbangan pada produksi aseptic tank dibagi dengan jumlah stasiun kerja sesudah penyeimbangan dikalikan waktu siklus kemudian dijadikan dalam bentuk persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan, analisis dan pembahasan masalah. Masalah yang akan dibahas mengenai penyeimbangan beben kerja antar proses dilini produksi Aseptic Tank pada PT. X, penyeimbangan beban kerja dilakukan dengan menggunakan metode RPW.



Gambar 3. Predence diagram lini produksi aseptic tank.

Setelah dilakukan penyeimbangan lintasan (ditunjukan pada gambar.3), terjadi penggabungan SK antara elemen kerja 1.1, 1.2,1.3 menjadi SK1. Elemen kerja 1.4, 1.5, 1.6 menjadi SK2. Elemen kerja 2.1, 2.2, 2.3 menjadi SK3. Elemen Kerja 2.5, 2.6, 2.7 menjadi SK4. Elemen Kerja 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 menjadi SK5. Elemen Kerja 4.1, 4.2, 4.3 menjadi SK6. Elemen Kerja 5.1, 5.2, 5.3 menjadi SK7. Elemen Kerja 5.4, 5.5 menjadi SK8. Elemen Kerja 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 menjadi SK 9.

A. Analisis Waktu Siklus.

Pada lini perpindahan produk dari satu proses ke proses lainnya menggunakan alat bantu crane, handlift, & forklift. Oleh karena itu, hanya perlu dihitung waktu siklus untuk masing-masing stasiun kerja, sedangkan waktu normal dan waktu standar tidak perlu dihitung. Pada lini ini terdapat 37 proses kerja yang berlangsung.

B. Analisis Takt Time (TT).

Takt time pada bulan Oktober 2016 didapat dari pembagian waktu kerja efektir dengan volume permintaan. Yaitu sebesar 10.950 jam/bulan. Volume permintaan bulan Oktober 2016 sebesar 30 tank/bulan. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, diketahui takt time untuk bulan Oktober 2016 sebesar 1,3 unit/hari.

Nilai takt time tersebut perlu dibandingkan dengan waktu siklus masing-masing stasiun kerja pada lini produksi Aseptic Tank untuk mengetahui apakah volume permintaan dapat terpenuhi atau tidak. Jika waktu siklus salah satu stasiun stasiun kerja lebih besar dari takt time maka permintaan konsumen akan produk Aseptic Tank tidak dapat terpenuhi. Waktu siklus stasiun kerja pada lini tidak ada yang melebihi takt time (1,3 unit/hari) maka permintaan konsumen akan produk Aseptic Tank pada bulan Oktober dapat terpenuhi, namun perusahaan perlu mengadakan penambahan jam lembur.

C. Analisis Idle Time dan Efisiensi Kondisi Awal dan Sesudah RPW.

Pada perhitungan idle time, Efisiensi dan balance delay kondisi awal ini, Efisiensi SK sebelum melakukan penyeimbangan lini denan metode RPW didapatkan efisiensi rata-rata lini produksi Aseptic Tank adalah sebesar 52.85%. Efisiensi lini produksi Aseptic Tank sebesar 43.6 % dan dengan balance delay sebesar 56.4 %.

Sementara itu berdasarkan pembagian keseimbangan beban perhitungan bobot posisi diatas maka didapatkan peningkatan dari sebelum penyeimbangan berdasarkan bobot posisi, efisiensi rata-rata sebesar 90 %, efisiensi lini sebesar 90,28 %, dan dengan balance delay sebesar 9,72 %. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pada kondisi awal efisiensi lini rendah sebesar 52,85 %, dan ini masih relative rendah. Untuk meningkatkan nilai efisiensi pada lintasan tersebut, salah satu cara dapat dilakukan dengan menggunakan penyeimbangan lintasan. Penyeimbangan lintasan yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan RPW. Setelah dilakukan penyeimbangan lintasan.

D. Analisis Faktor Non Added Value.

Pada lini produksi aseptic tank terdapat faktor added value dan non added value. Bahkan jika dianalisis, ternyata faktor non added value lini produksi aseptic tank lebih lama dibandingkan dengan waktu terlama dalam proses added value produksi Aseptic Tank.

Faktor non added value pada lini produksi aseptic tank adalah proses inspeksi, waktu untuk inspeksi per unit produk adalah sebesar 10 jam, sementara itu untuk waktu terlama pada proses added value yaitu sebesar 24 jam per unit. Secara total idle time pada proses produksi assembly sebesar 14 jam per unit atau kehilangan kesempatan menambah jumlah produksi Aseptic Tank sebanyak 1 unit per bulan.

Hal tersebut jelas harus diperbaiki, agar lini produksi aseptic tank di PT. X dapat lebih berjalan dengan produktif. Untuk itu maka diperlukan pengurangan aktifitas pada kegiatan inspeksi sampai waktu pengerjaan inspeksi sesuai dengan waktu assembly. Untuk mengurangi kegiatan inspeksi sesuai dengan waktu assembly. Untuk mengurangi kegiatan inspeksi pada akhir proses produksi adalah dengan cara mendelegasikan sebagian kegiatan inspeksi pada tiap-tiap proses kegiatan kerja, seperti pada saat setelah welding, polishing, dan setelah finishing.

E. Layout Lini Produksi Aseptic Tank

Dari data yang diperoleh dianalisis dengan menemukan susunan tata letak yang terbaik dengan menggunakan alat analisis keseimbangan lintasan (line balancing) berdasarkan data waktu proses per elemen kerja yang ada pada lini produksi Aseptic Tank PT. X. Pengalokasian kegiatan kerja yang berurutan ke tempat-tempat kerja agar diperoleh pemanfaatan tenaga kerja dan sarana dengan baik sehingga meminimumkan wakttu menganggur. Tata letak yang optimal juga ditentukan oleh keseimbangan lintasan yang sempurba. Dalam keseimbangan lintasan akan dianalisis kapasitas produksi, sehingga diperoleh kapasitas keluaran (output) yang sama pada setiap lintasan di dalam suatu proses produksi.

Pada lini produksi aseptic tank susunan mesin dan peralatan disusun berdasarkan urutan aliran operasi, kumpulan mesin atau sesuai dengan fungsinya. Perpindahan produk dari operasi satu ke operasi setelahnya dilakukan dengan manual atau diangkat menggunakan crane maupun dengan forklift.

Dengan memperhatikan usulan yang dihitung dari metode line balancing pada pembahasan sebelumnya, maka dalam layout produksi aseptic tank setelah perbaikan dapat menyatukan proses.

Dengan penyeragaman waktu stasiun kerja tersebut maka dapat meminimumkan ketidakseimbangan diantara waktu-waktu antara satu proses dengan proses lainnya maupun memaksimalkan kerja personel agar memenuhi output yang diinginkan dari assembly line aseptic tank. Dengan pengaplikasian lay-out tersebut maka diantara proses satu dengan proses yang lainnya akan saling bersinergi dan akan meminimumkan delay atau bottleneck antar proses.

F. Analisa Jumlah Tenaga kerja di Lini Produksi Aseptic Tank.

Jumlah tenaga kerja untuk kegiatan produksi sangat banyak yaitu 58 orang, dengan jumlah tersebut perusahaan akan terbebani untuk membayar gaji karyawan dari proses produksi, untuk itu perlu penggunaan teknologi lain untuk menggantikan proses produksi agar tenaga kerja yang dibutuhkan tidak terlalu banyak. Penggunaan teknologi SAW welding dapat menggantikan proses pengelasan, selain karena hanya menggunakan sedikit tenaga kerja. Selain itu, teknologi tersebut juga akan menambah kualitas dari benda kerja yang lebih bagus dibanding dengan pengelasan yang dilakukan secara manual.

KESIMPULAN

Hasil data perhitungan penyeimbangan lini produksi aseptic tank berdasarkan RPW didapatkan 9 SK. Kapasitas produksi aseptic tank bertambah menjadi sebesar 30 unit perbulan. Hasil perhitungan penyeimbangan lini produksi aseptic tank sebelum melakukan penyeimbangan lini dengan metode RPW didapatkan efisiensi rata-rata lini produksi aseptic tank adalah sebesar 52,85 %. Efisiensi lini produksi aseptic tank sebesar 43,6 % dan dengan balance delay sebesar 56,4 %. Sementara itu efisiensi rata-rata sesudah perbaikan meningkat dengan efisiensi rata-rata sebesar 90 %, efisiensi lini sebesar 90,28 %, dan dengan balance delay sebesar 9,72 %. Faktor non added value pada lini produksi aseptic tank adalah proses inspeksi, waktu untuk inspeksi per unit produk adalah sebesar 10 jam, sementara itu untuk waktu terlama proses added value yaitu pada proses Basic Tank Assy yaitu 24 Jam per unit. Sehingga terjadi idle time atau kehilangan kesempatan menambah jumlah produksi aseptic tank sebanyak 1 unit perbulan.

Berdasarkan pengolahan dan analisa yang diperoleh ternyata masih terdapat idle time yang tinggi pada masing-masing stasiun kerja dan

waktu menganggur operator masih besar sehingga efisiensi yang dicapai belum mencapai optimal, untuk meningkatkan efisiensi dapat dilakukan perbaikan layout produksi dengan menggunakan pendekatan line of balancing agar diperoleh efisiensi yang tinggi, idle time yang rendah, balance delay yang rendah.

Kelancaran dalam sistem produksi sebaiknya harus lebih diperhatikan lagi salah satunya dengan memperhatkan keseimbangan lininya karena kelancaran pelaksanaan proses produksi sangat tergantung pada system produksinya.

Agar lini produksi aseptic tank di PT. X dapat lenih berjalan dengan produkstif. Untuk itu maka diperlukan pengurangan aktifitas pada kegiatan inspeksi sampai waktu pengerjaan inspeksi sesuai dengan waktu assembly. Untuk mengurangi kegiatan inpeksi pada akdhit proses produksi adalah dengan cara mendelegasikan sebagian kegiatan inspeksi pada tiap-tiap proses kegiatan kerja, seperti saat setelah selesai welding & polishing.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ciptani, M. K. (2001). Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Biaya Melalui Integrasi Time & Motion Study dan Activity Based Costing. *ejournal petra*.

[2] Gaspersz, V. (2004). *Production Planning & Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21.* Jakarta: Vincent Foundation dan PT. Gramedia Pustaka Utama.

[3] Komarudin, & Saputra, R. (n.d.). Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas Kinerja Melalui Pendekatan Analisis Ranked Positional Weight Method PT.X. *ejournal petra.*

[4] Nasution, A. H. (2003). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Edisi Pertama.* Surabaya: Guna Widya.

[5] Wignjosoebroto, S. (2000). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Edisi 3.* Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.

[6] Wignjosoebroto, S. (2003). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri. Edisi 1.* Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.

[7] Zubair, A. (2007). *Pemodelan dan Simulasi Proses Produksi PT. Sermani Steel Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi dan Utilitas Mesin.*