

PENGOPTIMALAN PRODUKSI PRODUK PADA PERUSAHAAN CV. SANDY PERSADA DI KOTA BANJAR DENGAN MENGGUNAKAN *METODE LARGEST CANDIDATE RULES*

Oleh :

Rahmat Hermawan

Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis 46215

ABSTRAK

Produktivitas merupakan salah satu tuntutan yang harus dipenuhi perusahaan, terlebih dalam era persaingan yang ketat, salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur adalah CV. Sandy Persada, lintasan produksi pada perusahaan ini belum berjalan secara optimal, hal ini terjadi karena belum adanya pemerataan beban kerja dalam lintasan produksi. Maka dilakukan penelitian ini untuk mengoptimalkan beban kerja dan juga pemerataan beban kerja pada lintasan produksi.

Rumusan masalah dalam penelitian: Bagaimana pengoptimalan produksi produk barcore pada CV. Sandy Persada, dan Bagaimana pengoptimalan produksi produk barcore dengan menggunakan metode *Largest Candidate Rule* pada CV. Sandy Persada.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah : (1) waktu baku yang diperoleh pada keseluruhan stasiun kerja adalah sebesar 4.79 menit. (2) tagtime untuk produksi pada lintasan produksi adalah sebesar 0.59 menit, (3) target optimal produksi perhari adalah sebesar 991 unit, (4) jumlah optimal operator untuk satu lintasan produksi adalah sebanyak 17 orang.

Kata Kunci : Pengoptimalan Produksi, Largest Candidate Rules

1. PENDAHULUAN

Produktivitas merupakan salah satu tuntutan yang harus dipenuhi perusahaan, terlebih dalam era persaingan yang semakin tinggi. Pada perusahaan yang berbasis manufaktur yang menghasilkan produk berupa barang, pengaturan sistem produksi menjadi komponen yang sangat penting, dengan melihat karakteristik permintaan produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Untuk karakteristik permintaan

produk beragam dengan tingkat jumlah permintaan rendah, maka dapat dilakukan pendekatan dengan pengaturan jadwal produksi. Untuk karakteristik permintaan produk seragam dengan tingkat permintaan yang tinggi, maka dapat dilakukan pendekatan keseimbangan lintasan produksi.

Keseimbangan lintasan produksi berfokus pada peningkatan efisiensi lintasan, pengoptimalan produksi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas, keseimbangan

lintasan menggunakan pendekatan penyeimbangan penugasan element kerja dari lintasan produksi ke stasiun kerja (work station). untuk meminimumkan banyakna work ststion dan meminimumkan total waktu menganggur (idle time) pada semua stasiun untuk tingkat output tertentu.

Permasalahan keseimbangan lintasan perakitan terkait dengan minimasi jumlah stasiun kerja, minimasi waktu siklus, dan pemerataan beban kerja yang maksimal untuk meningkatkan efisiensi lintasan. Hal tersebut digunakan untuk perakitan produk seragam dalam jumlah yang sangat besar dalam waktu singkat.

Salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur adalah CV. Sandi Persada. Perusahaan ini memproduksi barang setengah jadi yaitu barcore, sama seperti permasalahan pada perusahaan umumnya yaitu tentang pengendalian produksi dimana mesih belum adanya penyamarataan beban kerja dan kurang optimalnya output produksi pada tiap stasiun kerja. CV. sandi persada memiliki beberapa stasiun kerja dalam proses produksinya namun dalam pelaksanaanya belum secara maksimal karena masih ada beberapa stasiun kerja yang tidak seimbang sehingga aliran produksi tidak berjalan optimal. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode untuk penyamarataan beban kerja,penoptimalan proses produksi dan

pengoptimalan operator agar proses produksi dapat berjalan secara optimal.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini

1. Bagaimana pengoptimalan produksi produk barcore pada CV. Sandi Persada di kota banjar.
2. Bagaimana pengoptimalan produksi produk barecore dengan menggunakan metode *Largest Candidate Rule* pada CV. Sandy Persada.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengoptimalan produksi produk pada CV. Sandy Persada.
2. Mengetahui penerapan metode largest candidate rule dalam pengoptimalan produksi produk pada CV. Sandy Persada

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Produksi

Dalam menjalankan fungsi-fungsi produksi dengan baik, maka dibutuhkan rangkaian-rangkaian proses yang akan membentuk suatu sistem produksi. Sistem produksi ialah kumpulan dari subsistem yang saling berkaitan, dengan tujuan mentransformasi input produksi menjadi output produksi. Input produksi ini bisa berbentuk bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal dan informasi. Sedangkan output produksi ialah produk yang dihasilkan

berikut sampingannya, seperti limbah, informasi dan sebagainya.

Dari sub-sub sistem produksi tersebut, diantaranya adalah perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, penentuan standar, standar operasi, penentuan fasilitas produksi, dan penentuan harga pokok produksi.

Sub-sub sistem itu akan membentuk pengaturan sistem produksi. Keandalan dari pengaturan sistem produksi ini akan tergantung dari produk yang dihasilkan serta cara menghasilkannya (proses produksinya). Cara menjadikan produk tersebut bisa berupa jenis proses produksi menurut cara menghasilkan produk, operasi dan produksi produk, dan variasi produk yang dihasilkan

Konsep Dasar Sistem Produksi

Konsep dasar sistem produksi terdiri dari :

1. Elemen input dalam sistem produksi

Pada hakikatnya input dalam sistem produksi dapat di kelompokkan kedalam dua jenis, yaitu input variable (variable input) input tetap (fixed input). input variable di definisikan sebagai input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan input itu tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi. Input tetap diartikan sebagai suatu input bagi sistem produksi yang penggunaan input itu tidak

tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi ..

2. Proses dalam sistem produksi

Suatu proses pada sistem produksi dapat dinyatakan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja, metode kerja, material, informasi, dan mesin atau peralatan, dalam suatu kawasan untuk menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dipasarkan dengan harga kompetitif di pasaran.

3. Elemen output dalam sistem produksi

Output dari proses dalam sistem produksi, dapat berbentuk barang atau jasa atau bisa disebut dengan produk.

perencanaan sistem produksi

Sebagaimana telah diketahui, bahwa untuk menjalankan proses produksi, dalam suatu perusahaan dibutuhkan suatu rangkaian unit atau komponen-komponen yang terpadu dan saling berkaitan untuk menjalankan proses produksi yang disebut sistem produksi. kegiatan- kegiatan yang dilaksanakan didalam perusahaan ini akan selalu berhubungan, antara kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lainnya. Oleh karena itu, guna mendapatkan hasil yang maksimal, dibutuhkan perencanaan yang baik dan teliti dari sistem produksi yang akan digunakan oleh perusahaan tersebut

Sistem Informasi Produksi

Didalam menjalankan kegiatan produksi dalam sebuah perusahaan, semua kegiatan dalam perusahaan akan jadi kegiatan-kegiatan yang saling berhubungan antara kegiatan satu dengan kegiatan lainnya, dengan demikian, walaupun masing-masing bagian dalam perusahaan tersebut akan melaksanakannya kegiatannya dalam bagiannya sendiri-sendiri, namun pada hakikatnya, kegiatan-kegiatan tersebut akan saling berhubungan dan akan mempunyai ketergantungan antara kegiatan satu dan kegiatan lainnya. Dalam keadaan semacam ini apabila terdapat kemacetan dalam suatu kegiatan dalam perusahaan tersebut, maka akibat dari ketidak beresan kegiatan ini akan dirasakan oleh bagian atau proses yang lain dalam perusahaan yang bersangkutan. Disamping itu, minimnya informasi dalam masing-masing bagian dalam perusahaan yang bersangkutan. Oleh karena itu pelaksanaan dari kegiatan dalam perusahaan ini akan semakin baik apabila disokong dengan sarana dan sistem informasi yang memadai, sehingga permasalahan dari salah satu bagian dalam suatu perusahaan akan segera diketahui oleh bagian yang lain, sehingga dapat diadakan usaha yang lebih awal untuk mengatasi masalah yang akan timbul akibat adanya gangguan pelaksanaan kegiatan dari salah satu bagian dalam perusahaan tersebut

Sistem Produksi Menurut Tujuan Operasinya

Dilihat dari tujuan operasinya, sistem produksi dibedakan menjadi empat jenis, yakni:

1. Engineering to order (ETO), sistem produksi yang dibuat jika pemesan meminta produsen membuat produk mulai dari proses perancangan.
2. Assembly to order (ATO), sistem produksi di mana produsen membuat desain standar, modul operasional standar. Selanjutnya, produk dirakit sesuai dengan modul dan permintaan konsumen. Contoh perusahaan yang menerapkan sistem ini adalah pabrik mobil.
3. Make to order (MTO), sistem produksi dimana produsen akan menyelesaikan pekerjaan akhir suatu produk jika ia telah menerima pesanan untuk item tersebut.
4. Make to stock (MTS), sistem produksi di mana barang akan diselesaikan produksinya sebelum ada pesanan dari konsumen.

sistem produksi menurut aliran operasi dan variasi produk

Sistem Produksi terlaksana dengan menggunakan sumber daya untuk mengolah input menjadi output dengan fungsional sumber daya yang spesifik sesuai dengan pembagian kerja atau prosesnya. Berdasarkan keragaman fungsional dari

sumber daya dan aliran proses dari produk yang dihasilkan akan mempengaruhi pengaturan sumber daya dalam sistem produksi tersebut.

pengelompokan Sistem Produksi berdasarkan strateginya dengan mengatur sumber daya (process positioning strategy) :

1. Flow Shop, dimana sistem produksi yang menghasilkan produk-produknya dengan aliran atau urutan proses sama. Aliran proses total produk adalah tetap. Pengaturan sumber daya mengikuti aliran proses dari produk (by product layout). Flow Shop ada dua jenis yaitu, Continuous Flow Shop dan Intermittent Flow Shop. Pada Continuous Flow Shop, material masuk dan atau keluar pada satu proses terus berkelanjutan selama proses tanpa menunggu proses tuntas, diantaranya di industri kimia. Pada Intermittent Flow Shop, material baru berpindah dari satu proses jika proses telah selesai dan digantikan material berikutnya, misalnya di industri manufaktur

2. Batch Production suatu sistem produksi yang menghasilkan produk-produknya dengan memproses secara bersama satu beban lot atau batch di setiap proses dengan satu kali pengaturan. Aliran atau urutan proses dari masing-masing produk adalah sama. Pengaturan sumber daya mengikuti aliran proses dari produk (by product layout).

Material baru berpindah pada setiap setelah satu batch terselesaikan.

3. Job Shop ialah sistem produksi yang menghasilkan produk-produknya dengan aliran atau urutan proses yang bermacam-macam. Urutan proses satu produk dapat menjadi aliran balik produk yang lain. Pengaturan sumber daya mengikuti kesamaan fungsional proses (by process layout). Material berpindah sesuai dengan kebutuhan proses berikutnya.

4. Cell Manufacturing adalah sistem produksi yang menjadikan produk-produknya dengan komponen-komponen yang terkelompok memiliki kesamaan urutan proses. Urutan proses komponen dalam satu kelompok cell adalah mirip. Pengaturan sumber daya mengikuti kelompok kesamaan urutan proses (group technology layout). Material berpindah dalam satu cell mengikuti aliran proses, sedangkan antar cell sesuai kebutuhan proses berikutnya.

5. Project sistem produksi yang menghasilkan produk-produknya dengan aliran atau urutan proses yang unik sesuai rancangan order pesanan. Urutan proses sangat tergantung dari jaringan dependensi aktivitas proses produksinya. Sumber daya lebih banyak dialihkan menuju material dibandingkan material dipindahkan ke sumber daya. Pengaturan sumber daya

mengikuti lokasi material yang diproses (fixed site layout). Material konstruksi utama cenderung tidak banyak berpindah

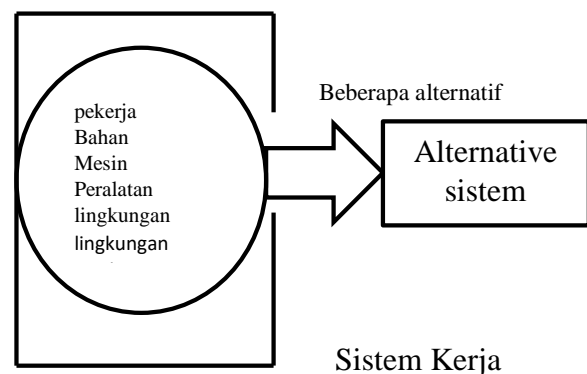
Perancangan Sistem Kerja

Perancangan sistem kerja, adalah suatu ilmu yang mempelajari prinsip-prinsip dan teknik-teknik untuk menghasilkan suatu rancangan sistem kerja yang terbaik dalam sistem kerja yang berkaitan. Dalam penerapannya, perancangan sistem kerja akan berhadapan langsung dengan berbagai macam ilmu lain dalam disiplin teknik industri untuk secara bersamaan mencapai kondisi optimal dari suatu sistem produksi dalam arti kata yang luas, yaitu sistem yang terdiri dari komponen-komponen material, manusia, mesin, peralatan dan biaya serta lingkungan kerja sedemikian rupa sehingga dicapai tingkat efektifitas dan efisiensi yang tinggi bagi perusahaan serta aman, sehat, nyaman bagi pekerja. Maksud perencanaan sistem kerja yang demikian itu disingkat sebagai EASNE. Pengukuran kebaikan rancangan sistem dilaksanakan berdasarkan waktu yang diperlukan untuk bekerja, beban-beban fisik yang dialami serta akibat-akibat psikologis dan sosiologis yang ditimbulkannya.

Ruang Lingkup Perancangan Sistem Kerja

Bila kita cermati lebih lanjut, ruang lingkup ilmu perencanaan sistem dapat

kelompokan kedalam dua bagian besar, yaitu yang bersifat memenej unsur-unsur sistem kerja (manusia, alat, bahan, dan lingkungannya) serta yang bersifat mengukur kebaikan rancangan sistem yang bersangkutan yang disebut sebagai penataan sistem kerja dan yang kedua sebagai ukuran sistem kerja.



bagan gambaran keseluruhan perancangan sistem kerja

Penempatan sistem kerja pada dasarnya berisi prinsip-prinsip yang mengatur komponen-komponen sistem kerja. Disini komponen-komponen sistem kerja diatur sehingga secara bersamaan berada dalam satu komposisi yang baik, yaitu yang dapat menghasilkan keadaan EASNE (efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien) yang tertinggi, jadi pada bagian ini perancangan diberikan sarana dengan prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dan diusahakan pelaksanaannya. Dengan prinsip-prinsip ini kita menghasilkan alternative-alternatif sistem kerja terbaik.

Sejarah Perkembangan Sistem Kerja

Taylor sampai saat ini masih disebut sebagai seorang yang memberikan kontribusi besar dalam dunia ilmu pengetahuan, bukan hanya teknik industri, tetapi juga ilmu manajemen. Ia bekerja di sebuah pabrik baja di Amerika pada tahun 1891 sebagai seorang pengawas. Di sana dia melihat para pekerja tidak bekerja semestinya, Taylor beranggapan bahwa pekerja-pekerja tersebut memberikan hasil dibawah semestinya yang dapat dihasilkan. Dari pengamatan-pengamatannya, dia mempunyai anggapan kuat bahwa yang menjadi penyebab terjadinya hal tersebut ialah pengaturan jam kerja yang tidak baik, setelah meyakinkan hal ini kepada pimpinannya, Taylor mendapat izin dan dana untuk melakukan penelitian mengenai pendapatnya.

Time Studi

Definisi Motion and Time Study ialah suatu ilmu yang mempelajari gerakan yang dilakukan oleh pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Dengan studi ini didapatkan gerakan-gerakan standard untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, yaitu kumpulan gerakan-gerakan yang efektif dan efisien. Studi tentang ini dikenal sebagai studi ekonomi gerakan yaitu studi yang berfokus pada penerapan prinsip-prinsip ekonomi gerakan.

(Sritomo W , 1995 : 107)

sebelumnya time study dan Motion Study dipergunakan hanya untuk hal-hal yang sangat spesifik dan berada dalam ruang lingkup yang sangat sempit . Kedua bidang studi tersebut dikemukakan dan dikembangkan masing-masing oleh Frederick Taylor untuk Time study dan Gilbreths untuk Motion study yang ditujukan untuk meningkatkan kinerja perusahaannya. Walaupun dikembangkan dan ditemukan dalam kurun waktu yang bersamaan, pada awalnya hanya time study dan penurunan insentif upah buruh yang lebih berkembang dibandingkan dengan motion study. Keinginan untuk mendapatkan metode kerja yang lebih baik gencar pada kurun waktu 1930an yang kemudian mengakibatkan perkembangan keilmuan teknik industri untuk menggabungkan motion study dengan time study yang dapat memunculkan metode kerja yang optimal dan lebih dekat dengan kata ideal. Permasalahan saat ini yang mendasar adalah menghasilkan solusi dan metode yang paling tepat diterapkan, mengingat pada masa lalu terlalu berfokus pada perbaikan metode yang telah ada, dibandingkan menjelaskan permasalahan, menyusun fakta-fakta, dan mendapatkan solusi yang tetap. awalnya metode ini dikembangkan oleh sarjana teknik industri, dan hal ini pun berlanjut hingga sekarang. Sebagian menyarankan bahwa methods engineering, work design, work study atau

job design sebaiknya digunakan dalam perancangan motion and time study dan saat ini motion and time study bahkan dapat dikatakan sebagai sinonim dari work methods design and work measurement.

Prinsip-Prinsip Ekonomi Gerakan (Motion Economy)

Dalam menganalisa dan mengevaluasi metoda kerja yang lebih efisien, maka perlu mencermati prinsip-prinsip ekonomi gerakan. Prinsip ekonomi gerakan ini bisa digunakan untuk menganalisa gerakan-gerakan kerja setempat yang terjadi pada sebuah stasiun kerja, dan bisa juga untuk pelaksanaan kerja yang berlangsung secara menyeluruh dari satu stasiun ke stasiun kerja yang lain. Beberapa prinsip-prinsip ekonomi gerakan :

1. Eliminasi Kegiatan:

- a. Eliminasi semua kegiatan/aktifitas yang memungkinkan, cara-cara atau gerakan-gerakan (dalam hal ini banyak berkaitan dengan aplikasi anggota badan, kaki, lengan, tangan, dll).
- b. Eliminasi kondisi yang tak beraturan pada setiap kegiatan. Tempatkan material dan komponen yang tepat (hal ini akan bisa menimbulkan gerakan-gerakan kerja yang otomatis).
- c. Eliminasi memakai tangan (dengan satu atau keduanya) sebagai “holding device”, karena hal ini merupakan aktifitas tidak

produktif yang mengakibatkan kerja dua tangan tidak sempurna.

- d. Eliminasi gerakan-gerakan yang tidak sesuai, abnormal, dll. Hindari pula gerakan-gerakan yang beresiko dan melanggar prinsip-prinsip keselamatan atau kesehatan kerja.
- e. Eliminasi penggunaan tenaga otot untuk menjalankan kegiatan statis atau fixed position. begitupula sedapat mungkin untuk memakai tenaga mesin (mekanisasi) seperti power tools, power feeds, material handling, equipment, dll, untuk menggantikan tenaga otot.
- f. Eliminasi waktu menganggur (idle time) atau waktu menunggu (delay time) dengan membuat perencanaan/penjadwalan kerja yang sebaik-baiknya. Waktu menganggur bisa ditolerir jikalau hal tersebut dibuat secara terencana guna melepaskan lelah.

Line Balancing

Line balancing ialah suatu satuan kerja (mesin dan peralatan) yang diperuntukan untuk pembuatan produk. Line balancing (lintasan kerja biasanya terdiri dari beberapa area kerja yang dinamakan stasiun kerja, yang ditangani oleh seorang atau lebih operator dan ada kemungkinan diselesaikan dengan berbagai mesin.

tujuan dari penyusunan line balancing adalah untuk membuat dan menyeimbangkan beban kerja yang digunakan pada tiap-tiap stasiun kerja, dimana antara stasiun kerja yang satu dengan stasiun kerja yang lainnya memiliki beban kerja yang tidak seimbang pembagian pekerjaan ini disebut production – line balancing, assembly –line balancing, atau hanya line balancing.

Penyeimbangan mesin-mesin yang dipakai pada proses praktikpun harus dijalankan. demikian juga didalam membeli dan merancang mesin-mesin yang memiliki kapasitas yang diperlukan.

Predence Constraint

Pada pembagian elemen pekerjaan dapat diselesaikan dengan beberapa alternative. Dalam proses assembling ada dua kondisi yang biasanya muncul, yaitu:

1. Tidak ada keterikatan dari komponen-komponen dalam proses pengerjaan, jadi setiap komponen mempunyai kesempatan untuk menjalankan pertama kali dan disini diperlukan prosedur penyeleksian untuk menentukan prioritas.

Jika satu komponen yang telah dipilih untuk perakitan maka urutan untuk perakitan komponen lain dimulai. Disinilah dikatakan batasan precedence untuk pengerjaan komponen-komponen.

Zoning constraint

Selain predence constraint, penempatan dari elemen-elemen kerja pada stasiun kerja juga dibatasi oleh zoning constraint yang membatasi atau mengharuskan pengelompokan elemen kerja tertentu pada stasiun tertentu. Zoning constraint yang negatif membatasi pengelompokan elemen kerja pada stasiun yang sama. Misalnya operasi 1 memiliki sifat antagonis dengan operasi 2 sebab bisa menimbulkan percikan api maka tidak dapat disatukan meskipun dari segi makna dapat disatukan. Sbaliknya zoning constraint yang positif mengharapkan pengelompokan elemen-elemen kerja pada 1 stasiun yang sama dengan alasan misalnya menggunakan peralatan yang sama dan peralatan itu mahal.

Masalah Line Balancing

Pada lintasan produksi akan timbul masalah yang nampak pada proses perakitan, jika dibandingkan dengan proses pabrikasi. Pada pabrikasi part-part biasanya memerlukan mesin-mesin berat dengan waktu siklus yang panjang. Bila beberapa operasi dengan peralatan yang berbeda dibutuhkan dalam seri-seri, maka akan sangat sulit untuk menyetarakan panjangnya waktu siklus mesin, yang pada akhirnya akan menghasilkan minimnya penggunaan kapasitas. Gerakan kontinyu akan dapat dipnuhi dengan operasi perakitan yang dilaksanakan secara manual jika operasi-

operasi tersebut dapat dibagi-bagi menjadi pekerjaan-pekerjaan kecil dengan waktu yang sangat pendek. Semakin besar fleksibilitas dalam mengkombinasikan tugas-tugas tersebut, semakin tinggi pula derajat keseimbangan yang dapat dipenuhi. Hal ini membolehkan aliran yang lancar dengan menggunakan tenaga peralatan kerja yang tinggi.

Beberapa Teknik Line Balancing

Untuk penyeimbangan lintasan perakitan ada beberapa teori yang diungkapkan oleh para ahli yang meneliti bidang ini. Metode ini secara garis besar dibagi dalam dua bagian yaitu:

1. Pendekatan analitis
2. Pendekatan heuristik

Pada mulanya teori-teori line balancing dikembangkan dengan pendekatan matematis/analitis yang akan menghasilkan solusi optimal, tapi lambat laun akhirnya para ahli yang meneliti bidang ini mulai menyadari bahwa pendekatan secara matematis tidak ekonomis. Memang semua problem dapat diselesaikan secara matematis akan tetapi usaha yang dilakukan perhitungan terlalu besar. Sudah banyak cara yang dilakukan para ahli matematik untuk memberikan alternative baru tapi tidak ada yang dapat mengurangi jumlah perhitungan pada tingkat yang dapat diterima.

Hal tersebut membuat para ahli meningkatkan metode heuristik. Metode ini didasarkan atas pendekatan matematis dan akal sehat. Pendekatan heuristik menyatakan pendekatan trial dan error dan teknik ini memberikan hasil yang secara matematis belum optimal, tetapi cukup mudah untuk menggunakannya. Usaha yang dikeluarkan untuk perhitungan agar mendapatkan solusi yang optimal seringkali sangat besardan sangat riskan apabila data yang dimasukkan tidak akurat.

Pendekatan heuristik merupakan suatu cara yang praktis, mudah dipahami dan mudah diterapkan. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap, berikut ini adalah model heuristik untuk penyeimbangan lintasan perakitan.

1. Metode Largest Candidate Rules

Prinsip dasar dari metode largest candidate rules ialah menyatukan proses-proses atas dasar pengurutan operasi dari waktu proses terbesar hingga elemen dengan waktu operasi terkecil. Sebelum melakukan penggabungan, langkah pertama yaitu menentukan waktu siklus, waktu siklus ini akan dijadikan pembatas dalam menggabungkan operasi dalam satu stasiun kerja.

Berikut tahapan - tahapan dalam metode Largest Candidate Rules:

a. Pilih elemen yang akan ditempatkan pada stasiun pertama yang memenuhi persyaratan precedence dan tidak menyebabkan total jumlah T_{ek} pada stasiun tersebut melebihi T_s .

b. Jika tidak ada elemen lain yang dapat ditugaskan tanpa melebihi T_s , maka lanjutkan ke stasiun berikutnya ulangi langkah 1 & 2 untuk stasiun selanjutnya sampai seluruh elemen stasiun dapat ditugaskan. Tentukan nilai dari *Line Efficiency*, *Balance Delay*, dan *Smoothing Indeks*.

Objek Penelitian

Lokasi penelitian difokuskan di wilayah Kota Banjar Patroman dengan sasaran penelitian di CV. Sandi Persada. Kondisi Perusahaan pada saat penelitian merupakan dasar dalam pengambilan data untuk diolah lebih lanjut dengan judul

Metode Penelitian

Metodologi penelitian sangat berkaitan erat dengan penyusunan kondisi kondisi untuk pengumpulan data dan menganalisis data dengan cara menggabungkan kaitan antara tugas penelitian dengan strategi pengembangan.

Metode LCR (*Largest Candidate Rule*) sangat cocok untuk digunakan dalam melakukan pengamatan terhadap beban kerja suatu stasiun kerja dalam proses produksi. Pada dasarnya langkah-langkah pelaksanaannya cukup sederhana, yaitu

melakukan pengamatan aktifitas kerja untuk jeda waktu yang diambil secara acak terhadap satu atau lebih mesin atau operator dan kemudian mencatatnya apakah mereka ini dalam keadaan bekerja atau menganggur (Sritomo, 1992). pada cara sampling pekerjaan pengamat tidak terus menerus berada di tempat pekerjaan melainkan mengamati (di tempat bekerja) hanya pada waktu-waktu tertentu secara acak (Sutalaksana, 1979).

Desain Penelitian

Pengumpulan data yang dilakukan pada perusahaan CV.Sandy Persada di kota banjar dilakukan untuk mengoptimalkan waktu bekerja tiap stasiun kerja

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu:

1. wawancara

wawancara merupakan teknik pengumpulan data dalam metode survey yang menggunakan pertanyaan secara lisan pada subjek penelitian. Untuk dapat memperoleh data dan informasi yang akurat dan lengkap maka dilakukan wawancara secara langsung dengan penanggungjawab dan karyawan perusahaan mengenai proses produksi perusahaan

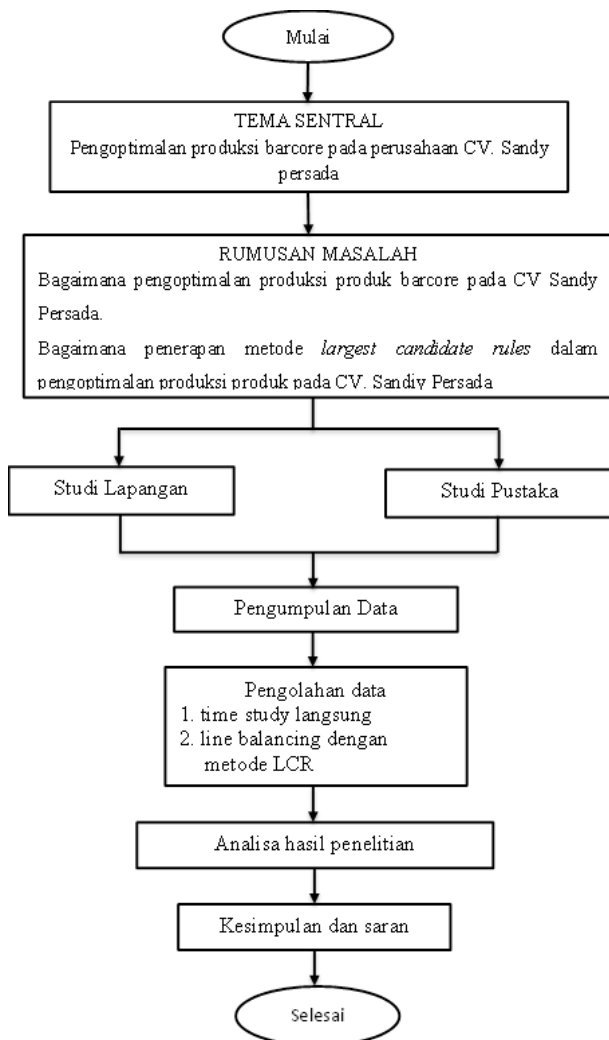
2. Observasi

merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan melakukan pengamatan langsung ditempat penelitian dengan memperhatikan lintasan produksi.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah suatu cara untuk mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa catatan , transkrip, mengamati kegiatan produksi perusahaan

Sistematika Pemecahan Masalah



Waktu Siklus

Waktu siklus atau waktu hasil pengamatan secara langsung dilapangan menggunakan stopwatch. Dari hasil pengamatan yang didapat terhadap masing-masing stasiun adalah sebagai berikut:

Data Waktu Siklus

NO	Proses	Ws
1	Jumping	0.39
2	Double planer	0.15
3	Multi rip saw	0.09
4	Sortir	0.30
5	Jumping	0.10
6	Penyusunan	0.30
7	Pengeleman	0.25
8	Press	0.75
9	Finishing	1.18

Penyesuaian Kelonggaran

Setelah melakukan pengukuran terhadap waktu siklus seterusnya dilakukan penyesuaian kelonggaran, pengukuran ini mengamati kewajaran kerja pegawai. Dalam pengamatan ini ketidakwajaran dapat saja terjadi antara lain karyawan yang malas-malasan, karyawan yang bekerja terburu-buru ataupun karyawan yang mendapat kesulitan seperti kondisi lingkungan kerja yang buruk.

Dari hasil pengamatan penyesuaian kelonggaran yang dilakukan di CV.Sandy Persada di dapat beberapa aspek penilaian terhadap kinerja karyawan diantaranya:

Aspek penilaian Penyesuaian Kelonggaran

NO	Proses	penyesuaian	kelonggaran
1	Jumping	1.15	0.18
2	Double planer	1.15	0.18
3	Multi rip saw	1.15	0.23
4	Sortir	1.12	0.18
5	Jumping	1.13	0.2
6	Penyusunan	1.17	0.23
7	Pengeleman	1.16	0.23
8	Press	1.14	0.18
9	Finishing	1.12	0.18

Dari beberapa aspek diatas didapat penyesuaian kelonggaran pada setiap stasiun kerja sebagai berikut:

Waktu Normal

waktu normal ialah waktu yang telah mempertimbangkan faktor-faktor penyesuaian, yaitu waktu siklus dikalikan dengan faktor penyesuaian, dengan faktor penyesuaian tersebut maka di dapat waktu normal dari masing masing stasiun kerja. Dengan menggunakan rumus perhitungan, waktu normal = waktu pengamatan $\frac{\text{Rating factor \%}}{100\%}$ dari hasil perhitungan maka didapat waktu normal sebagai berikut:

Data waktu normal

NO	Proses	Wn
1	Jumping	0.45
2	Double planer	0.17
3	Multi rip saw	0.10
4	Sortir	0.34
5	Jumping	0.11

NO	Penyesuaian	Kelonggaran :
1	Bagian Badan yang dipakai	Tenaga yang dikeluarkan
2	pedal kaki	Sikap kerja
3	Cara menggunakan kekuatan tangan	Gerakan kerja
4	Koordinasi mata dengan tangan	Kelelahan mata
5	Peralatan	Keadaan temperatur tempat kerja
6	Berat	Keadaan atmosfer
7		Keadaan lingkungan yang baik
6	Penyusunan	0.35
7	Pengeleman	0.29
8	Press	0.86
9	Finishing	1.33

Waktu Baku

Jika sudah selesai melakukan pengukuran, yaitu semua data hasil pengamatan dilapangan selanjutnya penghitungan waktu bakudidapatkan dengan $W_b = W_n (1+1)$ yang dimana **1** adalah kelonggaran atau allowance yang diberikan kepada pekerja untuk melakukan pekerjaanya disamping waktu normal, dari hasil perhitungan maka didapat waktu baku sebagai berikut:

Data waktu baku

TagTime

Tagtime atau waktu rata-rata tiap stasiun kerja yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi per hari. Cara mendapatkan tagtime adalah menit dalam satu hari dibagi target produk per hari.

$$\text{TAGTIME} = \frac{\text{menit dalam 1 hari}}{\text{target produk}}$$

$$= \frac{\text{jam hari kerja} * 60}{\text{target produk}}$$

Dari hasil perhitungan maka di dapat tagtime sebesar 0.59 menit.

No	Parameter	Nilai	
		Sebelum remark	Setelah remark
1	Jumlah operaor	36	17
2	AOT (Average Operator Time)	0.1331	0.2771
3	Line Of Balance	0.2255	0.4696
4	LOB Loss	0.77	0.53
5	Target Standar	0.2361	0.4240
6	Line Capacity/Hour	254	142
7	Line Capacity/7 Hours	1779	991
8	Operator Productivity/7 Hours	0.00656	0.01462
9	Operator Productivity/Hour s	0.00094	0.00209

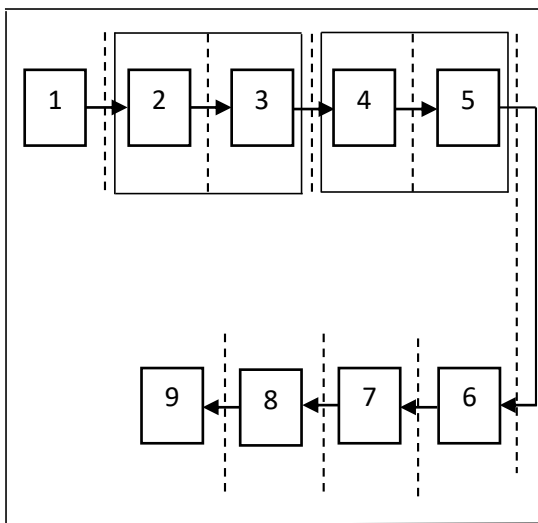
Pengoptimalan Operator

Pengoptimalan operator dari hasil perhitungan LCR dapat dilihat pada tabel diatas dimana ada perubahan pada jumlah operator dari jumlah awal sebanyak 36 orang dan stelah remark menjadi 17 orang, average over time dari 0.1331 menjadi 0.2771, line balancingnya dari 0.2255 menjadi 0.4696, loss oof line balancing terjadi penurunan dari 0.77 menjadi 0.55, target standar dari 0.2361 menjadi 0.4240, line capacity terjadipenurunan dari 254 menjadi 142, line capacity per 7 hours dari 1779 menjadi 991, operator productivity/7 hours dari 0.00656 menjadi 0.01462 dan productivity/ hours dari 0.00094 menjadi 0.00209. pada line capacity/hours dan line capacity/hours terjadi penurunan karena pengurangan jumlah operator, namun dari pengurangan jumlah operator tersebut dapat memenuhi targer produksi sebesar 713 pcs per hari dan juga terjadi peningkatan produktivitas perkerja.

Diagram Precedence

Precedence stasiun kerja sebelum menggunakan metode Largest Candidate Rule (LCR), sebelum dilakukan perhitungan terdapat 9 buah stasiun kerja pada line produksi di CV.Sandy Persada, dimana stasiun kerja diatas ditempatkan secara berurutan sesuai urutan proses produks

Dan gambar dibawah adalah gambar dimana sudah ada penggabungan antara stasiun kerja 3 dan 4 dan stasiun kerja 4 dan 5, penggabungan diatas karena stasiun kerja 2 dan stasiun kerja 3 mempunyai waktu di bawah Tag time sehingga ketika di gabung jumlah waktu baku kedua stasiun adalah 0.33. dan penggabungan antara stasiun kerja 4 dan 5 memiliki waktu baku 0.53, sedangkan tagtime untuk produksi sebesar 0.59.



DAFTAR PUSTAKA

Ginting, Rosani (2007). *Sistem Produksi*. Edisi pertama- yogyakarta; graha ilmu 2007

Hilman, M. (2019). *Optimasi Produk Produk Makanan Pada UKM Makanan Di Kabupaten Ciamis Dengan Metode Linier Programing*

Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., Tjakraatmadja, J.H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Edisi Kedua, ITB, Bandung.

Wignjoesebroto. (2003). *"Ergonomi Studi Gerak dan Waktu"*. Surabaya : Guna Widya.

Wignjoesebroto, S. (2008). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu, Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*, Edisi Pertama, Cetakan Keempat, Guna Widya, Surabaya.

Yanto, Billy Ngaliman. (2017) *"ERGONOMI Dasar-Dasar Studi Waktu dan Gerakan Untuk Analisis dan Perbaikan Sistem Kerja"*. Yogyakarta : Andy

