

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Line Balancing*

2.1.1 **Pengertian Line Balancing**

Menurut (liswati, 2018, p. 80) *line balancing* adalah sebagai suatu analisis yang mencoba melakukan suatu perhitungan keseimbangan hasil produksi dengan membagi beban antar proses secara seimbang sehingga tidak ada proses yang akibat terlalu lama menunggu keluarnya produk dari proses yang sebelumnya *line balancing* merupakan penyeimbangan penugas elemen-elemen kerja suatu lintasan perakitan ke stasiun kerja untuk meminimumkan banyaknya stasiun kerja dan momimumkan total harga *idle time* pada semua stasiun kerja untuk tingkat output tertentu sehingga memperoleh suatu arus produksi yang lancar dan rangka mendapatkan utilisasi yang tinggi pada fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan produksi.

Menurut (Gaspersz, 2018, p. 217) *Line balancing* adalah line produksi harus berproduksi pada tingkat yang sesuai dengan permintaan pasar, sehingga meminimumkan inventori dari produk akhir, agar mempertahankan tingkat produksi yang sesuai dengan permintaan pasar *line balancing* dilakukan sekali dalam sebulan guna menyesuaikan dengan tingkat penjualan aktual pada periode waktu terakhir.

Menurut (MERZOUK dkk, 2024, p. 85) *Line Balancing by entering the values of the available production time the quantity to be produced during this time and the total line cycle times after eliminating waste and calculating through these input data the values of the takt*

Menurut (Herjanto, 2010, p. 366) Keseimbangan lini (*assembly line balancing*) penjadwalan seperti yang dibahas pada keseimbangan lini, umumnya digunakan pendekatan keseimbangan lini, kegiatan tidak harus dimulai dari satu titik awal yang sama tetapi dapat dari beberapa titik awal yang berbeda secara simultan terdapat dua faktor yang perlu diketahui jumlah waktu seluruh tugas dan waktu elemen tugas terlama panjang

Line balancing dapat diartikan sebagai penyeimbangan beban kerja antara pekerja satu dengan pekerja lainnya yang bertujuan untuk meminimalisir waktu

menunggu.

2.1.2 Faktor Yang Mempengaruhi Keseimbangan Lintasan Kerja.

Dalam proses produksi sering kali menghadapi persoalan persoalan yang berkaitan dengan keseimbangan lintasan. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan agar tingkat keseimbangan dalam produksi dapat dicapai, faktor faktor yang harus diperhatikan meliputi :

1. Terlambatnya bahan baku
2. Material handling yang kurang sempurna
3. Terjadinya kerusakan mesin
4. Bertumpuknya barang dalam proses pada tingkat proses tertentu
5. Kelemahan dalam merencanakan kapasitas mesin
6. Layout yang kurang baik
7. Kualitas tenaga kerja yang kurang baik
8. Adanya *working condition* yang kurang baik

Faktor faktor tersebut harus diperkecil agar tingkat keseimbangan dapat dicapai. Sehingga tidak ada habatan dalam usaha mencapai keseimbangan. Menurut Ginting (2012:207) untuk menyeimbangkan suatu lintasan perakitan, ada beberapa faktor yang menjadi pembatas, yaitu :

1. Pembatas Teknologi (*Precedence Constraint*)
Urutan proses serta ketergantungan yang digambarkan dalam diagram ketergantungan dan *Operating Process Chart* (OPC).
2. *Zoning Constraint*
Terdiri dari positif *zoning constrain* dan *negative zoning constrain*. Positif *zoning constrain* adalah elemen-elemen pekerjaan tertentu harus ditempatkan saling berdekatan dalam stasiun kerja yang sama. Sedangkan untuk negatif *zoning constrain* menyatakan bahwa jika satu elemen pekerjaan dengan lemen pekerjaan lain sifatnya saling mengganggu, maka sebaiknya tidak diletakkan saling berdekatan.
3. Pembatas Fasilitas (*Facility Restriction*)
Pembatas ini terjadi apabila fasilitas atau mesin tidak dapat dipindahkan.
4. Pembatas Posisi (*Positional Restriction*)
Membatasi pengelompokan elemen-elemen kerja karena orientasi produk terhadap

operator tertentu.

Terdapat beberapa istilah yang lazim digunakan dalam *line balancing*. Berikut adalah istilah-istilah yang dimaksud (Baroto, 2006):

1. *Precedence diagram*

Precedence diagram digunakan sebelum melangkah pada penyelesaian menggunakan metode keseimbangan lintasan. *Precedence diagram* sebenarnya 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, adapun tanda yang dipakai dalam *precedence diagram* adalah sebagai berikut:

- a) Simbol lingkaran dengan huruf atau nomor di dalamnya untuk mempermudah identifikasi asli dari suatu proses operasi.
- b) Tanda panah menunjukkan ketergantungan dan urutan proses operasi. Hal ini operasi yang ada di pangkal panah berarti mendahului operasi kerja yang ada pada ujung anak panah.
- c) Angka di atas simbol lingkaran adalah waktu standar yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap proses operasi.

2. *Assemble Product*

Assemble Product adalah produk yang melewati urutan *work station* dimana, setiap *work station* memberkan proses tertentu hingga selesai menjadi produk akhir pada perakitan akhir.

3. Waktu menunggu (*Idle Time*)

Dimana operator atau pekerja menunggu untuk melakukan proses kerja ataupun kegiatan operasi yang selanjutnya akan dikerjakan. Selisih atau perbedaan antara Cycle time (CT) dan Stasiun Time (ST), atau CT dikurangi Stasiun Time (ST). *Idle Time* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$IT = (K \cdot CT) - \sum WB$$

Keterangan:

K = Jumlah total stasiun kerja.

CT = Waktu stasiun kerja terpanjang.

Wb = Waktu sebenarnya pada stasiun kerja.

4. Keseimbangan Waktu Mengganggu (*Balance Delay*)

Balance delay merupakan ukuran dari ketidakefisienan lintasan yang dihasilkan dari waktu mengganggu sebenarnya yang disebabkan karena pengalokasian yang kurang sempurna diantara stasiun-stasiun kerja. Balance delay dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$BD = \frac{(K.CT) - \sum WB}{(K.CT)} \times 100 \%$$

5. Efisiensi lini, perhitungan efisiensi lini (*Line Efficiency*)

$$LE = \frac{\sum WB}{(K)(CT)} \times 100 \%$$

Tujuan *line balancing* adalah untuk memperoleh suatu arus produksi yang lancar dalam rangka memperoleh utilisasi yang tinggi atas fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan melalui penyeimbangan waktu kerja antar work station, dimana setiap elemen tugas dalam suatu kegiatan produk dikelompokkan sedemikian rupa dalam beberapa stasiun kerja yang telah ditentukan sehingga diperoleh keseimbangan waktu kerja yang baik. Dalam mencapai tujuan line balancing untuk memperoleh suatu arus yang lancar, terdapat metode-metode dalam line balancing .

2.1.3 Metode Line Balancing

Dalam penyusunan, penulis menggunakan metode *Hegelson-Birnie* atau yang lebih dikenal dengan metode *Ranked Positional Weight* yaitu metode yang menentukan bobot posisi untuk setiap elemen pekerjaannya dari suatu operasi dengan memperhatikan *precedence diagram*.

Dari metode-metode yang digunakan dalam keseimbangan lintasan diatas, yang sering digunakan untuk perhitungan masalah *line balancing* yaitu metode *Ranked Positional Weight* (RPW), yang dikembangkan oleh Helgeson dan Birnie karena metode Ranked Positional Weight merupakan metode yang berbasis akumulasi waktu penyelesaian tugas pada setiap stasiun kerja yang dapat menemukan solusi dengan cepat.

Menurut Hamza dan Al-Manaa (2013) *Metode Ranked Positional Weight* (RPW) diperkenalkan oleh Helgeson dan Birnie pada tahun 1961, metode ini dalam melakukan peringkat nilai bobot posisi untuk setiap elemen-elemen kerja di sepanjang lintasan stasiun kerja yaitu dengan menjumlahkan setiap beban tugas untuk setiap

elemen kerja dan posisinya pada precedence diagram.

Menurut Ghutukade dan Sawant (2013) *Metode Ranked Positional Weight* merupakan metode pembeban tugas pada setiap stasiun kerja dari pembobotan terbesar sampai terkecil dalam jalur produksi.

2.2 Pengukur Waktu

2.2.1 Teknik Pengukuran Waktu Jam Henti

Pengukuran waktu setiap proses operasi sangat dibutuhkan dalam penentuan waktu baku setiap proses. Pengukuran waktu operasi atau waktu siklus menggunakan alat utama yaitu *stop watch*, ini merupakan cara yang banyak dikenal, sehingga banyak dipakai. Salah satu keunggulan cara ini adalah kesederhanaan aturan-aturan pengukuran yang dipakai (Sutalaksana dkk. 2006:133).

Hasil yang baik yang dapat dipertanggung jawabkan maka tidak cukup sekedar melakukan beberapa kali pengukuran dengan menggunakan jam henti, apalagi jam biasa. Banyak faktor yang harus diperhatikan agar akhirnya dapat diperoleh waktu yang pantas untuk pekerjaan yang bersangkutan seperti yang berhubungan dengan kondisi kerja, cara pengukuran, jumlah pengukuran, dll.

Menurut Sutalaksana dkk. (2006:133) berikut ini merupakan langkah-langkah sebelum melakukan pengukuran untuk menghasilkan waktu yang baik sebagai berikut:

1. Penentuan Tujuan Pengukuran

Dalam pengukuran waktu, hal-hal yang penting yang harus diketahui dan ditetapkan adalah peruntukan penggunaan hasil pengukuran, tingkat ketelitian, dan tingkat keyakinan yang diinginkan dari hasil pengukuran tersebut.

2. Melakukan Penelitian Pendahuluan

Tujuan yang ingin dicapai dari pengukuran waktu adalah memperoleh waktu yang pantas untuk diberikan kepada pekerja dalam melakukan suatu pekerjaan. Tentu suatu sistem kerja dengan kondisi yang telah ada selama ini termasuk di antara yang dapat dicarikan waktu yang pantas tersebut. Artinya akan didapat juga waktu yang pantas untuk menyelesaikan pekerjaan, namun dengan kondisi yang bersangkutan itu.

3. Memilih Operator

Operator yang akan melakukan pekerjaan yang diukur bukanlah orang yang

begitu saja diambil dari tempat kerja. Orang ini harus memenuhi beberapa persyaratan tertentu agar pengukuran dapat berjalan dengan baik dan dapat diandalkan hasilnya.

4. Melatih Operator

Walaupun operator yang baik telah didapat, kadang-kadang pelatihan masih diperlukan bagi operator tersebut terutama jika kondisi dan cara kerja yang dipakai tidak sama dengan yang biasa dijalankan operator. Hal ini terjadi jika yang akan diukur adalah sistem kerja baru sehingga operator tidak berpengalaman menjalankannya.

5. Mengurai Pekerjaan Atas Elemen Pekerja

Disini pekerjaan dipecah menjadi elemen pekerjaan, yang merupakan gerakan bagian dari pekerjaan yang bersangkutan. Elemen-elemen inilah yang diukur waktunya. Waktu siklusnya adalah jumlah waktu dari waktu setiap elemen ini. Waktu siklus adalah waktu penyelesaian satu satuan produk sejak mulai bahan baku mulai diproses di tempat kerja yang bersangkutan.

6. Menyiapkan Perlengkapan Pengukuran

Setelah kelima langkah di atas dijalankan dengan baik, tibalah sekarang pada langkah terakhir sebelum melakukan pengukuran, yaitu menyiapkan perlengkapan yang diperlukan, hal-hal tersebut adalah

- a. Jam Henti, yaitu mempunyai sebuah jarum penunjuk, bila tombol A ditekan jarum akan berputar dan berhenti jika tombol B ditekan. Tombol C berfungsi untuk mengembalikan jarum ke skala nol.
- b. Lembaran-Lembaran, pengamatan lembaran-lembaran digunakan untuk mencatat hasil-hasil pengukuran. Agar catatan ini baik biasanya lembaran-lembaran itu disediakan sebelum pengukuran dengan kolom dan baris yang memudahkan pencatatan dan pembacaan kembali.
- c. Pena dan Pensil, disiapkan untuk mencatat segala yang diperlukan pada lembaran-lembaran pengamatan.
- d. Papan Pengamatan, dipakai sebagai alas lembaran pengamatan sehingga memudahkan pencatatan.

2.2.2 Melakukan Pengukuran Waktu

Hal yang pertama dilakukan adalah pengukuran pendahuluan. Tujuan

melakukan hal ini adalah agar nantinya mendapatkan perkiraan statistical dari banyaknya pengukuran yang harus dilakukan untuk tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan. Pengukuran pendahuluan pertama dilakukan dengan melakukan beberapa buah pengukuran yang banyak ditentukan oleh pengukur, biasanya 10 kali atau lebih. Setelah pengukuran tahap pertama ini dijalankan, selanjutnya dijalankan tahap-tahap kegiatan menguji keseragaman data dan menghitung jumlah pengukuran yang harus dilakukan. Bila jumlah pengukuran yang dilakukan belum mencukupi, dilanjutkan dengan pengukuran tambahan, yaitu mengukur lagi untuk 'mengejar' jumlah minimum yang diperlukan.

Untuk kecermatan, setelah pengukuran memenuhi syarat kecukupan data seperti yang telah dihitung, dilakukan lagi uji keseragaman data dan perhitungan kecukupan data. Bila kali ini data yang ada terhitung cukup, barulah pengukuran dihentikan (Sutalaksana dkk. 2006:150).

2.2.3 Menentukan Tingkat Ketelitian Dan Tingkat Keyakinan

Pengukuran yang ideal tentunya dilakukan pengukuran-pengukuran yang sangat banyak (sampai tak terhingga), karena demikian diperoleh jawaban yang pasti. Tetapi hal ini jelas tidak mungkin karena keterbatasan waktu, tenaga, dan tentunya biaya. Namun, sebaliknya jika dilakukan hanya beberapa kali pengukuran saja, dapat diduga hasilnya sangat kasar.

Dengan demikian yang diperlukan adalah jumlah pengukuran yang tidak membebankan waktu, tenaga, dan biaya yang besar tetapi hasilnya dapat dipercaya. Jadi walaupun jumlah pengukuran tidak berjuta kali, tetapi jelas tidak hanya beberapa kali saja (Sutalaksana dkk. 2006:153). Pengukuran waktu yang tidak banyak akan menyebabkan pengukur kehilangan sebagian kepastian akan ketepatan atau rata-rata waktu penyelesaian yang sebenarnya. Tingkat ketelitian dan tingkat keyakinan adalah pencerminan tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengukur setelah memutuskan tidak akan melakukan pengukuran yang sangat banyak. Tingkat ketelitian menunjukkan penyimpangan maksimum hasil pengukuran dari waktu penyelesaian sebenarnya. Hal ini biasanya dinyatakan dalam persen atau dari waktu penyelesaian sebenarnya yang seharusnya dicari. Sedangkan tingkat keyakinan menunjukkan besarnya keyakinan pengukur bahwa hasil yang diperoleh memenuhi syarat ketelitian.

2.2.4 Melakukan Perhitungan Waktu Baku

Jika pengukuran-pengukuran telah selesai, yaitu semua data yang didapat memiliki keseragaman yang dikehendaki, dan jumlah telah memenuhi tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan, maka selesailah kegiatan pengukuran waktu, langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sehingga memberikan waktu baku (Sutalaksana dkk. 2006:155). Cara untuk mendapatkan waktu baku dari data terkumpul itu adalah sebagai berikut:

1. Hitung waktu siklus

$$WS = \frac{\sum X_i}{N}$$

Keterangan :

$\sum X_i$: Total jumlah pengukuran

N : Jumlah pengamatan yang sudah dilakukan

2. Hitung waktu normal

Menghitung waktu normal, dengan rumus:

$$Wn = Ws \times P$$

Keterangan :

Ws : waktu siklus

P : faktor penyesuaian

Faktor penyesuaian diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar, misalnya bekerja tanpa kesungguhan, sangat cepat seolah-olah karena diburu waktu, atau alasan menjumpai kesulitan seperti kondisi ruangan yang buruk. Penyesuaian dilakukan dengan mengalikan waktu siklus rata-rata atau waktu elemen rata-rata dengan suatu harga p yang disebut faktor penyesuaian. Bila operator bekerja di atas normal atau terlalu cepat, maka harga p nya akan lebih besar dari 1, bila dipandang di bawah normal maka harga p nya akan lebih kecil dari harga 1, dan bila operator bekerja dengan wajar maka harga p nya sama

dengan 1. Menurut konsep yang dikemukakan oleh Lawry Maynard dan Stegemarten melalui cara penyesuaian westinghouse bahwa ada empat faktor yang menyebabkan kewajaran atau tidak dalam bekerja yaitu keterampilan, usaha, kondisi kerja, dan konsistensi (Sutalaksana dkk. 2006:158).

3. Hitung waktu baku

$$Wb = Wn(1 + l)$$

Keterangan:

Wn : waktu normal

l : faktor kelonggaran atau allowance

Kelonggaran diberikan untuk tiga hal yaitu untuk kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa fatigue, dan hambatan-hambatan yang tidak dapat terhindarkan. Ketiga hal ini merupakan hal-hal secara nyata dibutuhkan oleh pekerja dan yang selama pengukuran tidak teramati, diukur, dicatat ataupun dihitung. Karenanya sesuai pengukuran dan setelah mendapatkan waktu normal, kelonggaran perlu ditambahkan (Sutalaksana dkk. 2006:167). Berikut merupakan kelonggaran-kelonggaran yang diberikan:

1. Kelonggaran untuk Kebutuhan Pribadi

Termasuk ke dalam kelonggaran kebutuhan pribadi disini adalah, hal-hal seperti minum sekedarnya, ke kamar kecil, bercakap-cakap dengan teman sekerja sekedar untuk menghilangkan kejenuhan dalam bekerja. Besarnya kelonggaran yang diberikan untuk kebutuhan pribadi seperti itu berbeda-beda dari suatu pekerjaan ke pekerjaan lainnya, karena setiap pekerjaan mempunyai karakteristik sendiri-sendiri dengan 'tuntutan' yang berbeda-beda.

2. Kelonggaran untuk Menghilangkan Rasa *Fatigue*

Rasa *fatigue* tercermin antara lain dari menurunnya hasil produksi baik jumlah maupun kualitas. Karenanya salah satu cara untuk menentukan kelonggaran ini adalah dengan melakukan pengamatan sepanjang hari kerja dan mencatat saat-saat di mana hasil produksi menurun. Tetapi masalahnya adalah kesulitan dalam menentukan pada saat-saat di mana menurunnya hasil produksi disebabkan oleh timbulnya rasa fatigue karena masih banyak kemungkinan lain yang dapat menyebabkannya.

3. Kelonggaran untuk Hambatan-Hambatan Tak Terhindarkan

Dalam melaksanakan pekerjaannya, pekerja tidak akan lepas dari berbagai ‘hambatan’. Ada hambatan yang dapat dihindarkan seperti mengobrol yang berlebihan dan mengganggu dengan sengaja ada pula hambatan yang tidak dapat dihindarkan karena berada di luar kekuasaan pekerja untuk mengendalikannya. Hambatan akan tetap ada dan karenanya harus diperhitungkan dalam perhitungan waktu baku. Beberapa contoh yang termasuk ke dalam hambatan tak terhindarkan seperti, menerima atau meminta petunjuk kepada pengawas, melakukan penyesuaian-penyesuaian mesin, memperbaiki kemacetan-kemacetan singkat seperti mengganti alat potong yang patah, mengasah peralatan potong, dan mengambil alat-alat atau bahan-bahan khusus dari gudang (Sutalaksana dkk. 2006:169).

2.3 Penelitian Terdahulu

Untuk mengetahui sejauh mana penelitian ini pernah dibahas atau diteliti sebelumnya, maka dengan ini penulis berupaya untuk menelaah penelitian-penelitian terdahulu. Hal ini penulis lakukan guna dapat memposisikan penelitian ini sebagai sebuah kajian baru yang belum pernah diteliti serta untuk menghindari adanya kesamaan atau plagiarisme. Dan agar penelitian ini memiliki titik pembeda dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Mokh Afifudin (2019) melakukan penelitian dengan judul “Penerapan *Line Balancing* Menggunakan Metode Ranked Position (RPW) Untuk Meningkatkan Output Produksi Pada Home Industri Pembuatan Bola”. Dari uraian yang telah dikemukakan dalam pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa rencana dalam mengurangi waktu delay adalah dengan mengatur lintasan produksi yang seimbang, untuk mengatur lintasan produksi yang seimbang maka perlu melakukan pengelompokan stasiun kerja. Dalam mengatur lintasan produksi yang seimbang pada pengolahan dan analisa kali ini menerapkan line balancing dengan metode heuristic Rank Position Weight (RPW) yang mampu mengurangi waktu delay 56, 25% dari kondisi awal. Sehingga efisiensi sistem meningkat dari 39, 8% menjadi 96, 05 % karena adanya penurunan dari waktu mengganggu atau idle time. Dengan efisiensi sistem meningkat, maka output produksi yang didapatkan juga ikut meningkat 100% dari 22 pasang/hari menjadi 44 pasang/hari. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan cara membandingkan metode *line balancing* lainnya untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

Ghufron (2020) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pendekatan Line Balancing Menggunakan Metode *Ranked Position Weights*, *Largest Candidate Rule* Dan

J-Wagon Pada Proses Produksi Kaus Sabrina Collection” dari proses observasi dan analisis yang telah dilalui dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hasil dari penerapan pendekatan Line balancing, didapatkan metode yang paling baik diterapkan pada proses produksi di perusahaan Sabrina Collection yaitu *Metode Largest Candidate Rules* dan Metode J- Wagon, dengan waktu siklus sebesar 20 menit. Stasiun kerja dari jumlah awal 16 stasiun kerja menjadi 6 stasiun kerja dengan nilai *Line Efficiency dan Smoothing Index* sebesar 72,5 dan 1,414. Stasiun kerja yang berhasil di kelompokkan adalah (1,2,3), (12), (14,4), (9,7) (6,5), dan (11,8,13,15,10) dengan waktu total 20 menit. Dengan berkurangnya stasiun kerja, maka potensi bottleneck di beberapa stasiun kerja seperti di stasiun proses penjahitan dan stasiun kerja proses penyablonan juga dapat dikurangi.

Silvia Septi Mirnawati (2021) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Line Balancing pada Proses Produksi Style Order Long Pants” Dari proses observasi dan analisis yang telah dilalui dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hasil observasi dan analisis yang telah dilakukan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil data yang didapatkan work station yang memiliki idle time paling tinggi adalah pada work station assembly yakni 30,27 menit dalam penyelesaian pekerjaannya. Setelah dilakukan implementasi line balancing didapatkan peningkatan pada lini efisiensi yang sebelumnya hanya 68,04% menjadi 91,27% dan balance delay yang terjadi mengalami penurunan yang signifikan yang awalnya 31,96% menjadi 8,73%. Hal ini berarti bahwa implementasi line balancing perlu dilakukan pada perusahaan guna meningkatkan efisiensi.

State of the art dari penelitian ini dapat dijabarkan pada tabel berikut:

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	METODE	HASIL
1	Mokh Afifudin (2019)	Penerapan <i>Line Balancing</i> Menggunakan Metode <i>Ranked Position (RPW)</i> Untuk	Studi deskriptif	<i>Line balancing</i> dengan metode <i>heuristic Rank Position Weight (RPW)</i> yang mampu mengurangi waktu <i>delay</i> 56, 25% dari kondisi

		Meningkatkan Output Produksi Pada Home Industri Pembuatan Bola		awal. Sehingga efesinsi sistem meningkat dari 39, 8% menjadi 96, 05 % karena adanya penurunan dari waktu menganggur atau <i>idle time</i> . Dengan efisiensi sistem meningkat, maka output produksi yang didapatkan juga ikut meningkat 100% dari 22 pasang/hari menjadi 44 pasang/hari.
2	Ghufron (2020)	Analisis Pendekatan <i>Line Balancing</i> Menggunakan Metode <i>Rangked Position Weights, Largest Candidate Rule</i> Dan <i>J-Wagon</i> Pada Proses Produksi Kaus Sabrina <i>Collection</i>	Observasi, Penerapan <i>Line Balancing</i>	hasil dari penerapan pendekatan <i>line balancing</i> , didapatkan metode yang paling baik diterapkan pada proses produksi di perusahaan Sabrina <i>Collection</i> yaitu Metode <i>Largest Candidate Rules</i> dan Metode <i>J- Wagon</i> , dengan waktu siklus sebesar 20 menit. Stasiun kerja dari jumlah awal 16 stasiun kerja menjadi 6 stasiun kerja dengan nilai <i>Line Efficiency</i> dan <i>Smoothing Index</i> sebesar 72,5 dan 1,414.
3	Silvia Septi	Analisis <i>Line</i>	Observasi awal,	Setelah dilakukan

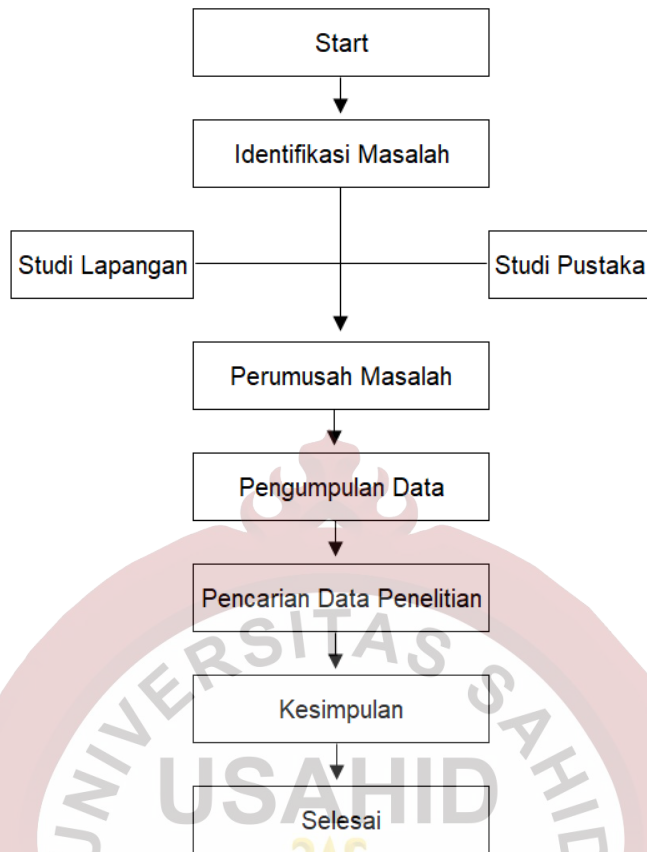
	Mirawati (2021)	<i>Balancing</i> pada Proses Produksi <i>Style Order Long Pants</i>	identifikasi masalah, studi pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis.	implementasi <i>line balancing</i> didapatkan peningkatan pada lini efisiensi. Hal ini berarti bahwa implementasi <i>line balancing</i> perlu dilakukan pada perusahaan guna meningkatkan efisiensi.
4	(Syarif, 2020)	Analisis keseimbangan lintasan (line balancing) pada Proses perakitan body bus pada karoseri guna meningkatkan efisiensi lintasan	Analisis keseimbangan lintasan pada proses perakitan body bus menggunakan metoda Ranked Position Weight. Hasil analisis menyatakan bahwa penerapan metode keseimbangan lintasan dapat meningkatkan efisiensi kerja lintasan produksi dari 72,39 % menjadi 91,16 %. Dan balance delay dapat dikurangi	Berdasarkan hasil pengamatan langsung pada bagian produksi pembuatan <i>body</i> bus maka diperoleh data waktu operasi elemen kerja. Pengumpulan data yang dilakukan adalah data waktu pengerjaan dari setiap elemen kerja dengan 7 kali pencatatan. Waktu baku elemen kerja ditetapkan dengan memperhitungkan penyesuaian dan kelonggaran

			dari 27,61 % menjadi 8,84 %.	
5	(Silvia Septi dkk, 2021)	<i>Analisis Line Balancing pada Proses Produksi Style Order Long Pants</i>	perhitungan ulang pada jumlah stasiun kerja dan pemerataan beban kerja agar tidak terjadi waktu menganggur yang cukup berlebihan agar pekerjaan dapat lebih efektif dan efisien	Hasil dari penelitian ini terdapat penambahan jumlah stasiun kerja yang cukup banyak, dari 4 menjadi 57, akan tetapi terdapat penyesuaian beban kerja

Tabel 2. 1 Peneliti Terdahulu

2.4 Kerangka Pemikiran

Menurut Sugiyono (2019:95) menyatakan bahwa kerangka berpikir adalah sebuah model konseptual yang kemudian dimanfaatkan sebagai teori yang berkaitan dengan beberapa faktor dalam penelitian atau yang diidentifikasi sebagai suatu masalah penting (Qotrun, 2021).



Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran