

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Yuan (2015), dalam penelitiannya yang berjudul “*An effective hybrid honey bee mating optimization algorithm for balancing mixed-model two-sided assembly lines*” tujuan dari penelitian tersebut adalah *Honey Be Mating Optimization* (HBMO) diusulkan untuk menyelesaikan masalah model campuran dua sisi jalur perakitan *mixed-model two-sided assembly lines balancing* (MTALB) dengan tujuan meminimalkan jumlah stasiun dan jumlah total stasiun. Hasil dari temuan tersebut adalah algoritma yang diusulkan mencapai solusi terbaik dalam waktu komputasi yang wajar, yang memvalidasi efektivitas HBMO untuk masalah tersebut. HBMO dapat diterapkan untuk memecahkan masalah optimisasi kombinatorial lainnya. Skema *encoding* dan *decoding* yang diusulkan juga dapat dimodifikasi untuk memecahkan masalah keseimbangan jalur perakitan dua sisi lainnya.

Kern (2015) dalam penelitiannya yang berjudul “*Alternatives to assembly line production in the automotive industry*” yang bertujuan untuk menentukan alternatif alur produksi untuk produk yang semakin heterogen. Temuan dari penelitian ini adalah dengan penerapan konsep modular, fleksibilitas dan kemampuan penggantian sistem perakitan pabrik mobil dapat ditingkatkan, dan menciptakan cara yang efektif dan efisien untuk menyesuaikan sistem rakitan industri otomotif di masa mendatang. Sistem perakitan dapat menangani kompleksitas perakitan mobil di masa depan yang dihasilkan dari diferensiasi dan individualisasi produk lebih lanjut serta dinamika pasar yang semakin meningkat.

Prabowo (2015), dalam penelitiannya yang berjudul “*Penerapan Konsep Line Balancing Untuk Mencapai Efisiensi Kerja Yang Optimal Pada Setiap Stasiun Kerja Pada Pt. Hm. Sampoerna Tbk*” yang bertujuan untuk menganalisis bagaimana stasiun kerja yang seimbang agar waktu yang digunakan menjadi lebih efektif dan efisien. Hasil penelitian ini adalah dengan menggunakan

metode keseimbangan lintasan (*line balancing*) efisiensi waktu meningkat dan target harian dapat tercapai.

Dewi (2018), dalam penelitiannya yang berjudul “*Packing Line Workstation Reduction Using Branch And Bound (Bb) Method, Rpw, Aco, And Comsoal (A Case Study At A Food & Beverage Company In Jakarta)*” penelitian ini bertujuan untuk menentukan stasiun kerja yang efektif dengan beberapa metode. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa efisiensi jalur meningkat 12% dan jumlah stasiun kerja menurun menjadi 11 stasiun kerja. Perusahaan dapat mengurangi biaya tenaga kerja sebesar Rp 6.006.000 per bulan dengan perencanaan yang optimal.

Prasetyawati (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*Usulan Perbaikan Lini Produksi Mesin Cuci Di Pt. Sharp Electronics Indonesia Menggunakan Metode Line Balancing*” yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja produksi menggunakan metode kanban dan *line balancing*. Dari hasil analisis menggunakan metode *line balancing* dapat meningkatkan efisiensi sebesar 12% dan target harian dapat tercapai.

Putri (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*Perancangan Line Balancing Dalam Upaya Perbaikan Lini Produksi Dengan Simulasi Promodel Di Pt Caterpillar Indonesia*” bertujuan untuk mengurangi waktu menganggur pada bagian *welding swing frame* dan biaya produksi. Hasil dari penelitian tersebut adalah dengan menggunakan simulasi promodel didapat hasil 6 stasiun kerja dengan *utilization* terhadap operator yang bekerja adalah sebesar 89,34% dan area yang digunakan operator selama transportasi (*In Travel To Use*) didapatkan hasil keluaran sebesar 79%.

Esmailbeigi (2015), dalam penelitiannya yang berjudul “*The type E simple assembly line balancing problem: A mixed integer linear programming formulation*” yang bertujuan untuk meminimalkan stasiun kerja dan waktu siklus menggunakan *type E metode linear programming* menghasilkan optimisasi yang baik bagi efisiensi waktu.

Kucukkok (2016), yang berjudul “*Mixed-model Parallel Two-sided Assembly Line Balancing Problem: A Flexible Agent-based Ant Colony Optimization Approach*” yang bertujuan untuk menganalisis perancang stasiun

kerja menggunakan metode mix model parallel *two side assembly line*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem jalur perakitan dua sisi paralel model campuran mengurangi kebutuhan tenaga kerja dibandingkan dengan jalur dua sisi model campuran model terpisah.

Moktadir (2017), dalam penelitiannya yang berjudul “*Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh*” yang bertujuan untuk mengidentifikasi hambatan dan memberikan saran demi meningkatkan produktivitas produksi produk kulit di Bangladesh. Hasil penelitian tersebut yaitu dengan penerapan *work study* dan pengukuran kinerja dihasilkan peningkatan produktivitas sebesar 12,71%.

Hakim (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*Framework Study on Single Assembly Line to Improve Productivity with Six Sigma and Line Balancing Approach*” yang bertujuan untuk mengidentifikasi hal yang tidak efisien dalam proses produksi menggunakan metode six sigma dapat diidentifikasi faktor yang tidak efisien dalam proses produksi piston dan menggunakan metode *line balancing* untuk mengatasi perbedaan waktu setiap stasiun kerja yang menyebabkan *bottleneck*. Dari penerapan *line balancing* tersebut terjadi peningkatan dalam produksi piston.

Sutjiono (2018), dalam penelitiannya yang berjudul “*Improvement Proses Screwing pada Lini Kaleng Kopi di PT Sinar Djaja Can*” yang bertujuan untuk meningkatkan *output* dan efisiensi produksi kaleng kemasan menggunakan metode *line balancing*. Penelitian tersebut menghasilkan *output* dan efisiensi produksi kaleng kemasan meningkat.

Mishan (2015), dalam penelitiannya yang berjudul “*Increasing Line Efficiency By Using Timestudy And Line Balancing In A Food Manufacturing Company*” yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi jalur produksi roti menggunakan metode *line balancing* dan *timestudy*. Penelitian tersebut menghasilkan peningkatan efisiensi jalur produksi roti.

Chueprasert (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*Productivity improvement based line balancing: a case study of pasteurized milk manufacturer*” yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas kerja pekerja dan mesin dengan menggunakan metode *timestudy*, *line balancing* dan konsep

perbaikan berkelanjutan. Hasil penelitian tersebut yaitu dengan 3 metode dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi susu serta mengurangi total biaya produksi per Tahun.

Otto (2017), dalam penelitiannya yang berjudul “*Reducing Physical ergonomic risk at assembly lines by line balancing and job rotation: a survey*” yang bertujuan untuk melakukan studi literatur tentang mengurangi resiko yang berhubungan dengan faktor ergonomis dengan metode *line balancing* dan *job rotation*. Dari hasil studi literturnya ditemukan bahwa dua metode tersebut dapat mengurangi resiko yang berkaitan dengan faktor ergonomis.

Battini (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*The Integrated Assembly Line Balancing and Parts Feeding Problem with Ergonomics Considerations*” yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara *Line Balancing* dan pemberian pakan menggunakan penggabungan metode *line balancing* dan aspek ergonomis. Hasil dari penelitian tersebut menyebutkan dengan memperhatikan *Integrated Assembly Line Balancing and Parts Feeding Problem* dapat mengurangi *inventory* pada lini, mengurangi waktu menganggur dan mengurangi kelelahan pada pekerja.

Zupan (2015), dalam penelitiannya yang berjudul “*Production line balancing with discrete event simulation: A case study*” yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas produksi dengan metode *line balancing* dan simulasi diskrit menghasilkan peningkatan produktivitas dan peningkatan laba.

Battini (2015), dalam penelitiannya yang berjudul “*Assembly line balancing with ergonomics paradigms: two alternative methods*” penulis membuat formulasi yang bertujuan untuk menggabungkan dua metode yang mempunyai fokus pada optimasi waktu dan energy dan menerapkan metode untuk mengurangi waktu kelonggaran.

Nguyen (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*Lean line balancing for an electronics assembly line*” yang bertujuan untuk menganalisa *bottleneck* pada proses produksi alat elektronik, dengan metode *line balancing*.

Risma (2008), dalam penelitiannya yang berjudul “Usulan perbaikan metode kerja berdasarkan *micromotion study* dan penerapan metode 5s untuk meningkatkan produktivitas” menggunakan metode *micromotion study* untuk

meningkatkan produktivitas produksi tas dengan analisis 5S dapat meningkatkan produktivitas sebesar 115% dari sebelumnya yaitu 97,5%.

Kristanto (2010), dalam penelitiannya yang berjudul “perancangan ulang fasilitas kerja pada stasiun *cutting* yang ergonomis guna memperbaiki posisi kerja operator sebagai upaya peningkatan produktivitas kerja” dengan menggunakan data antropometri, keluhan pekerja dan analisis SPSS dalam perancangan fasilitas kerja menghasilkan efisiensi waktu sebesar 25, 26% dan peningkatan produktivitas sebesar 34,78%.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dipaparkan maka, penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode *line balancing* untuk memecahkan masalah pada Gotosovie Indonesia. Dengan metode *line balancing* diharapkan dapat menyelesaikan masalah divisi produksi di Gotosovie Indonesia yang belum dapat mencapai target bulanannya dan dapat merancang desain alur produksi yang seimbang untuk meningkatkan produktivitas produksi dan memenuhi target produksi per bulannya dengan memperhatikan aspek ergonomis untuk mengurangi waktu menganggur dan kelelahan pada pekerja sehingga pekerja bekerja lebih efektif dan efisien.

2.2. Kajian Teoritis

2.2.1. *Line Balancing*

Prabowo (2016) Keseimbangan lintasan atau *line balancing* adalah suatu metode penugasan sejumlah pekerjaan ke dalam stasiun kerja yang saling berkaitan dalam satu lintasan produksi sehingga terdapat kesamaan waktu penyelesaian stasiun pada setiap stasiun kerja. Dewi (2018), mengatakan *Line of Balancing* (LOB) merupakan pembagian aktivitas kerja berurutan dalam stasiun kerja dalam upaya untuk mendapatkan pemanfaatan tenaga kerja yang tinggi, peralatan dan fasilitas untuk meminimalkan waktu menganggur. LOB merupakan sebuah masalah dalam penugasan operasi untuk masing-masing stasiun di sepanjang jalur produksi agar menjadi optimal.

2.2.2. Produktivitas

Rigarinsen (2016), Produktivitas merupakan perbandingan antara output dan input dalam proses produksi. Menurut Herjanto dalam Darmayanti (2016), produktivitas merupakan ukuran hasil pengaturan dan pemanfaatan sumber daya yang ada untuk mencapai suatu hasil yang maksimal. Keberhasilan suatu industri atau UKM dapat dilihat dari nilai produktivitasnya dalam menghasilkan barang atau jasa. Sehingga semakin tinggi perbandingannya, berarti semakin tinggi produk yang dihasilkan. Rahmatulloh (2017), menyatakan suatu perusahaan memiliki produktivitas produksi yang baik maka, bisa dipastikan bahwa perusahaan tersebut mampu mengoptimalkan sumber daya yang digunakan.

2.2.3. Ergonomi

Kristanto (2010) menyebutkan ergonomi adalah studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang ergonomi dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. antropometri berperan penting dalam bidang perancangan industri, perancangan pakaian, ergonomi, dan arsitektur. Risma (2008) menyatakan bahwa *micromotion study* yaitu *study* gerakan efektif dan tidak efektif dengan mengamati gerakan tersebut secara berulang-ulang menggunakan alat bantu yaitu perekam video untuk melihat proses dan gerakan pekerja.