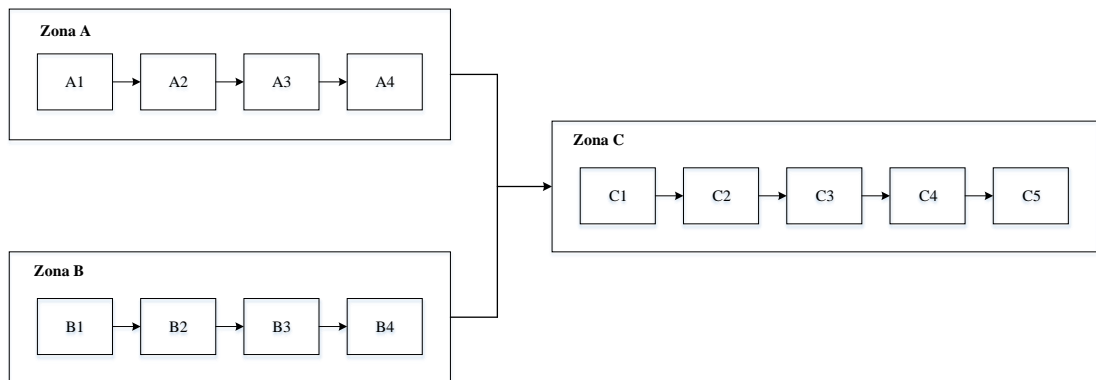


# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

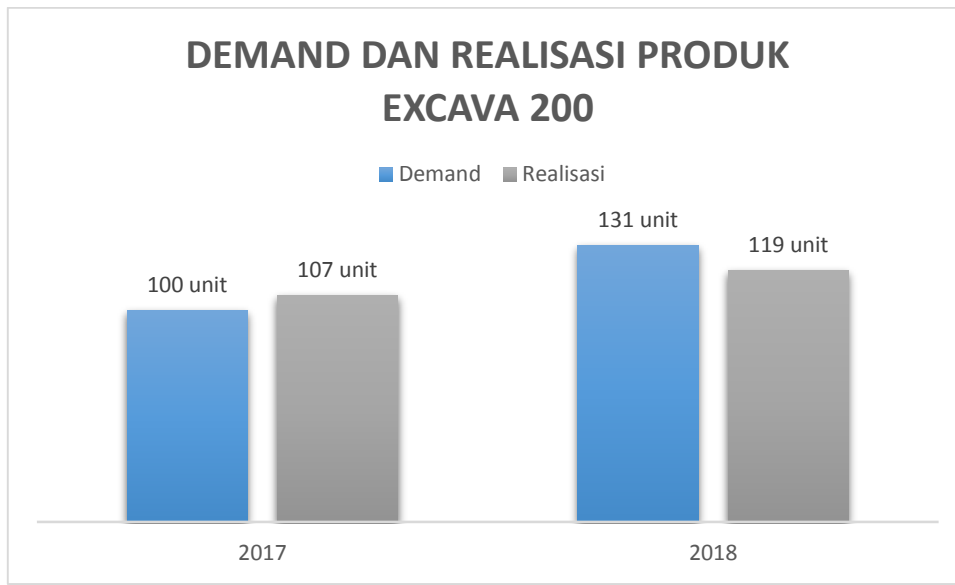
PT X merupakan perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak dalam bidang Alutsistas (Alat Utama Sistem Persenjataan) dan produk komersial. *Excavator* merupakan salah satu produk komersial nonmiliter yang diproduksi oleh PT X yang diberi nama *Excava 200*. *Excavator* merupakan alat berat yang diproduksi secara *continue* berdasarkan permintaan dari konsumen. Konsumen utama PT X adalah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPERA). Pada proses perakitan *Excava 200* pada PT X terdapat 3 zona *assembly* yaitu Zona A (perakitan *base frame*), Zona B (perakitan *upper frame*) dan Zona C (*final assembly*) dengan lini perakitan bersifat *single-model assembly line* sehingga untuk memproduksi satu jenis *excava 200* dengan satu model hanya memerlukan satu lini perakitan. Berikut merupakan alur proses perakitan *Excava 200* PT X dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar I. 1 Alur Proses Perakitan *Excava 200* PT X

PT X memproduksi *excavator* per hari dengan 5 hari kerja dan jam kerja efektif 6 jam. Pada tahun 2018 PT X menetapkan target produksi 3 unit *excavator* per hari untuk memenuhi *demand* yang ada namun pada keadaan *actual* produk *excavator* hanya dapat di produksi 1 unit per hari. Pada tahun 2018 PT X memiliki *demand excavator* sebanyak 131 unit dan jumlah realisasi *excavator* yang dapat di produksi pada tahun 2018 sebanyak 119

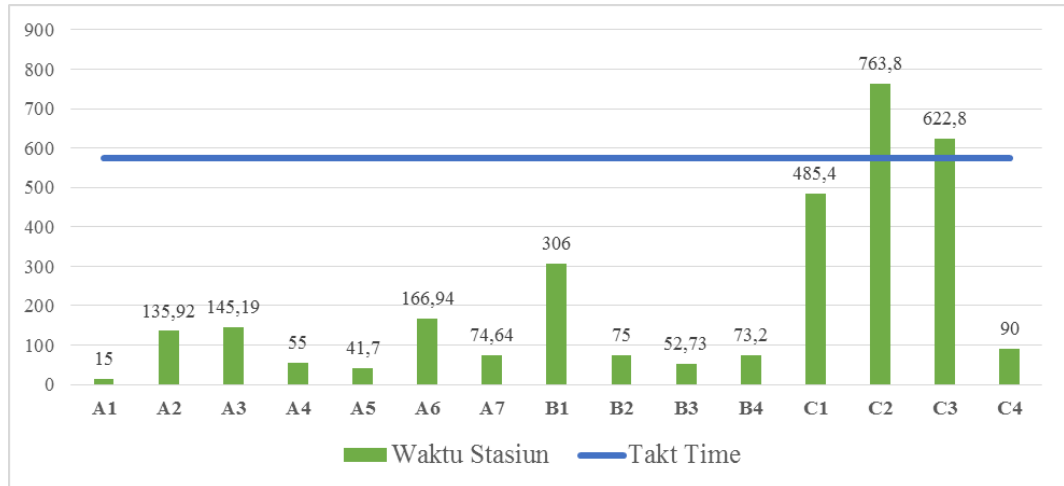
unit. Dapat dilihat bahwa terdapat permasalahan ketidaktercapainya target produksi pada tahun 2018 meskipun terdapat *inventory* pada tahun 2017 sebanyak 7 unit namun pada tahun 2018 tetap mengalami *lost demand* sebanyak 8 unit dapat dilihat pada grafik Gambar I.2



Gambar I. 2 Demand dan Realisasi Produk Excava 200

Lingkup penelitian yang dilakukan yaitu perakitan *Excava 200* pada zona A yaitu perakitan *base frame* dan *sub assembly* pendukung input *part* pada Zona C yaitu *sub assembly box power*, *sub assembly floor cabin assy* dan *sub assembly hydraulic oil tank*. Dapat dilihat pada Gambar I.3 waktu dalam perakitan *Excava 200* untuk setiap zona memiliki perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat mengakibatkan ketidakseimbangan lini perakitan. Pada PT X memperkirakan kenaikan demand sebesar 20% akan terjadi pada 5 tahun mendatang akan terjadi. Sehingga untuk memenuhi demand yang ada maka perlu dilakukan penyeimbangan lini perakitan. Dapat dilihat pada Gambar I.1 Zona A dan Zona B dikerjakan secara *parallel* kemudian dilakukan perakitan selanjutnya pada Zona C yaitu *final assembly*. Waktu yang diperoleh secara *actual* dalam melakukan perakitan *Excava 200* terdapat ketidakseimbangan pada lini perakitan dengan perbedaan waktu yang terjadi pada Zona A dan B

sehingga perlu dilakukan *line balancing* untuk menyeimbangkan waktu proses antar zona *assembly*.



Gambar I. 3 Distribusi Waktu Stasiun Perakitan Excava 200 PT X

Berdasarkan Gambar I.3 dapat disimpulkan bahwa proses perakitan pada Zona A memiliki waktu proses yang tidak seragam sehingga dapat menimbulkan *idle time*. Hal ini terjadi karena beban kerja antar stasiun kerja tidak merata sehingga terjadi pengangguran pada operator dan mengakibatkan terjadinya penumpukan WIP yang diakibatkan oleh *bottleneck* pada *workstation* tertentu yang memiliki waktu stasiun yang signifikan antara waktu terbesar dengan waktu stasiun terkecil. Dengan total waktu stasiun maksimum kondisi eksisting pada lini perakitan base frame sebesar 145,19 menit/hari dengan memenuhi kondisi *takt time* sebesar 667,78 menit/hari maka terdapat WIP yang dihasilkan dalam lini perakitan *base frame* pada kondisi eksisting sebesar 2 unit/ hari, untuk lini perakitan *sub assembly box power* memiliki WIP sebanyak 8 unit/hari, *sub assembly floor cabin assy* sebanyak 1 unit/hari dan *sub assembly hydraulic oil tank* memiliki WIP sebanyak 4 unit/hari. Maka diperlukan penyeimbangan lini pada Zona A dengan pengalokasian beban kerja pada stasiun kerja sehingga WIP dapat diminimasi.

Dalam penyelesaian masalah penyeimbangan lini perakitan, tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui tingkat efisiensi lini, waktu

siklus, serta dilakukan optimal dari penggunaan metode yang dipilih tingkat performansi yang paling optimal akan dijadikan solusi bagi permasalahan penyeimbangan lini perakitan. sehingga total waktu yang diperlukan setiap stasiun kerja kurang lebih sama dan total waktu pemrosesan di setiap stasiun kerja harus kurang dari waktu siklus atau total waktu maksimum (Kilinci & Bayhan, 2008).

Metode penyeimbangan lini yang akan dijadikan penelitian dalam menyelesaikan permasalahan penyeimbangan lini adalah metode *Genetic Algorithm* yang merupakan metode *metaheuristic* yaitu metode pencarian yang dirancang untuk menghasilkan solusi yang lebih baik dan cepat. Metode ini dapat menyelesaikan permasalahan pencarian dengan ukuran permasalahan yang semakin membesar yang akan meningkat sehingga apabila terjadi perubahan masalah yang semakin kompleks maka metode ini dapat mengatasinya. Apabila perusahaan memiliki permasalahan yang tidak terlalu kompleks maka dapat dilakukan penyelesaian masalah keseimbangan lini dengan menggunakan metode *Linear Programming* yaitu metode optimasi sehingga hasil yang dihasilkan mencapai *global optimum*. Pada penelitian ini akan membandingkan penyelesaian masalah lini perakitan dengan menggunakan metode *linear programming* dan *genetic algorithm*. Dikarenakan perusahaan akan mengalami kenaikan *demand* setiap tahunnya maka metode *genetic algorithm* merupakan metode yang tepat yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah yang lebih kompleks sehingga lebih fleksibel apabila terjadi perubahan permasalahan yang terjadi pada perusahaan seperti kenaikan *demand* sebesar 20%. Solusi yang diberikan oleh *genetic algorithm* sudah mendekati solusi optimum dengan waktu komputasi yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan *linear programming* meskipun metode ini merupakan metode optimum namun perlu dilakukan pengolahan kembali. Penyeimbangan lini perakitan dilakukan pada Zona A (*base frame*), *sub assembly box power*, *sub assembly floor cabin assy* dan *sub assembly hydraulic oil tank*.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penyeimbangan lini perakitan dengan tujuan minimasi stasiun kerja pada *assembly Excava 200*?
2. Bagaimana perbaikan performansi dengan lintasan yang diusulkan?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menyeimbangan lini perakitan dengan tujuan minimasi stasiun kerja pada *assembly Excava 200*.
2. Memperbaiki performansi dengan lintasan yang diusulkan.

## **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan masalah yang terdapat di penelitian ini adalah

1. Model lini perakitan yaitu *single model*
2. Penelitian dilakukan pada lini perakitan Zona A
3. Memperhitungkan *Precedence relation* antara elemen kerja.

## **I.5 Asumsi Penelitian**

Asumsi dalam penelitian ini adalah:

1. Waktu stasiun bersifat deterministik
2. Keahlian operator tidak diperhitungkan
3. *Supply* ketersediaan bahan baku lancar dan sudah tersedia.

## **I.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan produktivitas pada lini perakitan
2. Mengurangi *cycle time* pada lini perakitan dengan menyeimbangkan beban kerja pada setiap *workstation*.
3. Mengurangi *bottleneck*.
4. Mengurangi *idle time*

## **I.7 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan *Assembly Line Balancing Problem* pada *Single Model* menggunakan metode *Genetic Algorithm*

### **Bab III Metode Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, merumuskan hipotesis, dan mengembangkan model penelitian, mengidentifikasi dan melakukan operasionalisasi variabel penelitian, menyusun kuesioner penelitian merancang pengumpulan dan pengolahan data

### **Bab IV Pembahasan**

Pada bab ini dipaparkan data yang diperlukan untuk perhitungan pada penelitian, pengolahan data waktu dan perhitungan indeks performansi keseimbangan lini *existing*

### **Bab V Analisis**

Pada bab ini dijelaskan analisis dari hasil pengolahan data penelitian pada kelayakan implementasi penelitian. Dengan melakukan perbandingan antara hasil perhitungan *existing* dengan usulan.

### **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini penulis akan menarik kesimpulan dan memberikan saran terkait penelitian yang dilakukan yang berguna bagi penulis, perusahaan dan pihak pembaca penelitian ini.