

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda adalah alat transportasi yang didesain untuk dikayuh dengan roda dua dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti transportasi sehari-hari, rekreasi, atau olahraga. Sejarah sepeda dimulai pada tahun 1817 ketika Karl von Drais menciptakan sepeda kayuh pertama yang disebut *laufmaschine* atau sepeda berlari yang tidak memiliki pedal. Kemudian pada tahun 1860, Pierre Michaux dan Pierre Lallement menambahkan pedal pada desain sepeda dan menciptakan sepeda modern yang lebih mirip dengan sepeda saat ini.

Dalam produksi sepeda, langkah pertama adalah mendesain dan mengembangkan konsep sepeda menggunakan perangkat lunak CAD (*Computer-Aided Design*). Kemudian, *frame* sepeda diproduksi dengan menggunakan bahan seperti baja, aluminium, aluminium alloy, hingga serat karbon yang sangat ringan. Setelah itu, *frame* sepeda melalui proses pengecatan untuk meningkatkan estetika sepeda. Komponen-komponen lain seperti roda, ban, rantai, dan rem akan dipasang pada rangka sepeda.

PT Inera Sena adalah salah satu produsen sepeda di Indonesia yang terletak di kota Sidoarjo. PT Inera Sena memproduksi sendiri sebagian besar *frame* sepeda dari pipa-pipa metal. Pipa-pipa tersebut berbentuk lonjoran, maka perlu dipotong dan dibentuk menggunakan mesin hidrolis sebelum masuk ke proses *welding*. Pengelasan atau *welding* berfungsi untuk menyatukan potongan-potongan pipa untuk membentuk sebuah *frame* sepeda. Kualitas proses pengelasan adalah hal yang esensial, karena kekuatan dan keawetan sepeda sangat ditentukan oleh kualitas produksi saat pengelasan. PT Inera Sena selalu memastikan bahwa pengelasan yang mereka lakukan berkualitas tinggi dan memenuhi standar keselamatan yang ketat.

Karena tingginya permintaan sepeda dan tekanan dari kompetitor, PT Inera Sena dituntut untuk mengikuti perkembangan industri. PT Inera Sena telah berinvestasi dalam pengadaan 3 robot MIG *welding*. Tujuan dari investasi robot las memiliki banyak dampak positif, seperti menambah kecepatan produksi *frame* depan, mengurangi *labor cost*, dan lain sebagainya. Manfaat yang dapat langsung diperhatikan adalah pengurangan *labor cost*, karena robot hanya memerlukan 1 operator untuk mengoperasikan 2 meja, sedangkan *welding* manual memerlukan 7 operator untuk beroperasi secara normal.

Departemen Production Planning and Inventory Control (PPIC) adalah departemen yang bertanggung jawab untuk melakukan penjadwalan produksi, termasuk penjadwalan produksi robot *welding*. Untuk memproduksi *frame* menggunakan robot *welding*, diperlukan jig untuk menahan pipa yang akan dilas menjadi *frame* agar tidak bergerak. Tiap model sepeda memiliki jig yang unik, sedangkan model sepeda yang diproduksi oleh PT Insera Sena sangat beragam. Jig yang tersedia juga terbatas dan diperlukan biaya untuk memproduksi jig yang akan digunakan untuk memproduksi sepeda model baru.

Departemen PPIC di PT Insera Sena sering kali mengalami kesulitan dalam mengklasifikasikan model sepeda yang cocok untuk diproduksi menggunakan robot. Kesulitan ini sering dialami karena belum ada analisa penghitungan biaya pengelasan menggunakan robot bila dibandingkan dengan pengelasan manual. Mengklasifikasikan sepeda yang cocok untuk diproduksi menggunakan robot juga rumit karena adanya beberapa faktor yang harus diperhatikan, diantaranya kapasitas produksi mingguan yang terbatas, diperlukannya *setting* robot selama tiga hari untuk memastikan proses pengelasan berjalan dengan baik, keterbatasan data job setelah 3 bulan kedepan, dan *lead time* pengadaan jig selama satu bulan. Proses penjadwalan produksi menggunakan robot juga memakan waktu yang panjang dan rawan terjadi kesalahan karena penjadwalan masih bersifat manual.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi oleh divisi *Production Planning and Inventory Control* adalah sulitnya mengklasifikasikan model sepeda yang cocok untuk diproduksi menggunakan robot. Selama ini, *staff* PPIC menentukan model sepeda yang cocok untuk diproduksi menggunakan robot berdasarkan jumlah *job* produksi yang ada secara subjektif. Maka dari itu, diperlukan analisa untuk menentukan jumlah produksi minimum bila menggunakan *robot welding*. Penjadwalan juga masih bersifat manual, sehingga memakan waktu yang lebih lama dan terdapat kemungkinan untuk terjadi kesalahan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah dihasilkannya metode klasifikasi job yang cocok diproduksi menggunakan robot, dan dihasilkan alat bantu untuk mempercepat dan mengeliminasi kesalahan *staff* PPIC PT Insera Sena dalam proses penjadwalan produksi pada robot *welding*.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan pada penelitian ini memiliki beberapa batasan, yaitu:

- Objek penelitian hanya berfokus di area robot *welding* di PT Inera Sena.
- Penelitian ini mengkaji penjadwalan produksi yang dibuat oleh Departemen PPIC dan ditujukan kepada Departemen Produksi.
- Penelitian ini berfokus pada tahap perencanaan, tidak sampai pada tahap pengendalian.

1.5 Asumsi

Pembahasan pada penelitian ini memiliki beberapa asumsi, yaitu:

- Terdapat keterbatasan pengukuran konsumsi gas pelindung, *filler*, dan *water cooling* dikarenakan saluran yang ada tersentralisasi. Konsumsi antara *robot welding* dan *manual welding* dianggap sama.
- Penggunaan listrik antara *robot welding* dan *manual welding* dianggap konstan 50% dari voltase maksimal mesin. Hal ini dikarenakan keterbatasan dalam pengadaan *voltmeter* di setiap mesin.
- Ketersediaan jig maksimal satu buah per model sepeda.
- Gaji karyawan adalah Rp.4.500.000, tidak menghitung karyawan lembur.
- Tarif pemakaian listrik adalah Rp.972/kWh.
- Biaya *maintenance* tidak dimasukkan ke dalam penghitungan karena kerusakan mesin sangat jarang terjadi, yaitu tiga kali selama dua tahun terakhir.

1.6 Sistematika Penulisan

- Bab 1 : Pendahuluan

Penjelasan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, asumsi yang digunakan, serta sistematika penulisan akan dijelaskan di dalam bab ini. Bab ini berfungsi untuk memperjelas fokus penelitian.

- Bab 2 : Tinjauan Pustaka

Berbagai sumber literasi yang mendukung penelitian akan dijabarkan di bab ini. Literatur yang digunakan berasal dari jurnal *website*, buku, dan lain sebagainya. Landasan teori yang digunakan, antara lain dasar-dasar teknik pengelasan, penjadwalan produksi, *time study*, teori dasar *accounting*, dan otomasi penjadwalan produksi.

- Bab 3 : Metodologi Penelitian

Bab 3 mencakup *flowchart* yang menggambarkan runtutan pengerjaan penelitian dari awal hingga akhir. *Flowchart* akan menjabarkan secara terperinci mengenai metode dari setiap pekerjaan dan pengambilan data.

- Bab 4 : Pembahasan

Pembahasan mengenai data-data yang diperlukan untuk mendukung pemahaman serta pembahasan penelitian, pemahaman proses produksi, hasil penelitian, dan lain-lain akan dibahas di bab ini.

- Bab 5 : Kesimpulan dan Saran

Bab 5 mencakup kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian ini. Di bab ini, juga akan berisi saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yang mungkin akan dilakukan oleh pihak perusahaan atau pihak lainnya.