

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Bagian ini menjelaskan teori-teori dan algoritma yang akan digunakan dalam penulisan skripsi maupun pembuatan aplikasi.

#### 2.1.1. PT Kerta Rajasa Raya

PT Kerta Rajasa Raya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan fokus memproduksi karung plastik. Perusahaan didirikan pada tahun 1981 di atas lahan seluas 12.063 m<sup>2</sup>. PT Kerta Rajasa Raya merupakan pabrik yang memproduksi *Woven Bag* dan *Flexible Intermediate Bulk Container* (FIBC) atau *Jumbo Bag* terbesar di Indonesia. Pada tahun 2009 PT Kerta Rajasa Raya berinvestasi pada lini baru dari teknologi *starkon*, tujuan dari investasi ini adalah untuk memproduksi tas *Multi Block Block Bottom Valve* yaitu *AD "STAR" bag*. Pesatnya perkembangan perusahaan hingga hasil produksinya mampu memenuhi kebutuhan pasar domestik dan menjangkau pasar internasional (*About PT KERTA RAJASA RAYA « Bulk Packaging Industry*, n.d.).

Proses produksi PT Kerta Rajasa Raya dilakukan 24 jam tanpa berhenti. Perusahaan ini mempekerjakan kurang lebih 1.000 pekerja. Guna keberlangsungan proses produksi tersebut, perusahaan menerapkan sistem 3 *shift* (jam kerja). Jika terjadi kondisi yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pemberhentian proses produksi, maka pekerjaan dapat diteruskan dan pekerjaan tersebut dihitung sebagai jam lembur. PT Kerta Rajasa Raya memiliki cabang perusahaan yang terletak di, Jl. Pemuda Nomor 1, Mojosari, Mojokerto. Cabang Jombang dan Cabang Kertosono, Nganjuk. Secara umum ketiga cabang tersebut memiliki proses produksi yang sama, namun diantara ketiganya saling melengkapi baik dari bahan baku produksi ataupun sumber daya manusia.

Proses produksi PT Kerta Rajasa Raya disesuaikan dengan spesifikasi pemesan (*by order*), seperti jumlah pesanan, jenis karung plastik, ukuran, dan desain label. Setelah spesifikasi pemesanan produk disepakati, proses dimulai dengan menyiapkan bahan baku utama yaitu: *Polypropylene* (PP), *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan *High Density Polyethylene* (HDPE). Selain bahan baku utama, ada juga bahan baku pendukung seperti: *Stabilize (Ultra Violet)*, *Calcium*

*Carbonate* ( $\text{CaCO}_3$ ), *Masterbatch*, *Anti Static* (AS) dan Aditif. Komposisi bahan baku utama dan bahan baku pendukung disesuaikan dengan spesifikasi pesanan yang telah disepakati pada proses order. Setelah menentukan semua bahan tersebut, kemudian pengerjaan order akan dialokasikan ke mesin yang dapat memproses bahan-bahan tersebut dan proses akan dilakukan oleh orang yang telah ditetapkan untuk bekerja pada tanggal dan shift tersebut.

Berikut adalah detail lokasi proses pembuatan karung dari bahan baku hingga menuju Divisi *Circular* pada PT Kerta Rajasa Raya:

- Gudang Bahan Baku: Tempat penyimpanan bahan baku yang digunakan untuk membuat produk / plastik.
- Gudang Barang Jadi: Tempat penyimpanan barang jadi, yang sudah siap untuk dipasarkan.
- Gudang Barang Setengah Jadi: Tempat penyimpanan barang setengah jadi yang merupakan produk dari tahap keempat pada proses pembuatan plastik, sebelum tahap pencetakan dan pengemasan.
- Ruang Produksi: Terletak di tengah pabrik, ruang ini digunakan untuk memproduksi dan mengolah plastik sesuai dengan kebutuhan pelanggan (*by order* 100%).
- Divisi *Circular Loom*: Pada divisi ini terjadi proses perajutan benang plastik menjadi kain karung plastik.

Berikut ini merupakan detail dari tiap mesin pada tahapan produksi awal di PT. Kerta Rajasa Raya untuk menghasilkan 2 produk paling umum yang ada pada perusahaan yaitu Woven Bag dan Jumbo Bag:

Tabel 1.1.

Detail Mesin dan Tahapan Produksi Awal Hingga Bagian Divisi Circular

| Woven Bag             | Jumbo Bag             |
|-----------------------|-----------------------|
| Mesin <i>Extruder</i> | Mesin <i>Extruder</i> |



Tahap awal produksi yaitu pada mesin *Extruder* pada tahap ini dari bahan baku biji plastik berubah menjadi benang plastik sesuai dengan ukuran dan ketebalan yang ditentukan.

Mesin *Flat Yam*



Setelah menjadi benang plastik hasil dari Mesin *Extruder Lohia 1* selanjutnya tahap kedua diarahkan pada Mesin *Flat Yam* yaitu proses pemintalan benang.

Mesin *Circular Loom*



Tahap kedua yaitu perajutan benang pada Mesin *Circular Loom* yang lebih besar menjadi lembaran karung lalu digulung/roll.

Mesin *Circular Loom*



Tahap ketiga yaitu perajutan benang pada Mesin *Circular Loom* menjadi lembaran karung dan di gulung/roll.

Mesin *Stacotec / Laminating*



Tahap ketiga adalah *laminating* yaitu proses pelapisan pada karung plastik dengan memberikan cairan agar menjadi lebih kuat dan dilapisi dengan plastik *polybag*.

### **2.1.2. Job Assignment**

Fitur *job assignment* mencakup berbagai elemen yang memungkinkan manajer atau admin untuk menugaskan tugas kepada individu atau tim di dalam organisasi dengan lebih efektif. Fitur ini dapat mencakup kemampuan untuk menetapkan tugas spesifik berdasarkan kemampuan dan keahlian individu, mengatur jadwal pekerjaan yang fleksibel, serta mengelola alokasi sumber daya yang efisien. Fitur *job assignment* juga dapat mencakup pelacakan kemajuan tugas, kemampuan untuk menetapkan prioritas, dan kemungkinan untuk mengatur ulang penugasan jika diperlukan. Dengan fitur ini, organisasi dapat memastikan bahwa tugas ditugaskan secara tepat dan efisien, sesuai dengan tujuan strategis mereka.

*Job assignment* memiliki peran yang sangat penting dalam pengelolaan karyawan dan kesuksesan perusahaan secara keseluruhan. Berikut adalah beberapa alasan mengapa *job assignment* sangat penting:

- Meningkatkan efisiensi.
- Meningkatkan akuntabilitas.
- Menghindari konflik peran.
- Memfasilitasi penilaian kinerja.

*Job assignment* terhadap mesin merujuk pada penugasan kerja dalam penempatan proses kerja terhadap mesin. Tujuan utama dari *job assignment* adalah untuk menentukan penugasan pekerjaan untuk sistem produksi sehingga dapat menentukan alokasi pekerjaan terhadap pusat-pusat kerja dan orang-orang terhadap pekerjaan agar dapat menunjukkan biaya produksi yang minimum. Dengan demikian, penugasan kerja terhadap mesin dapat mengoptimalkan proses kerja dan menghasilkan biaya produksi yang minimum (Mukhofilah, 2018).

### **2.1.3. Manajemen Produksi**

Manajemen produksi adalah serangkaian proses dan praktik yang digunakan oleh perusahaan untuk mengelola dan mengawasi produksi barang atau layanan mereka. Ini mencakup perencanaan, pengawasan, dan pengendalian aktivitas produksi, termasuk perencanaan kapasitas, perencanaan persediaan, penjadwalan produksi, kontrol kualitas, dan manajemen rantai pasok.

Tujuannya adalah untuk memastikan efisiensi produksi, kualitas produk yang konsisten, penghematan biaya, serta pemenuhan kebutuhan pelanggan dengan tepat waktu. Sistem ini berperan penting dalam memastikan produksi yang efektif dan efisien, yang pada gilirannya berkontribusi pada keberhasilan bisnis jangka panjang.

Manajemen produksi bertujuan untuk integrasi dan pemanfaatan yang tepat dari 6M: *Men, Machine, Money, Methods, Materials*, dan *Market* untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan cara yang lebih baik. Jenis sistem Manajemen Produksi dikelompokkan menjadi dua kategori (Priharto, 2023):

- Sistem Produksi *Intermittent*, sistem produksi di mana mulai dan berhenti pada interval yang tidak teratur tanpa interval waktu yang tetap. Barang diproduksi sesuai dengan pesanan pelanggan dalam skala kecil di bawah sistem produksi *intermittent*. Di sini, aliran produksi tidak terus menerus tetapi tidak teratur yang bervariasi sesuai permintaan pelanggan.
- Sistem Produksi Berkelanjutan, mengacu pada sistem di mana semua kegiatan produksi bergerak terus-menerus tanpa sering berhenti atau tidak teratur. Di sini barang diproduksi terus menerus dalam skala besar untuk dijual. Tidak ada peran permintaan pelanggan dalam kegiatan produksi sehingga input dan output memiliki standar yang telah ditetapkan bersama dengan proses produksi.

#### **2.1.4. Simple Additive Weighting**

*Simple Additive Weighting* (SAW), juga dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot atau *weighted sum model*, adalah metode yang paling sering digunakan dalam *multi-criteria decision analysis* (MCDA) / pengambilan keputusan banyak kriteria. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi sejumlah alternatif dalam hal sejumlah kriteria keputusan (KantiniT, 2022). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

Rumus untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} & \text{if } j \text{ is a benefit attribute} \\ \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{if } j \text{ is a cost attribute} \end{cases} \quad (2.1)$$

di mana  $r_{ij}$  adalah *rating* kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$

Adapun langkah-langkah dalam penyelesaian SAW sebagai berikut:

- Menetapkan kriteria-kriteria yang akan dipakai sebagai acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_j$ .
- Menentukan *rating* kecocokan setiap atribut di tiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan  $C_j$ , selanjutnya melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang sesuai dengan tipe atribut (atribut *cost* maupun *benefit*). Dengan demikian, matriks normalisasi  $r$  akan diperoleh.
- Hasil akhir didapat dari proses menentukan peringkat yang dilakukan dengan cara menjumlahkan perkalian vektor bobot dan matriks ternormalisasi  $r$  dan demikian, nilai terbesar akan diperoleh. Nilai terbesar inilah yang akan dipilih sebagai alternatif solusi.

## 2.2 Tinjauan Studi

Bagian ini membahas tentang penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan skripsi yang sedang dikerjakan.

### 2.2.1 Optimasi Penugasan Menggunakan Metode *Hungarian* (Harini, 2017)

- Masalah yang akan diselesaikan adalah penempatan tenaga kerja yang sesuai dengan kemampuannya untuk mengalokasikan atau menempatkan tenaga kerja di perusahaan, khususnya dalam menghitung waktu total pengiriman barang.
- Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penugasan ini adalah Metode *Hungarian*. Data yang diperlukan mencakup nama karyawan, lokasi tujuan, dan waktu pengiriman. Tujuan penelitian terkait adalah untuk mendapatkan waktu pengiriman barang

yang optimal pada CV. L & J Express Malang dengan menggunakan Metode *Hungarian*, sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu pengiriman.

- Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Metode *Hungarian* menghasilkan waktu pengiriman total optimal sebesar 105 menit, dibandingkan dengan 119 menit sebelum menggunakan metode ini. Ini menunjukkan efisiensi waktu sebesar 14 menit. Pada skripsi ini masalah penugasan akan dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web, sementara penelitian terkait tidak melibatkan pengembangan aplikasi berbasis web, sebatas cara mengoptimalkan masalah penugasan. Skripsi ini dirancang untuk meningkatkan kecepatan dalam proses produksi melalui pemilihan mesin yang lebih tepat dan efisien. Penelitian terkait menggunakan Metode *Hungarian* untuk mengurangi waktu pengiriman barang dengan asumsi semua pekerja (dalam konteks skripsi ini adalah mesin) yang ada telah ditentukan di awal, penulis hanya menentukan penugasan yang tepat untuk menghasilkan waktu tersingkat.

#### **2.2.2 Sistem Informasi Manajemen Produksi pada PT. Usaha Jaya Kontraktor (Suryatama, 2021)**

- Masalah yang ingin diselesaikan adalah aktivitas perusahaan yang masih dilakukan secara manual serta belum adanya sistem yang terintegrasi antar divisi pada perusahaan, mengakibatkan sering terjadi *miscommunication* dan *human error* pada perusahaan ini.
- Metode yang diusulkan berupa implementasi Sistem Informasi Manajemen Produksi Berbasis Web. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *waterfall*.
- Hasil penelitian terkait berupa sebuah sistem informasi manajemen produksi yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam manajemen produksi dari proses antrean, pembongkaran muatan hingga pengolahan hasil produksi. Namun tidak menggunakan algoritma tertentu yang dapat membantu pengguna menentukan pilihan yang tepat dalam pengisian form.

#### **2.2.3 Pemilihan Laptop Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Nuraeni & Firdaus, 2022)**

- Penelitian terkait berusaha mengatasi kesulitan yang dihadapi oleh konsumen dalam memahami dan memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhan mereka, mengingat banyaknya jenis dan spesifikasi laptop yang tersedia di pasaran.
- Penelitian terkait menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode ini memfasilitasi perhitungan dan penjumlahan terbobot dari beberapa kriteria untuk memberikan rekomendasi pemilihan laptop terbaik berdasarkan nilai preferensi tertinggi dari kriteria yang telah ditentukan.
- Hasil penelitian terkait menunjukkan bahwa metode SAW efektif dalam membantu konsumen memilih laptop terbaik dari berbagai merek dan spesifikasi yang ada di pasaran. Penelitian terkait hanya terbatas pada pengambilan keputusan konsumen tanpa mempertimbangkan efisiensi operasional, kegunaan sistem, atau umpan balik pengguna. Pada skripsi ini akan dilakukan evaluasi peningkatan efisiensi dan kepuasan pengguna setelah migrasi ke sistem berbasis web. Mengeksplorasi dimensi-dimensi tambahan dan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang penerapan dan efektivitas metode SAW di bidang lain terutama bidang industri manufaktur.

#### **2.2.4 Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* Untuk Merekomendasikan Penentuan *Supplier* Bahan Baku Kertas (Agustriani & Utari, 2019)**

- Masalah yang ingin diselesaikan dalam penelitian terkait adalah cara menentukan penyedia barang terbaik bagi perusahaan produksi.
- Penelitian terkait mengusulkan pengembangan sistem berbasis web dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk memilih *supplier* terbaik berdasarkan 7 kriteria, termasuk pembayaran, kualitas, pengiriman, harga, kemasan, fleksibilitas, dan pelayanan. Tujuannya adalah memberikan rekomendasi kepada manajer operasional dengan sistem tersebut untuk meningkatkan pemilihan *supplier* yang sesuai dan optimal.
- Secara keseluruhan, hasil penelitian terkait menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi dalam memilih *supplier* terbaik. Namun pengimplementasian pada penelitian terkait hanya terbatas untuk menentukan pilihan dalam bentuk satuan tidak mendukung penentuan pilihan dalam bentuk kelompok (*batch*),



jika ingin menentukan dalam kelompok perlu di-*input* satu per satu dan hasil yang ditampilkan juga hanya untuk 1 *input* itu saja.

#### **2.2.5 *Investigation of the customized furniture industry's production management systems (Wu et al., 2023)***

- Masalah yang ingin diselesaikan adalah manajemen produksi yang semakin kompleks. Penelitian terkait berusaha memberikan solusi atau panduan tentang bagaimana mengatasi kesulitan tersebut melalui sistem manajemen produksi yang baik.
- Metode yang diusulkan berupa studi kasus disertai dengan analisis sistem terkait performa dan arsitektur dari sistem secara menyeluruh dilihat dari berbagai macam aspek seperti aspek teknis, organisasi, dan ekonomis. Tujuan dari penelitian terkait adalah untuk menganalisis arsitektur sistem manajemen produksi.
- Hasil penelitian terkait secara keseluruhan, menunjukkan bahwa implementasi sistem manajemen produksi untuk perusahaan memiliki beberapa aspek penting yang dapat meningkatkan efisiensi produksi. Tidak ditemukan adanya implementasi secara praktik. Pada skripsi ini akan dilakukan implementasi sistem manajemen produksi secara langsung pada perusahaan dengan mempertimbangkan beberapa poin yang didapat dari penelitian terkait.