

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia saat ini semakin pesat, terutama dalam bidang industri. Hal ini berdampak pada persaingan yang semakin ketat antarindustri atau perusahaan yang ada (Rusdiana, 2014). Seperti diketahui bahwa setiap perusahaan akan berusaha untuk mencapai tujuan perusahaan pada umumnya, yaitu memperoleh keuntungan maksimal dengan biaya seminimal mungkin. Tujuan perusahaan tersebut dapat tercapai dengan melakukan manajemen yang baik dalam mengelola segala aktivitas perusahaan. Salah satu hal yang diperlukan dalam melakukan manajemen perusahaan supaya dapat mengelola segala aktivitas perusahaan dengan baik adalah manajemen produksi dan operasi (Rusdiana, 2014).

Pada sebuah perusahaan, manajemen produksi dan operasi memungkinkan perusahaan untuk mengontrol *fluktuasi* permintaan yang ekstrim dan mengendalikan jumlah persediaan. Pada manajemen operasi terdapat salah satu kategori keputusan berupa *operating decisions* yang di dalamnya terdapat perencanaan produksi dan pengendalian persediaan (Hatani, 2008). Perencanaan dan pengendalian produksi mencakup sekumpulan kegiatan yang pada umumnya dimulai dari estimasi/perkiraan permintaan yang akan datang, perencanaan produksi, perencanaan persediaan, dan kebutuhan bahan baku, perencanaan kapasitas mesin dan tenaga kerja, keseimbangan lintasan dan penjadwalan mesin. Menurut Nasution perencanaan produksi yang tidak tepat dapat mengakibatkan tingginya atau rendahnya tingkat persediaan, sehingga mengakibatkan peningkatan ongkos simpan atau ongkos kehabisan persediaan dan hal tersebut dapat mengurangi pelayanan kepada konsumen karena keterlambatan penyerahan produk (Ayu, 2014).

Di dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan terdapat beberapa metode yang paling sering digunakan oleh perusahaan, antara lain metode *Economic Order Quantity (EOQ)*, *Kanban (JIT)*, dan *Material Requirement Planning (MRP)*. Dari ketiga metode pengendalian persediaan di atas, MRP merupakan metode yang menarik untuk dipelajari karena MRP mencakup hal-hal yang berhubungan dengan sistem persediaan sekaligus sistem informasinya, supaya

dicapai sistem pengadaan material tepat waktu, jumlah, bahan, dan harga. Metode MRP dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dirancang secara khusus untuk situasi permintaan bergelombang yang secara tipikal permintaan tersebut dependen, yang bertujuan untuk menjamin tersedianya material, item atau komponen pada saat dibutuhkan untuk memenuhi jadwal produksi, dan menjamin tersedianya produk jadi bagi konsumen dan menjaga persediaan pada kondisi minimum serta merencanakan aktivitas pengiriman, penjadwalan dan aktivitas pembelian (Yuliant, 1999).

Dalam melakukan metode MRP diperlukan faktor permintaan yang tidak diketahui berapa jumlah pastinya pada masa mendatang. Oleh karena itu dalam melakukan metode MRP juga diperlukan peramalan jumlah permintaan untuk masa yang akan datang. Supaya permintaan yang akan datang dapat diketahui berapa banyak permintaan atas produk tersebut dan berapa banyak produk yang harus diproduksi. Menurut (Axsater dalam Novianti, 2018) salah satu metode peramalan yang dapat digunakan dalam peramalan jumlah permintaan adalah *exponential smoothing*. Metode peramalan *exponential smoothing* merupakan metode yang cukup baik untuk peramalan jangka panjang dan jangka menengah, terutama pada tingkat operasional suatu perusahaan. Menurut Nurmaida kelebihan utama dari metode *exponential smoothing* adalah dilihat dari kemudahan dalam pengoperasiannya dan juga biaya yang rendah (Simanjutak, 2014). Metode *exponential smoothing* terbagi menjadi tiga model yaitu model *single exponential smoothing* untuk data yang tidak memiliki pola *trend* dan musiman, *double exponential smoothing* untuk data yang memiliki pola *trend*, namun tidak memiliki pola musiman, dan *triple exponential smoothing* untuk data yang memiliki pola *trend* dan musiman (Baroto, 2002).

Dalam metode MRP terdapat empat langkah utama, yaitu *netting*, *lotting*, *offsetting*, dan *exploding* (Indiyanto, 2008). Khususnya pada langkah *lotting* disini penulis memilih teknik *lot size* dinamis yang dapat meminimalkan pengeluaran perusahaan serta dapat memenuhi kebutuhan baku secara tepat yaitu teknik *Algoritma Wagner Within*.

Beberapa penelitian tentang perencanaan persediaan bahan (MRP) antara lain dilakukan oleh Ahmad Ali Abubakar (2017) menganalisis perencanaan kebutuhan

bahan baku dengan metode MRP seragam sekolah CV. Nur Khairunnisa. Perencanaan kebutuhan material tersebut dilakukan dengan metode MRP dengan membandingkan lima teknik *lot sizing*, yaitu *Lot For Lot*, *Economic Order Quantity*, *Periodic Order Quantity*, *Part Period Balancing*, *Algoritma Wagner Within*. Hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa metode AWW adalah metode *lot sizing* yang paling optimum, dapat meminimalkan total biaya persediaan, dan merupakan *lot sizing* yang memiliki karakteristik sesuai dengan kondisi perusahaan. Abdillah (2017) menganalisis penerapan MRP dalam perencanaan persediaan bahan baku di PT Kharisma Proteindo Utama 3. Hasil penelitian dapat diambil kesimpulan perhitungan peramalan jumlah permintaan bahan baku untuk waktu mendatang menggunakan metode *exponential smoothing*. Setelah dilakukan perhitungan peramalan didapat bahwa metode MRP dapat meminimalkan biaya persediaan. Theresia (2015) mengusulkan penerapan MRP untuk pengendalian persediaan bahan baku produk *Ant Ink* studi kasus CV. Sinar Mutiara dengan menggunakan teknik *lot size Algoritma Wagner Within*, *Least Unit Cost*, *Silver Meal*, dan *Lot For Lot*. Didapat kesimpulan bahwa hasil dari MRP tersebut optimal dengan menggunakan *lot sizing* AWW.

Metode MRP sendiri sebenarnya telah populer selama beberapa decade (Orlicky's, 1976). Beberapa tahun lalu, hampir 75% perusahaan *manufaktur* menggunakan MRP sebagai metode utama untuk perencanaan material (Jonsson dan Mattsson, 2006). Bahkan saat ini, MRP adalah alat terbaru dan banyak digunakan oleh perusahaan manufaktur karena kemampuan adaptasi terhadap fluktuasi permintaannya dinamis dan kemampuannya untuk menentukan terlebih dahulu apa dan berapa banyak yang harus dipesan kepada pemasok internal dan eksternal (Öztürk dan Örnek, 2012). Namun, ketika digunakan dalam aplikasi di lapangan, MRP menunjukkan beberapa titik lemah yang saling berhubungan dan dapat secara negatif mempengaruhi kinerja sistem produksi terutama dalam konteks dengan banyaknya variasi dan tingginya permintaan (Lee et al, 2009). Titik lemah tersebut yaitu pada barang yang diproduksi, MRP tidak memperhitungkan kendala kapasitas produksi dan untuk barang yang diproduksi nilai *lead time* sudah ditentukan sebelumnya, dan merupakan *input* tetap dari prosedur (Aouam dan Uzsoy, 2015). Walaupun, pertimbangan hubungan antara pemanfaatan sumber

daya (kapasitas produksi) dan *lead time* jarang terjadi dalam literatur (Pahl et al, 2007). Namun, ada dampak signifikan dari ketidakpastian atas kinerja sistem produksi (Mula et al, 2008). Salah satu dampak dari tidak dipertimbangkannya hubungan antara pemanfaatan sumber daya (kapasitas produksi) dan *lead time* adalah perencanaan produksi menghasilkan perencanaan yang tidak layak seperti keterlambatan pengiriman dan beban kerja yang berfluktuasi atau melebihi kapasitas waktu kerja (rossi dan pero, 2011). Sehingga pada umumnya para praktisi perencanaan produksi dan pengendalian persediaan menetapkan *lead time* dengan nilai maksimum akibatnya persediaan waktu kerja berlebihan (Billington, 1983).

Kendala bahwa MRP tidak memperhitungkan kendala kapasitas produksi serta nilai *lead time* sudah ditentukan sebelumnya dan merupakan *input* tetap dari prosedur dapat teratasi dengan mengkombinasikan metode MRP dan pendekatan berbasis MILP (Rossi dan Pero, 2016). MILP sendiri adalah model pemrograman linear bilangan bulat yang dapat mengoptimasi tujuan tertentu. Pengkombinasian metode MRP dan pendekatan berbasis MILP ini memungkinkan perhitungan *net requirement* dari semua barang jadi, barang setengah jadi, dan bahan baku untuk semua waktu pada proses MRP, dan pada proses MILP memungkinkan perhitungan pesanan semua barang jadi dan barang setengah jadi setiap waktunya tidak melebihi kapasitas produksi, dapat meminimalkan biaya penyimpanan, dan melebihi dari kebutuhan bersihnya.

Bahasa pemrograman R merupakan bahasa pemrograman statistika yang dapat digunakan untuk analisis dan manipulasi data statistika (pemodelan statistika), dan grafik (Gio, 2017). Beberapa *software* seperti SPSS, Minitab, SAS, EViews, dan sebagainya, perlu membayar sejumlah uang, untuk mendapatkan izin menggunakan, sementara R gratis. Hal tersebut merupakan alasan digunakannya R. Dalam R terdapat salah satu *package* yang dapat digunakan untuk membuat *interactive web application*, yaitu *shiny*. Web yang dihasilkan dapat diakses melalui mesin pencari seperti Google, sehingga dapat memudahkan praktisi dalam menggunakannya.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk mengkaji perencanaan produksi dan pengendalian persediaan menggunakan kombinasi metode MRP dan MILP, serta mengkonstruksi sebuah aplikasi program

perencanaan produksi dan pengendalian persediaan dengan menggunakan bahasa pemrograman R dengan *package shiny*. Hasil konstruksi program aplikasi nantinya akan berupa web yang dapat diakses oleh mesin pencari seperti Google. Kajian tersebut akan diangkat dalam sebuah skripsi yang berjudul “PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENGENDALIAN PERSEDIAAN BERORIENTASI PADA KOMBINASI METODE MRP DAN MILP”.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Peramalan permintaan hanya menggunakan metode *Exponential Smoothing*.
2. Diasumsikan bahwa *supplier* selalu dapat memenuhi pemesanan bahan baku dari perusahaan dan diasumsikan bahwa harga pemesanan dan penyimpanan tetap.
3. Diasumsikan bahwa waktu kerja tetap dan pada bahan baku *lead time* tetap.

1.3 Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini diumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merencanakan produksi dan mengendalikan persediaan berorientasi pada kombinasi metode MRP dengan MILP ?
2. Bagaimana cara mengkontruksi program aplikasi peramalan pada data historis permintaan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan menggunakan bantuan bahasa pemrogramnan R dengan *package shiny* ?
3. Bagaimana cara mengkontruksi program aplikasi perencanaan produksi dan pengendalian persediaan berorientasi pada kombinasi metode MRP dengan MILP ?
4. Bagaimana hasil pengaplikasian program peramalan serta program perencanaan produksi dan pengendalian persediaan berorientasi pada kombinasi metode MRP dengan MILP?

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara merencanakan produksi dan mengendalikan persediaan berorientasi pada kombinasi metode MRP dengan MILP.
2. Memperoleh program aplikasi peramalan pada data permintaan menggunakan metode *exponential smoothing* dengan menggunakan bantuan bahasa pemrograman R dengan *package shiny*.
3. Memperoleh program aplikasi perencanaan produksi dan pengendalian persediaan berorientasi pada kombinasi metode MRP dengan MILP.
4. Menganalisis hasil pengaplikasian program peramalan dan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan berorientasi pada kombinasi metode MRP dengan MILP.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian pada skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Menunjukkan bahwa kombinasi metode MRP dan MILP dapat digunakan untuk merencanakan produksi dan mengendalikan persediaan.
2. Mempermudah para praktisi melakukan proses peramalan data permintaan suatu produksi dengan dibuatnya program aplikasi peramalan.
3. Mempermudah para praktisi merencanakan produksi dan mengendalikan persediaan dengan dibuatnya program aplikasi perencanaan produksi dan pengendalian persediaan.
4. Menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi metode MRP dan MILP pada perencanaan produksi dan pengendalian persediaan menghasilkan hasil yang baik, karena hasil perencanaan produksi dan pengendalian persediaan setiap waktunya melebihi kebutuhan bersihnya serta tidak melebihi kapasitas produksi dan kapasitas penyimpanannya.