BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pengambilan keputusan adalah pemilihan di antara alternatif-alternatif mengenai sesuatu cara bertindak serta inti dari perencanaan. Suatu rencana dapat dikatakan tidak ada, jika tidak ada keputusan suatu sumber yang dapat dipercaya, petunjuk atau reputasi yang telah dibuat.

Dalam kehidupan, sejumlah fenomena dapat dipikirkan sebagai percobaan yang mencakup sederetan pengamatan yang berturut – turut dan bukan satu kali pengamatan. Umumnya, tiap pengamatan dalam suatu percobaan tergantung pada pengamatan masa lalu dan hasilnya dapat ditentukan dengan hukum - hukum peluang. Studi tentang percobaan dalam bentuk seperti ini dikenal dengan proses stokastik. **[1]**

Teori rantai Markov merupakan teori yang di bahas pada proses stokastik, dan memiliki beberapa penerapan aplikasi. Metode ini senantiasa diarahkan pada keadaan yang akan datang, yang keberadaannya tidak dapat diketahui secara pasti, sehingga manusia berusaha melakukan kegiatan – kegiatan dengan berorientasi pada masa yang akan datang yang penuh ketidakpastian. Oleh sebab itu, peranan peramalan sangatlah penting sebagai jembatan yang menghubungkan keadaan masa lampau dan sekarang untuk mengetahui kejadian yang mungkin terjadi di masa yang akan datang. Hasil dari ramalan itulah nantinya dapat memberikan informasi kepada setiap pembuat keputusan. Ada beberapa aplikasi rantai

Markov diantaranya adalah analisa perpindahan merek, analisa peluang kerusakan mesin, analisa hutang tak tertagih, dan masih banyak lagi yang lainnya. Dari beberapa aplikasinya dalam penulisan ini akan ditekankan pada bidang industri yaitu mengenai peluang kerusakan mesin. Karena pada dasarnya rantai Markov memprediksi keadaan masa mendatang dengan menggunakan pola perpindahan keadaan tersebut. Pola perpindahan biasanya tersaji dalam matriks peluang transisi. **[14]**

Kata produksi selalu digunakan untuk mengartikan nama seperti pembuatan (*Manufacture*). Pembuatan suatu barang dan jasa sangat dipegaruhi oleh faktor-faktor diantaranya produksi bahan (*material*), mesin (*machine*), metoda (*method*) tenaga kerja, modal (*money*) dan kewiraswastaan (*skill*) untuk meningkatkan kegunaan dari barang dan jasa tersebut. Dapat dikatakan pula produksi adalah kegiatan untuk meningkatkan atau menciptakan kegunaan atau nilai tambah suatu barang dan jasa (*form utilite*). Dalam persoalan industri juga sering terjadi persoalan keadaan tidak pasti (*uncertainly*) yang harus dipecahkan untuk menentukan keputusan apa yang akan diambil dan akan dijalankan. Salah satu metode untuk memecahkan masalah ini adalah sistem coba-coba dan jika salah diganti. Metode tersebut mempunyai banyak resiko, yaitu ternyata jika perusahaan mengambil keputusan yang salah maka perusahaan akan mengalami kerugian. Oleh karena itu dibutuhkan metode pengambilan keputusan yang tepat sehingga resiko kerugian dapat ditekan sekecil mungkin.

Perawatan merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan yang sama pentingnya dengan fungsi-fungsi lain seperti produksi, *quality control* dan lain-lain. Monks (1998) mengartikan bahwa perawatan merupakan bagian kegiatan yang dirancang untuk menjaga agar peralatan atau asset lain senantiasa dalam kondisi kerja. Penentuan kebijakan perawatan yang dapat dilakukan oleh suatu perusahaan terdiri dari dua alternatif yaitu perawatan preventif (*preventife maintenance*) dan perawatan korektif (*corrective maintenance)* pada mesin dan menemukan keadaan yang dapat menyebabkan mesin mengalami kerusakan ketika digunakan. Maksud utama dilakukan perawatan adalah agar kerusakan yang menyebabkan terganggunya bahkan terhentinya proses produksi dapat dihindari. Sedangkan bila perawatan yang dilakukan kurang memadai maka akan menciptakan keadaan mesin yang tidak dalam kondisi terbaik. Kurang memadainya perawatan yang dilakukan memungkinkan terjadinya kerusakan yang berakibat mesin tidak dapat beroperasi**.[7]**

Dengan demikian, kegiatan perawatan yang baik akan mendorong terciptanya kontinuitas kegiatan operasional perusahaan, sebaliknya perawatan yang kurang baik akan berdampak pada terganggunya aktivitas perusahaan tersebut. Apabila penerapan kebijakan perawatan baik preventif maupun korektif dibandingkan dengan penerapan kebijakan perawatan dan penggantian mesin menimbulkan biaya yang lebih besar, perusahaan ada baiknya mulai memikirkan penerapan kebijakan perawatan dan penggantian terhadap mesin-mesin yang ada sebagai langkah investasi

perusahaan apabila tidak menguntungkan mempertahankan mesin lama. Dalam pelaksanaan kegiatan perawatan perlu diperhatikan adanya persoalan ekonomis yang dihadapi perusahaan yaitu tentang bagaimana usaha yang harus dilakukan agar kegiatan perawatan yang dibutuhkan secara teknis dapat efisien. Selain itu juga perlu diperhatikan keadaan waktu agar keuntungan yang didapat maksimum, Dengan memperhatikan besarnya biaya dan lamanya waktu perbaikan yang terjadi akan dapat dipilih alternatif tindakan yang dapat menguntungkan perusahaan.

Metode yang dapat digunakan untuk mengetahui program perawatan yang tepat dalam mengoptimalkan ongkos dan waktu perawatan sehingga pendapatan perusahaan dapat maksimum adalah dengan menggunakan metode enumerasi sempurna yang merupakan model rantai Markov dengan stage tidak terbatas. Pada permasalahan industri, rantai Markov sering digunakan pada masalah persediaan (*inventory*), peremajaan (*replacement*), dan perawatan (*maintenance*). Pada penulisan ini akan membahas penerapan rantai Markov pada bidang industri khususnya adalah pada perawatan perbaikan (*corrective maintenance*) guna mengoptimalkan ongkos perawatan agar perusahaan dapat meminimalisir biaya produksi dan waktu sehingga resiko kerugian dapat ditekan sekecil mungkin. *Corrective Maintenance* adalah kegiatan perawatan yang tidak direncanakan. Kegiatan ini dilakukan setelah suatu komponen atau sistem mengalami kerusakan dan bertujuan untuk mengembalikan kehandalan komponen atau sistem yang rusak tersebut pada kondisi seperti semula.

Kegiatan perawatan ini bersifat tidak terjadwal, artinya tergantung dari kondisi komponen atau sistem itu sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik dan mengambil judul ” **OPTIMALISASI PERAWATAN DAN PERBAIKAN (*CORRECTIVE MAINTENANCE*) MESIN BERDASARKAN ONGKOS DAN WAKTU MINIMUM DENGAN MENGGUNAKAN METODE ENUMERASI SEMPURNA** “

1.2 Perumusan Masalah

Untuk menjamin kelancaran produksi sarana dan prasarana produksi harus selalu berada dalam kondisi yang siap dan layak kapanpun dibutuhkan. Oleh karena itu, diperlukan tindakan perawatan alat yang tepat dan ekonomis. Sehingga selain diperoleh kondisi peralatan yang baik, biaya perawatan yang minimal akan mendatangkan keuntungkan perusahaan.

Oleh karena itu, permasalahan dapat dirumuskan menjadi bagaimana mendapatkan keputusan yang tepat untuk perawatan dan perbaikan pada mesin berdasarkan ongkos dan waktu minimum dengan menggunakan metode enumerasi sempurna dan membuat pemograman untuk permasalahan tersebut?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah mengetahui penerapan metode enumerasi sempurna dan membuat pemograman mengenai permasalahan

perawatan dan perbaikan pada mesin dengan menggunakan metode enumerasi sempurna yang merupakan model dari rantai Markov sehingga diperoleh keputusan yang tepat pada perawatan dan perbaikan berdasarkan ongkos dan waktu minimum.

1.4 Batasan Masalah

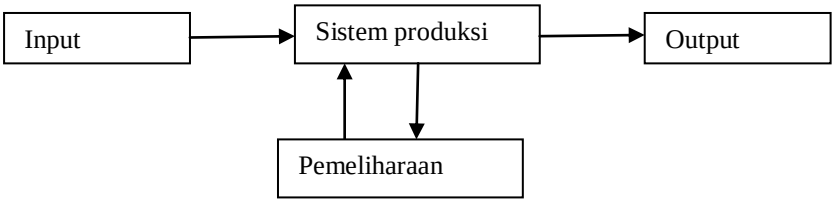
1. Masalah maintenance yang dibahas hanya bersifat perawatan dan perbaikan (*corrective maintenance*).
2. Dikarenakan terbatasnya tingkat keadaan kerusakan mesin maka metode yang digunakan adalah metode enumerasi sempurna yang merupakan model dari pendekatan rantai Markov.
3. Penyelesaian program bantuan dengan menggunakan matlab dikerjakan hanya sampai matriks peluang transisi, dan untuk mencari solusi peluang *steady state* dikerjakan secara manual.
4. Pengujian chi kuadarat berasumsi pada distribusi Poisson (untuk menentukan peluang peristiwa dalam area tertentu diharapkan terjadinya sangat jarang).
5. Data yang diolah adalah data keadaan selama 6 bulan pada tahun 2010 dan biaya yang merupakan matrik biaya sudah ada, dan merupakan data sekunder.
6. Biaya dan waktu ekspektasi sudah diketahui dari rata-rata setiap dilakukan perawatan dan perbaikan.
7. Dasar pengambilan keputusan kebijakan perawatan adalah kebijakan keadaan yang mengalami perawatan dan perbaikan.

1.5 Kerangka Berfikir

Model ini berhubungan dengan suatu rangkaian proses dimana kejadian akibat suatu eksperimen hanya tergantung pada kejadian yang langsung mendahuluinya dan tidak tergantung pada rangkaian kejadian sebelumnya. Untuk memberikan dasar analisis rantai Markov mulai dari asumsi, definisi sampai pada beberapa teorema yang diperlukan untuk tujuan tersebut. Apabila suatu kejadian tertentu dari beberapa kemungkinan kejadian, maka rangkaian eksperimen tersebut disebut stokastik**.[4]**

Rantai Markov adalah rangkaian proses stokastik dimana peluang bersyarat kejadian yang akan datang tergantung pada kejadian sekarang dan tidak tergantung pada kejadian yang lalu. Untuk mendapat hasil akhir yaitu mencari peluang kemungkinan yang akan terjadi. Teori peluang memungkinkan mengetahui pengaruh hasil sebelumnya untuk memprediksi hasil percobaan selanjutnya. Hal ini dapat memecahkan suatu proses keputusan stokastik, yang dapat dijelaskan oleh sejumlah keadaan. Peluang transisi diantara keadaan ini dijelaskan oleh rantai Markov, sedangkan struktur biaya proses ini juga dijelaskan oleh suatu matriks yang elemen-elemennya menyatakan pendapatan atau ongkos yang dihasilkan dari pergerakan dari satu keadaan ke keadaan yang lain. Baik matriks transisi maupun matriks pendapatan ini sifatnya bergantung pada alternatif keputusan yang dapat digunakan oleh pengambil keputusan. **[3]**

Dalam hal ini membahas perawatan pada suatu mesin, adapun hubungan antara sistem perawatan dan produksi sehingga akan mempengaruhi hasil dari produksi tersebut.



Gambar 1.1 Keterkaitan sistem perawatan produksi

Dalam penulisan ini terdapat akan dilakukan penelitian tentang sistem produksi mesin sehingga mencapai keputusan yang diambil dengan mengambil asumsi variabel acak dari proses stokastik dari mesin yang akan diteliti, terdapat beberapa langkah untuk mendapat hasil dan menjawab perumusan masalah yang telah ada. (lihat lampiran2)

1.6 Manfaat Penelitian

1. Secara umum manfaat penelitian ini adalah untuk mengembangkan ilmu pengetahuan bagi civitas akademika program studi matematika UIN Sunan Gunung Djati Bandung dan mengembangkan karya tulis ilmiah untuk menambah wawasan bagi penulis agar dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari hasil dari bangku perkuliahan.
2. Melalui tugas akhir ini, akan diperoleh ongkos dan waktu perawatan yang minimum sehingga dapat menguntungkan perusahaan dan menekan kerugian sekecil mungkin. Dengan menggunakan metode enumerasi sempurna yang diperoleh dalam tugas akhir ini, diharapkan pihak

managemen masing-masing perusahaan akan mempunyai perencanaan kebijakan yang baik dan matang berdasarkan peramalan yang diperoleh dengan tujuan untuk meningkatkan keuntungan pihak perusahaan.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini memuat latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, kerangka berpikir, manfaat penelitian serta sistematika penulisan dalam pembuatan skripsi ini.

BAB II Landasan Teori

Bab ini memuat dasar-dasar teori yang yang berkaitan dengan topik yaitu, pengertian *maintenance*, peluang, matriks, proses stokastik, rantai Markov, *steady state*, Persamaan Chapman-Kolgomorov, model keputusan dalam kebijakan *maintenance*, metode enumerasi sempurna, distribusi Poisson, uji chi kuadrat.

BAB III Objek dan Metodologi Penelitian

Bab ini berisi langkah-langkah penyelesaian masalah secara umum bab ini juga berisi mengenai objek dan metodologi penelitian kerangka pemikiran dari penelitian yang memuat tahap-tahap penelitian mulai dari tahap identifikasi permasalahan, tahap pengumpulan dan pengolahan data dengan menggunakan metode enumerasi sempurna dan hasil dilanjutkan tahap kesimpulan dan saran.

BAB IV Pengolahan Data

Bab ini berisi tentang pengolahan data atau aplikasi dari teori yang dikaji dengan objek yang telah ditentukan.

BAB V Simpulan dan Saran

Bab ini berisi Simpulan akhir dari tujuan penulisan dan saran terhadap hal-hal yang perlu dikembangkan lebih lanjut pada pembahasan masalah dalam pembuatan skripsi.