

RANCANG BANGUN OPTIMASI PENJADWALAN PERAWATAN MOBIL PADA @MayTrans

Hersandi Anjar Susanto¹, Banni Satria Andoko², Nurudin Santoso³

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Malang

Hersandi.anjar@gmail.com^[1], ando@polinema.ac.id^[2], nurudin@polinema.ac.id^[3]

Abstrak

Pada saat ini pembuatan jadwal perawatan mobil di rental mobil @maytrans masih berupa pencatatan pada buku pengelola. Pembuatan jadwal tersebut membutuhkan waktu yang banyak dalam pemilihan mobil dalam satu pemilik agar tidak berbenturan. Dengan memiliki suatu aplikasi berupa optimasi perawatan mobil tentu saja sangat bermanfaat dan memberikan keuntungan-keuntungan pada pengelola. Maka dari itu perlu dibuat sebuah aplikasi untuk membantu pengelola dalam pembuatan jadwal tersebut. Pembuatan optimasi penjadwalan perawatan mobil ini mengadopsi aturan yang telah dibuat oleh pengelola rental kemudian dimasukkan ke dalam bahasa php. Pada proses penjadwalan tersebut pembagian, waktu, mobil dan jadwal dilakukan secara otomatis oleh sistem. Jadi tidak akan ada lagi penumpukan jadwal perawatan mobil yang melebihi 3 mobil dalam sehari. Serta dilengkapi juga dengan estimasi biaya penggantian komponen mobil. penjadwalan perawatan secara otomatis dan hasil penjadwalan perawatan mobil tersebut telah memenuhi peraturan yang telah dibuat oleh pengelola rental. Sehingga optimasi penjadwalan perawatan mobil yang telah dibuat sudah optimal.

Kata Kunci : Optimasi Penjadwalan, *Preventive Maintenance*.

1. Pendahuluan

Dalam era globalisasi, penggunaan komputer sebagai salah satu alat teknologi informasi sangat dibutuhkan, hampir disetiap aspek kehidupan. Penggunaan perangkat komputer sebagai perangkat pendukung manajemen dan pengolahan data adalah sangat tepat dengan mempertimbangkan kuantitas dan kualitas data, dengan demikian penggunaan perangkat komputer dalam setiap informasi sangat mendukung sistem pengambilan keputusan. Ditengah ketidak stabilan perekonomian dan semakin tajamnya persaingan dunia usaha diluar, maka sebuah keharusan bagi sebuah perintis usaha untuk meningkatkan efisiensi kegiatan operasinya. Salah satu yang sangat mendukung dalam hal kelancaran kegiatan sistem operasi suatu perintis usaha adalah kesiapan armada untuk di jalankan setiap harinya. Untuk mencapai itu diperlukannya sebuah sistem perawatan yang baik. Kegiatan perawatan memiliki peranan yang sangat penting, karena selain sebagai beroperasi sistem agar lancar sesuai dengan yang diharapkan, kegiatan perawatan juga dapat menghitung total biaya atau kerugian-kerugian yang timbul diakibatkan oleh kerusakan armada. Dalam aktivitasnya membuat

Penjadwalan perawatan mobil, belum menerapkan sistem komputerisasi secara optimal. Biasanya jika seorang pemilik atau pengelola rental mobil ingin melakukan penjadwalan dan mencatat komponen-komponen apa saja yang sudah dan akan diganti beserta dengan estimasi biayanya hanya dengan menerapkan pencatatan. Maka dari itu sering terjadi keterlambatan waktu servis, penumpukan mobil yang akan di servis, dan penggantian komponen yang tidak maksimal. Apalagi pada era globalisasi seperti sekarang ini setiap perusahaan/perintis usaha dituntut agar lebih meningkatkan kualitasnya untuk mendukung proses bisnis perusahaan sehingga dapat bersaing dengan perusahaan yang lain. Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang dapat meningkatkan kemudahan, ketepatan, efisiensi, reliabiliti, dan keamanan dalam pengelolaan dan penyajian data sebuah usaha rental mobil.

2. Teori Dasar

A. Optimasi

Menurut Suprodjo dan Purwandi, 1982, bahwa secara matematis optimasi adalah cara

mendapatkan harga ekstrim baik maksimum atau minimum dari suatu fungsi tertentu dengan faktor-faktor pembatasnya. Jika persoalan yang akan diselesaikan dicari nilai maksimumnya, maka keputusannya berupa maksimasi.

Optimasi dalam penyelesaian masalah merupakan suatu cara pengambilan keputusan sehingga didapatkan hasil penyelesaian yang optimal sesuai dengan kendala “*state of nature*” yang harus dipenuhi. Metode yang banyak digunakan antara lain *Calculus, Dinamic Programming, Linear Programming, Geomtry* dan *Inventory Theory* (Hiller dan Liberman, 1982).

Linear Programming adalah salah satu teknis analisis dari kelompok teknik riset operasional yang menggunakan model matematik. Tujuannya adalah untuk mencari, memilih dan menentukan alternatif yang terbaik dari antara sekian alternatif grafis dan metode analisis secara aljabar (metode simpleks) (Nasedi dan Anwar, 1985).

Soekarwati (1995) menyebutkan dalam *Linear Programming* terdapat 3 (tiga) persyaratan dalam pengoptimalan suatu persoalan, yaitu :

Dalam program linear harus ada fungsi tujuan yang dinyatakan dalam persamaan garis lurus fungsi Z atau $f(Z)$ yaitu sesuatu yang dimaksimumkan atau yang diminimumkan.

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Ket :

X = Aktivitas

C = Koefisien harga

Dalam program linear harus ada fungsi kendala yang dinyatakan dengan persamaan garis lurus :

$$a_{11}x_{11} + a_{22}x_{22} + \dots + a_{n1}x_{n1} \geq b_1$$

$$a_{12}x_{12} + a_{22}x_{22} + \dots + a_{n2}x_{n2} \geq b_2$$

$$a_{1m}x_{1m} + a_{2m}x_{2m} + \dots + a_{nm}x_{nm} \geq b$$

Semua nilai x adalah positif atau sama dengan nol, dengan kata lain tidak boleh ada nilai x yang negatif. Dengan demikian, besarnya nilai koefisien input-output tidak boleh negatif ($x_1, x_2, \dots, x_n > 0$). Problem program linear dapat di rumuskan dengan bantuan model matematika atau dengan kata lain diskripsi problem linear dapat ditetapkan dengan menggunakan hubungan yang disebut *straight line* atau *linear*. Persamaan yang dapat di selesaikan dengan menggunakan *Linear Programming* adalah untuk mengoptimalkan dengan keterbatasan sumber daya yang dinyatakan dalam persamaan (=) atau ketidaksamaan (< atau >). Dalam metode simpleks perhitungan rutinnnya adalah sebagai proses berulang yang artinya kembali lagi dan kembali lagi, mulai dari awal menjamin kepada kita selalu bergerak lebih tertutup kepada jawaban optimum dan akhirnya metode ini menunjukkan pemecahan optimum telah dicapai.

B. Penjadwalan

Penjadwalan merupakan alokasi dari sumber daya terhadap waktu untuk menghasilkan sebuah kumpulan pekerjaan. Penjadwalan dibutuhkan untuk memproduksi order dengan pengalokasian sumber daya yang tepat, seperti mesin yang digunakan, jumlah operator yang bekerja, urutan pengerjaan part, dan kebutuhan material. Dengan pengaturan penjadwalan yang efektif dan efisien, perusahaan akan dapat memenuhi order tepat pada due date serta kualitas yang telah ditentukan.

Penjadwalan diperlukan ketika beberapa pekerjaan harus diproses pada suatu mesin tertentu yang tidak bisa memproses lebih dari satu pekerjaan pada saat yang sama. Penjadwalan yang baik akan memaksimumkan efektivitas pemanfaatan setiap sumber daya yang ada, sehingga penjadwalan merupakan kegiatan yang penting dalam perencanaan dan pengendalian produksi. Tahap perencanaan dan tahap implementasi dari kegiatan penjadwalan merupakan masalah yang kompleks. (Baker, 1974).

Beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan, yaitu yang pertama adalah meningkatkan utilisasi penggunaan sumber daya, atau dengan kata lain mengurangi waktu tunggu dari sumber daya tersebut, sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitasnya dapat meningkat. Kedua, mengurangi work-in-process (barang setengah jadi), yaitu mengurangi rata-rata jumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian proses ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas lain, dan yang ketiga, mengurangi keterlambatan, yaitu menjamin pemenuhan due date. Setiap pekerjaan mempunyai due date masing-masing dan terdapat penalti apabila pekerjaan tersebut selesai setelah due date seharusnya. sehingga akan meminimasi biaya keterlambatan.

Permasalahan penjadwalan yang sebenarnya biasanya sangat kompleks, sehingga biasanya tidak disusun solusi yang memenuhi ketiga tujuan di atas. Terdapat berbagai jenis aturan dan algoritma dalam menjadwalkan produksi. Akan tetapi tidak ada algoritma terbaik yang dapat menghasilkan solusi optimal dalam menyusun penjadwalan produksi. Sehingga biasanya algoritma penjadwalan disusun berdasarkan sistem permasalahan di dunia nyata dan memenuhi sejumlah batasan-batasan yang ada. (Bedworth et al, 1987)

Algoritma penjadwalan dengan menentukan ukuran batch atau pembagian batch produksi pada tiap order konsumen yang dapat meminimumkan banyaknya persediaan barang setengah jadi pada gudang WIP dengan meminimasi total actual flow time, dengan berdasarkan pada pendekatan algoritma Ras (2002) dalam menentukan ukuran dan jumlah batch tersebut. Pada penelitian ini, pengembangan algoritma penjadwalan yang

dilakukan tidak mempertimbangkan tahap insersi (penambahan) jadwal, apabila terdapat permintaan yang baru masuk ke dalam perusahaan. Selain itu, jenis mesin yang digunakan juga mesin tunggal karena pengujian data hanya dilakukan pada satu sel mesin tertentu yang tidak mencakup pemilihan jumlah mesin. (Rahmawati, 2009)

Kondisi common due date dapat diartikan kondisi order yang akan dikerjakan mempunyai due date yang sama. Pada kenyataan praktek di lapangan, banyak perusahaan yang mengalami kondisi order pesanan yang akan dikerjakan mempunyai due date yang berbeda-beda. Kondisi order dengan due date yang berbeda-beda ini dinamakan kasus multi due date. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, maka dapat dilihat terdapat peluang penelitian dengan melakukan penjadwalan batch pada job shop dengan kelompok mesin parallel yang mempertimbangkan due date yang berbeda-beda untuk tiap produknya (multi due date), dan dapat dilakukan insersi (penambahan) jadwal, apabila terdapat permintaan yang baru masuk ke dalam perusahaan. Kriteria performansi yang digunakan adalah dengan meminimasi total actual flow time (Zainudin Zuhri, 2014).

3. Perancangan Sistem

A. Use Case Diagram

Terdapat 1 aktor yang terlibat dalam use case diagram optimasi penjadwalan perawatan mobil yaitu admin yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Usecase Diagram

B. Work Breakdown Structure

Gambar di bawah ini adalah tentang work breakdown optimasi penjadwalan perawatan mobil yang ditunjukkan dengan gambar



Gambar 3.2. Work breakdown System

4. Hasil

1. Halaman Utama SILADS PSTI

Halaman ini merupakan tampilan awal dari Sistem Informasi sebelum login sebagai admin.



Gambar 4.1 Halaman Utama

2. Menu Login Admin

Tampilan dibawah adalah tampilan dari menu login admin



Gambar 4.2 Halaman Login Admin

3. **Halaman Setelah Login**
Tampilan pada gambar merupakan halaman setelah login admin



Gambar 4.3 Halaman Setelah Login

4. **Halaman Data Mobil**
Gambar dibawah merupakan tampilan dari menu data mobil

| No. Pda | Merk Mobil | Tipe Mobil | Warna Mobil | Kilometer Mobil | Penyakit | No. BPKP |
|----------|------------|------------|-------------|-----------------|----------------------|--------------|
| F 1474 | Honda | Accord | HETAW | 130 | trans | 808806232 |
| B21324 | SUZUKI | APV | MERAH | 11231 | BURHAN | 2231423123 |
| N21344L | SUZUKI | APV | MERAH | 30000 | ALDIA | 809052090 |
| N2127158 | TOYOTA | AVANZA | Silver | 25142 | JUNJANGZI NUA FADILA | 2134567890 |
| F 443 88 | Honda | brv | HETAW | 3456 | trans | 88888899234 |
| N27690P | SUZUKI | CAIRV | HETAW | 20000 | ALDIA | 970068888 |
| F 667 58 | Honda | city | merah | 4500 | trans | yuyurL67546 |
| W12340 | SUZUKI | ELF | SILVER | 50232 | BURHAN | 712312W123 |
| F 926 68 | Suzuki | Splash | Merah | 25890 | trans | 424234233442 |
| N2321K | D4DHATSU | MENZA | SILVER | 12800 | BURHAN | N239191K7 |

Gambar 4.4 Data Mobil

5. **Halaman Data Pemilik**
Gambar dibawah merupakan tampilan dari menu pemilik



Gambar 4.5 Data Pemilik

6. **Halaman Lihat Jadwal**
Gambar di bawah adalah gambar dari lihat jadwal

Dari Tanggal: Sampai Tanggal:
 Filter By: Search:

| No. Pda | Tgl. Servis Terakhir | Tgl. Servis Berikutnya | Kilometer Saat Ini | Kilometer Berikutnya | Komponen Yang Diganti | Nama Pemilik |
|----------|----------------------|------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|---|
| N2321K | 2014-06-11 | 2014-09-19 | 10000 | 16000 | Detail | Banti Kangas Kapling Ganti Air Radiator |
| W12340 | 2014-06-12 | 2014-09-20 | 45231 | 51231 | Detail | GANTI OLI |
| F 667 58 | 2014-06-20 | 2014-09-19 | 3000 | 7000 | Detail | oli |

Gambar 4.6 Halaman Lihat Jadwal

5. **Pembahasan**
Setelah melakukan pengujian pada tahap selanjutnyamembahas hasil pengujian yang didapat pada saat penelitian.Perbandingan antarpemjadwalan yang dibuat oleh sistem menggunakan dengan penjadwalan yang telah dibuat oleh pengelola. Pada penjadwalan yang dibuat oleh sistem , tidak ada kesulitan dalam mengatur jadwal dan melakukan pergantian komponen yang rusak ataupun yang akan diganti untuk servis selanjutnya, sehingga pengelola dan pemilik bisa menyiapkan dana untuk perawatan selanjutnya dengan jadwal yang sudah di tentukan pada setiap mobil.

6. **Kesimpulan dan Saran**

Setelah menganalisa dan merancang serta mengimplementasikan pembuatan Optimasi Penjadwalan Sidang Skripsi, maka didapat kesimpulan dan saran sebagai berikut :

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

Dari hasil Penelitian,di dapatkan suatu usulan dalam aturan perawatan yaitu menggunakan aturan perawatan dimana jika jumlah jam kerja mobil semakin banyak maka akan segera dilakukan perawatan.Untuk menentukan jadwal perawatan mobil ini sangat berpengaruh, dimana pengaruh tersebut terjadi setelah adanya proses perawatan mobil yang terjadwal yaitu semakin meningkatnya kualitas perputaran mobil di rental.Untuk masalah biaya perawatan, disini bisa diketahui total biaya perawatan keseluruhan mulai dari penggantian komponen dan biaya jasa montir hingga kerugian selama mobil menjalani perawatan.

B. Saran

Pengelola rental sebaiknya juga memikirkanaspek kerugian dan keselamatan pelanggan, karena semakin tidak terjadwal mobil untuk melakukan perawatan maka semakin bnyak pula mobil yang akan mengalami kerusakan tak terduga pada saat jalan dibawa oleh pelanggan.Dan untuk penelitian selanjutnya dari sistem ini adalahAplikasi Optimasi Penjadwalan Perawatan Mobilini bisa dikembangkanlagi tidak hanya untuk penjadwalan perawatan mobil dan untuk mengetahui estimasi biaya perawatan, tetapi nanti bisa ditambahi sistem yang menguntungkan bagiadmin dan investor.

7. Daftar Rujukan

Adianto, Hari, Penerapan Model Preventive Maintenance Smith dan Dekker di PD. Industri Unit Inkaba, *Jurnal Teknik Industri Vol. 7, No. 1*, Juni 200, pp. 51 – 60.

Campbell&Jardine.*Maintenance*

Excellence. New York, Marcell Dekker Inc., 2001.

Ding, Quofu, et.al, Active Vibration Control of Excavator Working Equipment with ADAMS.*International ADAMS User Conference*, 2000.

Gani, A. Z., et.al, *Maintenance Management I*, PT. PetrakonsulindoUtama, Bandung.

Hanif, 2009, AnalisisdanPerancanganSistem, Yogyakarta: Andi.

Jardine, A.K.S., *Topic in Operation Research, Maintenance, Replacement and Reliability*. New York, Pitman Publishing , 1973.

McLeodRaymond , 2007. Management Information Systems / 10th.ed., Upper Saddle River : Pearson Education.

Ramakumar, R., *Engineering Reliability; Fundamental and Applications*, Prentice-Hall International, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.

Sina, Ibnu, Penjadwalan Pemeliharaan Komponen Mesin Pulp dengan Kriteria Minimasi Biaya, *Tugas Akhir Teknik Industri*, 2004.

Smith, David J., *Reliability, Maintainability and Risk, Practical Methods for Engineers*, Fourth Edition, Clays Ltd, Britain, 1993.

Walpole, Ronald E., Myers, Raymond H., Myers, Sharon L. *Probability andStatistic for Engineers and Scientist*, New Jersey, Prentice Hall International, 1998.

Wolstenholme, Linda C. *Reliability Modelling :A Statisal Approach*. London, Charman& Hall/ CRCR, 1999.