

SIMULASI DAN PEMODELAN SISTEM TRANSPORTASI KERETA API BERORIENTASI OBJEK

¹ Eny Muhiyati Fitriyani (0910651270), ² Wiwik Suharso

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : enyfitriyani86@gmail.com, wiwiksuharso@yahoo.com

ABSTRAKSI

Transportasi adalah sebuah sarana umum yang apapun jenisnya dan dimanapun tempatnya, sangat diperlukan bagi setiap orang yang hendak bepergian, apalagi ke tempat yang tidak mungkin untuk dijangkau hanya dengan berjalan kaki. Begitu banyak transportasi umum yang disediakan baik oleh pemerintah, swasta ataupun perorangan sehingga memudahkan masyarakat untuk mencari alternatif yang terbaik sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mereka. Seperti misalnya kereta api, alat transportasi ini, selain memberikan penawaran kenyamanan juga menawarkan faktor keselamatan. Pada penelitian ini di usulkan sebuah Simulasi dan Pemodelan Sistem Transportasi Kereta Api Berbasis Objek, Studi kasus PT. KAI DAOP IX Jember.

Pada penelitian ini akan di rancang sebuah program yang mampu memaksimalkan simulasi keberangkatan kereta api di PT. KAI DAOP IX Jember agar tidak terjadi kerancuan serta tentang perjalanan suatu kereta yang meliputi jalur perjalanan, serta waktu tiba, juga bertambah dan kurangnya penumpang yang diproses secara acak.

Kata-kunci: *Simulasi Kereta Api, Pemrograman berorientasi objek*

1. Pendahuluan

Simulasi sebagai suatu sistem yang di gunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidak pastian dengan tidak tau menggunakan model tertentu dan lebih di tekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusinya (Kakiy, 2004).

Kereta api merupakan alat transportasi massal yang umumnya terdiri dari lokomotif dan rangkaian kereta atau

gerbong. Rangkaian kereta atau gerbong tersebut berukuran relatif luas sehingga mampu memuat penumpang maupun barang dalam skala besar. Karena sifatnya sebagai angkutan massal efektif, beberapa negara berusaha memanfaatkannya secara maksimal sebagai alat transportasi utama angkutan darat baik dalam kota, antarkota, maupun antarnegara.

Menurut Rachmadi, Direktur Teknik *Mass Rapid Transit* (MRT) Jakarta, ada lima keunggulan kereta api: hemat

penggunaan ruang, tingkat keselamatan tinggi, tidak macet, hemat energi, dan ramah lingkungan. Akan tetapi, menurut Rachmadi, kelemahan transportasi kereta api juga cukup banyak. Kelemahan yang dimaksud adalah biaya investasinya besar, kurang fleksibel sehingga harus terhubung dengan jenis transportasi lain, dan pengelolaan yang masih perlu ditingkatkan.

Penelitian ini akan di rancang sebuah sistem simulasi untuk menggambarkan siklus keberangkatan kereta api di PT. KAI DAOP IX Jember agar dapat dievaluasi efektivitas dari proses yang sudah ada.

2. Tinjauan Pustaka

Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses- proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah (Law and Kelton, 1991). Dalam simulasi digunakan komputer untuk mempelajari sistem secara numerik, dimana dilakukan pengumpulan data untuk melakukan estimasi statistik untuk mendapatkan karakteristik asli dari sistem. Simulasi merupakan alat yang tepat untuk digunakan terutama jika diharuskan untuk melakukan eksperimen dalam rangka mencari komentar terbaik dari komponen-komponen sistem. Hal ini dikarenakan

sangat mahal dan memerlukan waktu yang lama jika eksperimen dicoba secara riil. Dengan melakukan studi simulasi maka dalam waktu singkat dapat ditentukan keputusan yang tepat serta dengan biaya yang tidak terlalu besar karena semuanya cukup dilakukan dengan komputer. Pendekatan simulasi diawali dengan pembangunan model sistem nyata. Model tersebut harus dapat menunjukkan bagaimana berbagai komponen dalam sistem saling berinteraksi sehingga benar-benar menggambarkan perilaku sistem. Setelah model dibuat maka model tersebut ditransformasikan ke dalam program komputer sehingga memungkinkan untuk disimulasikan.

Sistem adalah kumpulan obyek yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan logis dalam suatu lingkungan yang kompleks. Obyek yang menjadi komponen dari sistem dapat berupa obyek terkecil dan bisa juga berupa sub-sistem atau sistem yang lebih kecil lagi. Dalam definisi ini disertakan elemen lingkungan karena lingkungan sistem memberikan peran yang sangat penting terhadap perilaku sistem itu. Bagaimana komponen-komponen sistem itu berinteraksi, hal itu adalah dalam rangka mengantisipasi lingkungan.

PT. Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasi IX Jember atau disingkat dengan **DAOP IX JR** adalah salah satu daerah operasi perkereta-apian Indonesia, di bawah lingkungan PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang berada di bawah Direksi PT Kereta Api Indonesia (Persero) dipimpin oleh seorang kepala Daerah Operasi (Kadaop) yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direksi PT Kereta Api Indonesia (Persero). Daop IX merupakan wilayah kerja PT KAI yang berada di ujung timur Pulau Jawa dan berpusat di Jember.

UML merupakan sistem arsitektur yang bekerja dalam OOAD dengan satu bahasa yang konsisten untuk menentukan visualisasi, spesifikasi, konstruksi, dan dokumentasi *artifact* yang terdapat dalam sistem software, untuk memodelkan bisnis dan sistem nonsoftware lainnya.

3. Metodologi Penelitian

1. Studi literatur

Melakukan studi pustaka dengan mencari literatur, referensi, dan tutorial tentang materi yang berhubungan dengan masalah pemodelan berorientasi objek.

2. Pemodelan Sistem

Pada tahap ini, langkah awal yang dilakukan adalah membuat pemodelan sistem berorientasi objek tentang simulasi transportasi kereta api PT. KAI DAOP IX

Jember. Pemodelan ini berupa UML (Unified Modelling Language) yang terdiri dari : Usecase Diagram, Sequence Diagram, Activity Diagram, Class Diagram.

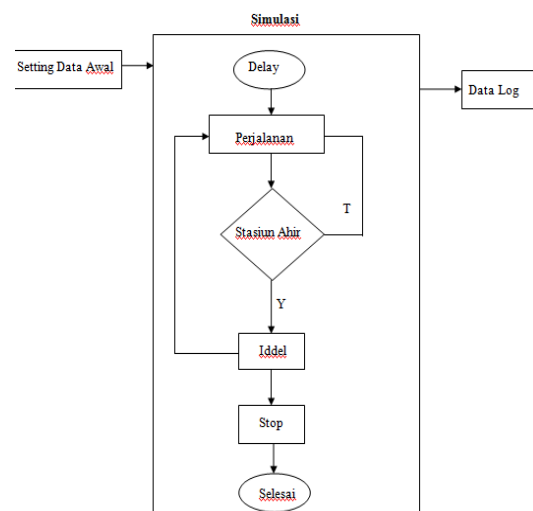
3. Implementasi Sistem

Menerjemahkan pemodelan sistem berorientasi objek kedalam aplikasi simulasi kereta api. Aplikasi dapat menggambarkan proses siklus perjalanan kereta api di lingkungan PT. KAI DAOP IX Jember.

3. Analisis dan Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap 16 kriteria kereta api dan 77 stasiun pemberhentian dalam 3 kali siklus perjalanan. Pengujian difokuskan pada waktu berdasarkan peubah delay dan rata-rata penumpang dalam setiap siklus.

3.1 Rancangan dan Arsitektur Sistem



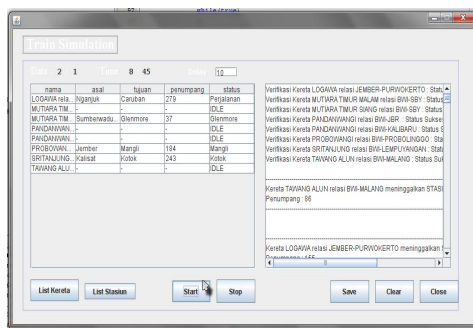
Gambar 3.1 Flowchart Program Simulasi

Keterangan:

Pada tahap setting data awal dilakukan pengaturan data kereta api, stasiun, dan rute perjalanan ditunjukkan dalam tabel 3.1. Pada simulasi dilakukan pengaturan delay untuk mengatur satuan kecepatan yang digunakan dalam perjalanan. Perjalanan bergerak dari stasiun satu ke stasiun lainnya hingga mencapai stasiun akhir atau iddle. Proses ini berulang secara terus menerus. Semua proses simulasi ini tersimpan dalam data log.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Antar muka



Keterangan

1. Delay, tool ini berfungsi untuk menginputkan satuan kecepatan
2. Save, tool ini berfungsi untuk menyimpan data yang sudah dijalankan aplikasi
3. Start, tool ini berfungsi untuk memulai menjalankan aplikasi
4. List Kereta, tool ini berfungsi untuk menampilkan daftar kereta
5. List Stasiun, tool ini berfungsi untuk menampilkan daftar stasiun

6. Stop, tool ini berfungsi untuk menghentikan aplikasi
7. Clear, tool ini berfungsi untuk menghapus proses yang sudah berjalan di aplikasi
8. Close, tool ini berfungsi untuk menutup aplikasi

4.2 Skenario Pengujian

Terdapat dua skenario pengujian simulasi kereta api antara lain sebagai berikut :

1. Skenario Pengujian Delay

Skenario Pengujian Delay, dilakukan dengan menginputkan peubah delay 10, 100 dan 1000 terhadap jumlah penumpang dalam tiga kali siklus pengujian simulasi kereta api.

2. Skenario Pengujian Waktu

Skenario Pengujian Waktu, dilakukan terhadap waktu tempuh dalam tiga kali siklus pengujian simulasi kereta api.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis pada bab sebelumnya, didapatkan beberapa kesimpulan antara lain:

1. Hasil pengujian simulasi menunjukkan bahwa semakin rendah angka delay maka semakin cepat proses simulasi berjalan dan begitu sebaliknya.
2. Jumlah rata-rata penumpang dalam siklus 1, 2, dan 3 mengalami

peningkatan sebesar 208 dan 553. Hasil menunjukkan semakin lama kereta api beroperasi maka jumlah penumpang semakin meningkat.

3. Total rata-rata waktu dari ketiga siklus menunjukkan bahwa siklus kedua pada delay 1000 relatif lebih tepat daripada siklus sebelumnya dengan selisih waktu sebesar 3 menit. Akan tetapi total rata-rata waktu tempuh berdasarkan peubah delay 10, 100, 1000 bahwa delay 1000 relatif tepat.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan dalam penelitian ini adalah:

1. Simulasi ini dapat dikembangkan realtime agar dapat mengevaluasi jadwal kereta api secara akurat.
2. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan membuat jadwal dataset kereta api yang beroperasi dalam area DAOP yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

A Suhendar S.Si & Hariman Gunadi S.Si, MT, *Visual Modelling menggunakan UML dan Rational Rose*, Informatika Bandung, Bandung 2002.

Dwi Prasetyo, Didik, 150 Rahasia Pemrograman Java, Pt. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2007

Hadi Sutopo, Ariesto dan Masya, Fajar, *Pemrograman Berorientasi Objek dengan Java*, Cetakan I, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005

Kadir, Abdul, *Dasar Pemrograman Java 2*, ANDI, Yogyakarta, 2004

Law, A, and Kelton,W. *Simulation Modeling And Analysis*, Singapore, 1991.

Thomas J. Kakiay, *Pengantar Sistem Simulasi*, Andi, Yogyakarta, 2004.