



RANCANG BANGUN APLIKASI PENGHITUNG TRANSAKSI POM BENSIN BERBASIS JAVA NETBEANS UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI TRANSAKSI

Febrian Muhlikalkarim Sukendara¹, Muhammad Ryan², Clarissa Nathaniela Susanto³
Elah Nurlelah⁴

^{1,2,3,4}Universitas Bina Sarana Informatika; Jl. Kramat Raya No.98, Telp: (021) 8000063
Jurusan Teknologi Informasi, FTI UBSI, Jakarta Pusat

e-mail: ¹febrianmuhlikalkarimfebri@gmail.com, ²muhryan0110@gmail.com,
³Cnathanielas@gmail.com ⁴elah.enl@bsi.ac.id

Abstract

The rapid development of information technology has encouraged digital transformation in various sectors, including fuel station services. Manual transaction processing is prone to calculation errors and reduces service efficiency. This study aims to design and develop a desktop-based fuel station transaction application using Java NetBeans by applying the Object-Oriented Programming (OOP) approach. The research employed the Research and Development (R&D) method with the Waterfall development model, consisting of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Functional testing was conducted using the Black Box Testing method through eight testing scenarios. The results show that the application can calculate fuel prices based on fuel type and quantity, apply a 1% fuel quantity discount and a 3% membership discount, as well as automatically calculate the total payment and customer change. All testing scenarios were completed successfully with a 100% success rate, indicating that the application improves transaction efficiency and minimizes calculation errors in fuel station services.

Keyword: Java NetBeans, Object-Oriented Programming, Fuel Station, Transaction System, Waterfall.

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong digitalisasi berbagai sektor, termasuk pelayanan pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Proses transaksi yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan dan menurunkan efisiensi pelayanan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi penghitung transaksi pom bensin berbasis desktop menggunakan Java NetBeans dengan menerapkan konsep Pemrograman Berorientasi Objek (PBO). Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Waterfall, yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing terhadap delapan skenario pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mampu menghitung harga BBM berdasarkan jenis dan jumlah liter, menerapkan diskon liter sebesar 1% dan diskon member sebesar 3%, serta

menghitung total pembayaran dan uang kembalian secara otomatis. Seluruh skenario pengujian berhasil dijalankan dengan tingkat keberhasilan 100%, sehingga aplikasi mampu meningkatkan efisiensi transaksi dan meminimalkan kesalahan perhitungan pada pelayanan SPBU.

Kata Kunci: Java NetBeans, Pemrograman Berorientasi Objek, SPBU, Sistem Transaksi, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai bidang, termasuk sektor pelayanan dan transaksi. Pemanfaatan teknologi komputer dalam proses transaksi mampu meningkatkan kecepatan pelayanan, mengurangi kesalahan perhitungan, serta meningkatkan efisiensi operasional. Salah satu bidang yang memerlukan sistem transaksi yang cepat dan akurat adalah Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), karena setiap transaksi melibatkan perhitungan harga berdasarkan jenis bahan bakar, jumlah liter, serta proses pembayaran pelanggan (Pressman & Maxim, 2020).

Pada praktiknya, proses transaksi di SPBU masih berpotensi mengalami kesalahan apabila dilakukan secara manual, terutama dalam menghitung total pembayaran, pemberian diskon berdasarkan jumlah liter pembelian, maupun diskon bagi pelanggan yang memiliki status member. Kesalahan tersebut dapat menyebabkan ketidaksesuaian hasil perhitungan, memperlambat proses pelayanan, dan menurunkan kualitas layanan kepada pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan suatu aplikasi yang mampu melakukan proses perhitungan transaksi secara otomatis sehingga hasil perhitungan menjadi lebih cepat, tepat, dan akurat (Pressman & Maxim, 2020).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan aplikasi berbasis Java dapat meningkatkan efisiensi proses transaksi dan mempermudah pengelolaan data (Dzullian, 2022; Permana, 2024). Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada sistem penjualan secara umum dan belum mengimplementasikan mekanisme transaksi yang sesuai dengan kebutuhan operasional SPBU, seperti perhitungan harga berdasarkan jenis BBM, pemberian diskon berdasarkan jumlah liter pembelian, serta diskon bagi pelanggan yang berstatus member. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat peluang untuk mengembangkan aplikasi transaksi yang lebih spesifik sesuai kebutuhan SPBU.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi penghitung transaksi pom bensin berbasis desktop menggunakan Java NetBeans dengan menerapkan konsep Pemrograman Berorientasi Objek (PBO). Penggunaan konsep PBO dipilih karena mampu menghasilkan struktur program yang lebih terorganisir, mudah dikembangkan, dan memudahkan pemeliharaan sistem (Oracle, 2024). Aplikasi yang dikembangkan dirancang untuk menghitung harga BBM, diskon liter, diskon member, total pembayaran, serta uang kembalian secara otomatis sesuai aturan transaksi yang telah ditetapkan.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi penghitung transaksi pom bensin menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Waterfall. Metode R&D digunakan untuk menghasilkan suatu produk sekaligus menguji efektivitasnya, sedangkan model Waterfall dipilih karena memberikan tahapan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan terstruktur (Sugiyono, 2019; Pressman & Maxim, 2020). Hasil penelitian diharapkan dapat menghasilkan aplikasi yang mampu meningkatkan efisiensi

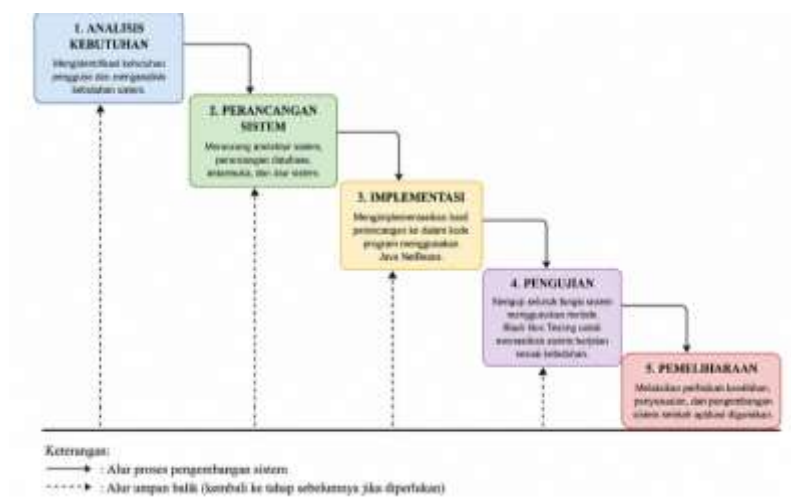
proses transaksi, meminimalkan kesalahan perhitungan, serta menjadi media pembelajaran dalam penerapan konsep Pemrograman Berorientasi Objek pada pengembangan aplikasi desktop.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D), yaitu metode penelitian yang bertujuan menghasilkan suatu produk sekaligus menguji efektivitas produk tersebut. Menurut Sugiyono (2019), metode R&D merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu melalui proses pengembangan dan pengujian sehingga produk yang dihasilkan dapat digunakan sesuai kebutuhan.

Proses pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan model Waterfall karena memberikan tahapan yang sistematis dan terstruktur dalam pembangunan perangkat lunak. Menurut Pressman dan Maxim (2020), model Waterfall terdiri atas lima tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik penelitian yang memiliki kebutuhan sistem yang telah ditentukan sejak awal sehingga setiap tahapan dapat diselesaikan secara berurutan.

Tahapan penelitian yang dilakukan pada pengembangan aplikasi penghitung transaksi pom bensin dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1 Model Waterfall

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan serangkaian proses yang dilakukan secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Menurut Pressman dan Maxim (2020), model Waterfall terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dengan mengacu pada model tersebut, tahapan penelitian yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi transaksi pom bensin ini terdiri atas beberapa langkah sebagai berikut:

2.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan proses transaksi yang terjadi pada pom bensin. Analisis kebutuhan merupakan tahap awal dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan fungsi-fungsi

yang harus disediakan oleh sistem. Menurut Pressman dan Maxim (2020), analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna serta mendefinisikan layanan dan batasan sistem yang akan dikembangkan. Analisis dilakukan terhadap data masukan (input), proses, dan keluaran (output) yang diperlukan dalam sistem.

Data masukan yang digunakan meliputi:

1. Jenis bahan bakar (BBM)
2. Harga BBM per liter
3. Jumlah liter pembelian
4. Status member pelanggan
5. Uang pembayaran

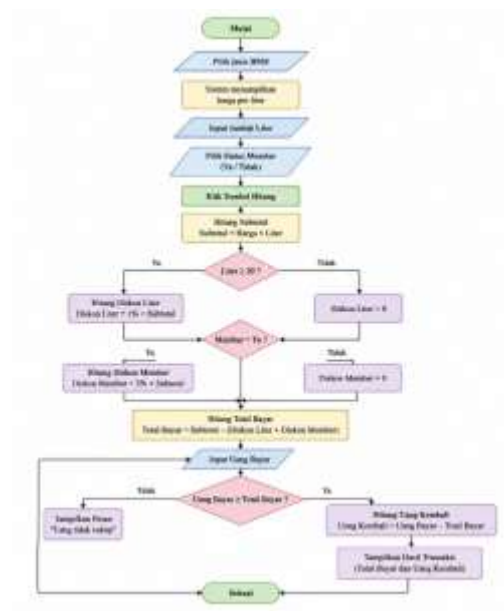
Sedangkan keluaran yang dihasilkan sistem meliputi:

1. Diskon liter
2. Diskon member
3. Total diskon
4. Total pembayaran
5. Uang kembalian

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif dan menghasilkan informasi yang akurat sesuai dengan tujuan sistem. Hal ini sejalan dengan pendapat Sommerville (2016) yang menyatakan bahwa spesifikasi kebutuhan perangkat lunak harus menggambarkan layanan yang disediakan sistem serta batasan operasional yang harus dipenuhi selama proses pengembangan.

2.1.2 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan menggunakan konsep Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) sebagai dasar dalam pengembangan aplikasi. Perancangan ini bertujuan



Gambar 2 Flowchart Sistem

memberikan gambaran mengenai alur proses transaksi, antarmuka pengguna, serta struktur kelas yang digunakan pada sistem.

Berdasarkan flowchart pada Gambar 2, proses transaksi dimulai dari pemilihan jenis BBM, penginputan jumlah liter dan status member, kemudian sistem menghitung subtotal, diskon, total pembayaran, serta uang kembalian secara otomatis.

a. Perancangan Antarmuka (User Interface)

Antarmuka aplikasi dirancang menggunakan Java Swing pada NetBeans IDE agar proses transaksi dapat dilakukan dengan mudah. Komponen utama yang digunakan meliputi ComboBox untuk jenis BBM dan status member, TextField untuk harga, jumlah liter, diskon, total pembayaran, uang bayar, dan uang kembali, serta tombol Hitung, Bersih, dan Keluar.

b. Perancangan Kelas

Aplikasi terdiri dari dua kelas utama, yaitu Bensin, yang berfungsi mengelola proses perhitungan transaksi, dan FramePomBensin, yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna (GUI) serta menghubungkan input pengguna dengan proses perhitungan dan hasil transaksi.

2.1.3 Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan menerjemahkan rancangan sistem ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman Java pada NetBeans IDE.

Pada tahap ini diterapkan aturan bisnis sebagai berikut:

1. Diskon liter sebesar 1% diberikan apabila pembelian mencapai 20 liter atau lebih.
2. Diskon member sebesar 3% diberikan kepada pelanggan yang memiliki status member.
3. Total pembayaran dihitung setelah dikurangi seluruh diskon yang diperoleh pelanggan.
4. Sistem menghitung uang kembalian secara otomatis berdasarkan uang yang dibayarkan pelanggan

2.1.4 Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing. Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa memperhatikan struktur kode program (Myers, Sandler, & Badgett, 2011).

Skenario pengujian meliputi:

No	Pegujian	Hasil Yang Diharapkan
1	Memilih jenis BBM	Harga tampil otomatis
2	Menginput jumlah liter	Total pembelian dihitung
3	Memilih member	Diskon member muncul
4	Liter $\geq$ 20	Diskon liter muncul

5	Menekan tombol Hitung	Total bayar tampil
6	Input uang bayar	Kembalian tampil
7	Tombol Bersih	Form kembali kosong
8	Tombol Keluar	Program ditutup

2.1.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan yang dihasilkan sistem dengan perhitungan manual untuk memastikan keakuratan aplikasi.

Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah seluruh fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan aturan bisnis yang telah ditetapkan.

2.1.6 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen untuk mendukung proses pengembangan dan pengujian aplikasi. Instrumen utama yang digunakan adalah perangkat keras berupa komputer atau laptop yang digunakan sebagai media pengembangan sistem. Perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi Windows, Java Development Kit (JDK), NetBeans IDE sebagai lingkungan pengembangan aplikasi, serta Java Swing sebagai framework untuk membangun antarmuka pengguna (GUI). Selain itu, pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan menguji setiap fungsi aplikasi berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) yang dihasilkan. Instrumen tersebut digunakan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Antarmuka Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan mengubah hasil perancangan sistem menjadi aplikasi desktop menggunakan bahasa pemrograman Java pada NetBeans IDE. Antarmuka aplikasi dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna dalam melakukan transaksi pembelian bahan bakar.

Aplikasi menyediakan fasilitas untuk memilih jenis BBM, memasukkan jumlah liter pembelian, memilih status member, menghitung total pembayaran, memasukkan uang pembayaran, hingga menampilkan uang kembalian secara otomatis. Seluruh komponen antarmuka dibuat menggunakan Java Swing sehingga aplikasi dapat dijalankan secara mudah pada sistem operasi yang mendukung Java Runtime Environment (JRE).



Gambar 3 Tampilan utama program POM Bensin

3.2 Implementasi Proses Perhitungan

Setelah pengguna memasukkan data transaksi, sistem secara otomatis menghitung subtotal, menerapkan diskon liter dan diskon member sesuai ketentuan, kemudian menghasilkan total pembayaran.

Perhitungan transaksi menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Subtotal} = \text{Harga} \times \text{Jumlah Liter}$$

$$\text{Diskon Liter} = 1\% \times \text{Subtotal}$$

(berlaku untuk pembelian ≥ 20 liter)

$$\text{Diskon Member} = 3\% \times \text{Subtotal}$$

(berlaku bagi pelanggan member)

$$\text{Total Bayar} = \text{Subtotal} - (\text{Diskon Liter} + \text{Diskon Member})$$

$$\text{Uang Kembali} = \text{Uang Bayar} - \text{Total Bayar}$$

Sebagai contoh, apabila pelanggan membeli 25 liter Pertamax dengan status member, maka sistem akan menghitung subtotal, diskon liter, diskon member, total pembayaran, dan uang kembalian secara otomatis sesuai rumus yang telah diterapkan.



Gambar 4 Tampilan Proses Perhitungan

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian difokuskan pada fungsi-fungsi utama aplikasi tanpa memperhatikan struktur kode program. Setiap fitur diuji menggunakan beberapa skenario untuk memastikan bahwa aplikasi memberikan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

No	Pengujian	Input	Hasil	Status
1	Memilih BBM	Pertamax	Harga tampil otomatis	Valid
2	Input liter	25 Liter	Subtotal dihitung	Valid
3	Status member	YA	Diskon member tampil	Valid
4	Hitung transaksi	Klik Hitung	Total bayar tampil	Valid
5	Input pembayaran	Rp500.000	Uang kembali tampil	Valid
6	Pembayaran kurang	Rp200.000	Pesan kesalahan tampil	Valid
7	Tombol Bersih	Klik Bersih	Form kosong	Valid
8	Tombol Keluar	Klik Keluar	Program ditutup	Valid

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Seluruh skenario pengujian menghasilkan keluaran yang sesuai sehingga tingkat keberhasilan pengujian mencapai **100%**.

3.4 Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu melakukan seluruh proses transaksi secara otomatis mulai dari pemilihan jenis BBM, perhitungan harga berdasarkan jumlah liter, pemberian diskon liter dan diskon member, hingga perhitungan total pembayaran dan uang kembalian. Seluruh fungsi berjalan sesuai aturan bisnis yang diterapkan pada sistem.

Penerapan konsep Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) memberikan keuntungan dalam pengelolaan kode program karena setiap proses ditempatkan pada kelas dan method yang berbeda sehingga memudahkan proses pengembangan maupun pemeliharaan aplikasi. Selain itu, penggunaan Java Swing mampu menghasilkan antarmuka yang sederhana sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan transaksi.

3.5 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dzullian (2022) yang menyatakan bahwa penerapan aplikasi berbasis Java mampu meningkatkan efektivitas proses transaksi dibandingkan pencatatan manual. Penelitian ini juga mendukung penelitian Permana (2024) yang menyebutkan bahwa penggunaan Java NetBeans dapat meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi kesalahan perhitungan.

Perbedaan penelitian ini terletak pada penerapan dua jenis diskon secara otomatis, yaitu diskon berdasarkan jumlah liter pembelian dan diskon berdasarkan status member pelanggan. Selain itu, aplikasi juga dilengkapi dengan fitur perhitungan uang kembalian secara otomatis sehingga proses transaksi menjadi lebih cepat dan akurat.

3.6 Kelebihan dan Keterbatasan Sistem

Kelebihan Sistem

1. Perhitungan transaksi dilakukan secara otomatis.
2. Mengurangi kesalahan perhitungan manual.
3. Tampilan aplikasi sederhana dan mudah digunakan.
4. Menggunakan konsep Pemrograman Berorientasi Objek sehingga mudah dikembangkan.
5. Mampu menghitung diskon dan uang kembalian secara otomatis.

Keterbatasan Sistem

1. Data transaksi belum disimpan ke dalam database.
2. Belum tersedia fitur pencetakan struk.
3. Harga BBM masih ditentukan secara langsung pada kode program.
4. Aplikasi masih berbasis desktop sehingga belum dapat digunakan secara online.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi transaksi pom bensin berbasis Java berhasil dibangun menggunakan konsep Pemrograman Berorientasi Objek.
2. Sistem mampu melakukan perhitungan harga BBM secara otomatis berdasarkan jenis BBM dan jumlah liter yang dibeli.

3. Sistem dapat menghitung diskon liter dan diskon member sesuai aturan yang ditentukan.
4. Sistem mampu menghitung total pembayaran dan uang kembalian secara akurat.
5. Aplikasi dapat membantu meningkatkan efisiensi pelayanan transaksi pada SPBU.
6. Berdasarkan hasil pengujian Black Box, seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan dengan tingkat keberhasilan 100%, sehingga aplikasi layak digunakan sebagai media pembelajaran maupun simulasi transaksi pada SPBU.

5. SARAN

Beberapa pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian berikutnya antara lain:

1. Menambahkan fitur penyimpanan data transaksi ke database.
2. Menambahkan laporan penjualan harian dan bulanan.
3. Menambahkan fitur pencetakan struk transaksi.
4. Mengembangkan aplikasi berbasis web atau mobile agar lebih fleksibel digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah Pemrograman Berorientasi Objek yang telah memberikan arahan dalam penyusunan dan pengembangan aplikasi ini

DAFTAR PUSTAKA

- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. 2020. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 9th Edition. McGraw-Hill.
- Sommerville, I. 2016. Software Engineering. 10th Edition. Pearson.
- Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. 2011. The Art of Software Testing. 3rd Edition. John Wiley & Sons.
- Deitel, P. J., & Deitel, H. M. 2018. Java How to Program. 11th Edition. Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. 2020. Management Information Systems: Managing the Digital Firm. 16th Edition. Pearson.
- Oracle. 2024. Java Platform, Standard Edition Documentation.
- Oracle. 2024. Java Swing Tutorial.
- Apache NetBeans. 2024. Apache NetBeans IDE Documentation.