

# Optimasi Manajemen BBM Melalui Sistem Informasi Terintegrasi di SPBU Pertamina Gagasan Utama dengan Pendekatan *Waterfall*

Ade Abdul Rahman<sup>1</sup>, Rissa Nurfitriana Handayani<sup>2</sup>, Fitri Khoirunnisa<sup>3</sup>, Muhammad Ghorib Nawaz<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya, Indonesia

radeabdul15@gmail.com<sup>1</sup>, rissa@ars.ac.id<sup>2</sup>, fitri.khoirunnisa@ars.ac.id<sup>3</sup>, mghnawaz14@gmail.com<sup>4</sup>

## Informasi Artikel

### Kata Kunci:

Sistem informasi; Penggunaan, Persediaan, BBM, SPBU

### Histori Artikel:

Disubmit 25 Mei 2025

Direvisi 27 Juni 2025

Diterima 22 Juli 2025

Tersedia daring 31 Juli 2025

### Sitasi:

A. A. Rahman, R. N. Handayani, F. Khoirunnisa, and M. G. Nawaz, "Optimasi Manajemen BBM Melalui Sistem Informasi Terintegrasi di SPBU Pertamina Gagasan Utama dengan Pendekatan *Waterfall*," Pros. Semin. Nas. Tek. Univ. Suryakancana, vol. 2, no. 1, 2025.

\* Penulis Korespondensi.

Rissa Nurfitriana Handayani

Alamat E-mail:

rissa@ars.ac.id

## Abstrak

Teknologi informasi memiliki dampak yang sangat berpengaruh terhadap aspek kehidupan, termasuk komunikasi, transportasi, ilmu pengetahuan, dan kesehatan. Teknologi semakin pesat terus berkembang yang dapat meningkatkan ilmu pengetahuan yang dapat di implementasikan diberbagai bidang. Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak besar dalam pengelolaan data dan efisiensi operasional, termasuk di sektor distribusi energi seperti SPBU. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi terintegrasi yang digunakan dalam pencatatan dan pengelolaan stok BBM di SPBU Pertamina Gagasan Utama. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall* yang mencakup beberapa tahapan yaitu dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Hasil dari pengembangan sistem menunjukkan peningkatan efisiensi dalam pencatatan, pengurangan kesalahan data, serta kemudahan dalam pelaporan akhir bulan. Sistem ini diharapkan dapat mendukung operasional SPBU yang lebih akurat dan terintegrasi.

## 1. Pendahuluan

Sistem informasi adalah suatu sistem saling terintegrasi yang terdiri dari beberapa komponen yang dipergunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan serta menyebarkan informasi yang dipergunakan dalam pengambilan keputusan serta keberlangsungan suatu organisasi [1]. Dalam konteks distribusi energi, khususnya di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), sistem informasi memegang peranan penting dalam mengelola data stok dan transaksi bahan bakar minyak (BBM). SPBU sebagai mitra resmi PT Pertamina memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga ketersediaan BBM bagi masyarakat. Namun, masih banyak SPBU yang menggunakan metode pencatatan manual, seperti Microsoft Excel atau buku tulis, yang berpotensi menimbulkan kesalahan dan ketidaksesuaian data [2]. Penggunaan sistem manual di SPBU sering kali menyebabkan keterlambatan informasi terkait stok BBM, ketidakefisienan dalam pelaporan, serta sulitnya melakukan pencarian data historis. Selain itu, fluktuasi harga BBM yang ditentukan oleh pemerintah turut memperumit pencatatan dan perhitungan data transaksi [3]. BBM sendiri merupakan komoditas energi yang vital dalam mendukung berbagai sektor kehidupan seperti transportasi, industri, dan rumah tangga. Oleh karena itu, pengelolaan distribusinya harus dilakukan secara efisien dan akurat [4].

Di tengah upaya efisiensi distribusi BBM dan pengurangan beban subsidi pemerintah, pengelolaan data dan pelaporan yang tepat menjadi sangat penting. Salah satu strategi yang diusulkan pemerintah adalah membatasi pembelian BBM bersubsidi dan menerapkan sistem digital untuk mencatat konsumsi secara lebih transparan [7].

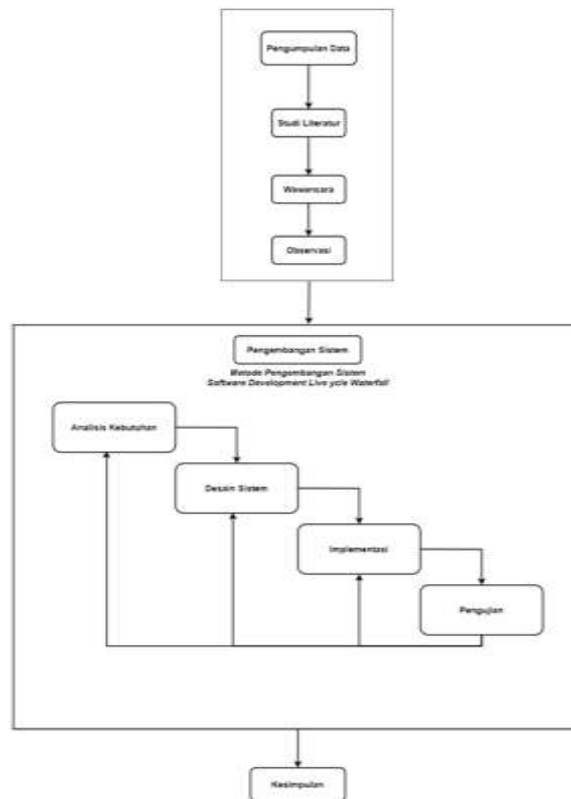
Berdasarkan hasil pengamatan penulis di SPBU Pertamina Gagasan Utama, seluruh kegiatan pencatatan persediaan dan pengeluaran BBM masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan ketidaksesuaian data antara kantor SPBU dan kantor pusat. Hal ini berdampak pada ketidaksesuaian dalam proses stok opname bulanan dan memperlambat pengambilan keputusan operasional. Penggunaan buku catatan yang kemudian dipindahkan ke Excel memerlukan waktu yang lama dan meningkatkan risiko kesalahan pencatatan. Selain itu, laporan akhir bulan menjadi tidak akurat dan kurang tepat waktu.

Metode pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall*, yang dimana model ini sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah terdefinisi sejak awal serta memerlukan pendekatan yang bertahap [5]. Model *waterfall* ini juga merupakan suatu metode pengembangan yang bersifat sistematis serta terstruktur, dimulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi hingga pengujian serta pemeliharaan [6].

Seiring dengan kemajuan teknologi, khususnya sistem berbasis web, terdapat peluang besar untuk mengadopsi sistem informasi digital yang mampu mendukung pencatatan dan pengelolaan data stok BBM secara *real-time*, cepat, dan akurat. Dengan sistem yang akan di rancang ini, karyawan SPBU dapat meningkatkan kegiatan dalam operasional, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta menyediakan informasi stok dan transaksi BBM secara lebih cepat, tepat, dan akurat.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode pengembangan sistem model *waterfall*. Model *waterfall* dipergunakan karena memiliki alur kerja dan kebutuhan sistem yang sudah dapat didefinisikan secara jelas sejak awal. *Waterfall* terdiri dari beberapa tahapan utama: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi serta pengujian. Tahapan penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rules Penelitian

### 2.1. Analisis dan Pengumpulan Data

Analisis dan pengumpulan data merupakan langkah awal dalam pembuatan sistem yang akan dibuat untuk kebutuhan perusahaan, dalam hal ini langkah yang pertama diambil yaitu Studi Literatur, wawancara, observasi dan selanjutnya dianalisis untuk dikembangkan [8].

#### 2.1.1 Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan mengumpulkan, mencatat serta membaca dari artikel atau buku yang berkaitan mengenai topik yang diambil oleh peneliti.

#### 2.1.2 Wawancara

Dalam tahapan wawancara yang dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk menemukan permasalahan yang terjadi serta solusi yang dapat diberikan dari permasalahan yang ada. Penelitian ini dilakukan secara langsung dengan wawancara bersama Ibu Mina Elyani selaku manager dari SPBU mengenai profil SPBU Pertamas Gagah Utama serta mengenai pelaporan pembelian dan penjualan bahan bakar minyak, selain itu tahap wawancara juga dilakukan kepada Bapak Jajang selaku kepala SPBU Pertamas Gagah Utama mengenai sistem penginputan atau pendataan penjualan yang sudah terjual. Maka seluruh data yang terhimpun dipergunakan dalam mendukung Pembangunan sistem informasi yang akan di rancang.

#### 2.1.3 Observasi

Kegiatan observasi ini merupakan hasil dari masalah diatas yang dilakukan pada SPBU Pertamas Gagah Utama yang berlokasi di Jln. Pangalengan – Cimaung. Pada proses observasi peneliti mendapatkan gambaran terkait proses bisnis yang berlangsung serta permasalahan yang ada di SPBU Pertamas Gagah Utama, sehingga peneliti mendapatkan informasi terkait kebutuhan sistem yang akan dibuat.

### 2.2. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem yang dilakukan di mulai dari proses pembuatan, peningkatan, atau pemeliharaan *system computer* yang kompleks, baik itu berupa perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), atau kombinasi keduanya. Pengembangan dalam hal tersebut memiliki 4 (empat) tahapan, yaitu :

### 2.2.1. Analisis Kebutuhan

Analisis dilakukan melalui studi literatur, wawancara dengan pihak manajemen SPBU, dan observasi langsung. Informasi yang diperoleh mencakup alur pencatatan, kebutuhan fitur, serta hambatan yang terjadi selama proses operasional.

### 2.2.2. Desain Sistem

Desain sistem merupakan suatu hal penting dalam mengembangkan sistem yang sedang dibuat karena proses desain sistem yang dilakukan dimulai dari arsitektur sistem, struktur data, antar muka hingga komponen lainnya yang digunakan dalam merancang sistem [9]. Pada tahapan desain sistem yang dibuat oleh peneliti yaitu mencakup pembuatan use case diagram, struktur data serta rancangan halaman utama pada aplikasi yang akan dibuat.

### 2.2.3. Implementasi

Implementasi adalah suatu tahap dimana sistem yang telah dirancang, dikodekan yang selanjutnya sistem di lihat kesesuaian rancangannya [10]. Proses implementasi dilakukan dengan menerjemahkan desain sistem ke dalam kode program berbasis web. Fitur utama meliputi pencatatan stok BBM, penjualan, pelaporan, serta login sesuai peran pengguna (admin/operator). :

### 2.2.4. Pengujian

Pengujian dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *blackbox* yang digunakan untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai dengan desain sistem yang telah dirancang, terutama pada tahap validasi input dan hasil sistem. Data pengujian diuraikan dalam bentuk tabel uji untuk login dan register.

## 2.1. Kesimpulan

Dari metodologi yang telah diuraikan maka dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini menggunakan pendekatan model *waterfall* dengan pengembangan sistem pencatatan penggunaan dan penyediaan bahan bakar minyak di SPBU Pertamina Gagah Utama. Metode *Waterfall* diterapkan dengan tahapan – tahapan yang linier dan berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian *system* dengan bertujuan untuk mengembangkan *system* informasi yang efektif dalam mencatat transaksi pembelian dan penjualan bahan bakar minyak di SPBU Pertamina Gagah Utama, dengan memperhatikan standard dan kebutuhan yang telah diidentifikasi melalui metodologi *waterfall*. Maka dengan ini penulis menyimpulkan bahwa penggunaan pendekatan *Waterfall* dirancang untuk memastikan tahapan– tahapan pengembangan sistem berjalan secara terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan yang telah teridentifikasi secara mendalam dari beberapa tahapan yang sudah dijalankan dan dilakukan sebelumnya.

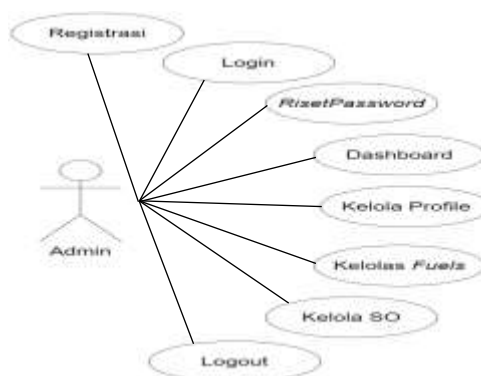
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem untuk Sistem Pencatatan Penggunaan dan Persediaan Bahan bakar Minyak di SPBU Pertamina Gagah Utama memastikan bahwa sistem yang akan dikembangkan dapat mengakomodasi seluruh kebutuhan serta operasional dan bisnis dengan secara efisien dan efektif. Dengan menggunakan fitur – fitur yang telah di rancang dan di susun dengan tepat dan keamanan yang akan terjamin, selain itu diharapkan sistem yang telah dibuat dapat memberikan manfaat besar untuk perusahaan.

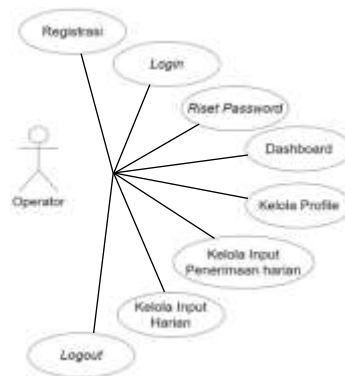
### 3.2. Use Case Diagram

Fitur yang terdapat pada sistem pencatatan penggunaan dan persediaan bahan bakar minyak di SPBU Pertamina Gagah Utama yang akan dibangun atau dibuat dan dideskripsikan melalui penggambaran *use case diagram* yang ditunjukkan pada gambar 2 ditunjukkan ilustrasi sebagai *use case diagram* yang menggambarkan interaksi antara admin dan operator dalam sebuah sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram Admin

Selanjutnya pada gambar 3 ditunjukan ilustrasi sebagai *use case diagram* yang menggambarkan interaksi operator dalam sebuah sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram Operator

### 3.3. Implementasi

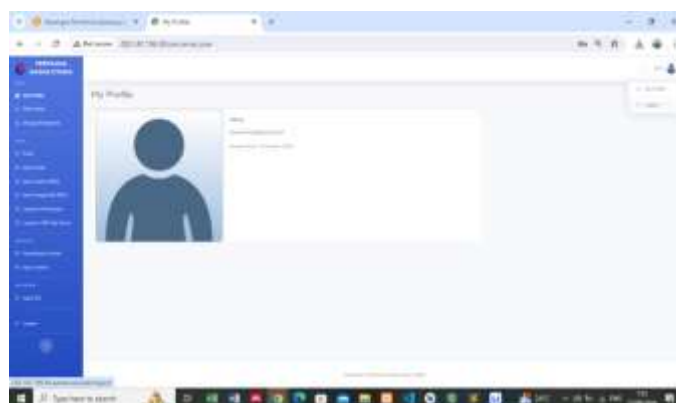
Setelah dilakukan perancangan desain dalam pembuatan sistem informasi yang akan dibangun, tahap selanjutnya yaitu melakukan implementasi pembuatan sistem yang telah dirancang dan didesain sesuai kebutuhan yang telah dibuat, dibawah ini merupakan tampilan antarmuka yang telah dibuat:

- A. Tampilan Antarmuka Pengguna Halaman *Login*  
pada halaman *login*, pengguna diharuskan memasukkan email dan *password* yang telah terdaftar kedalam *system*. Sistem memiliki antarmuka *login* dan *dashboard* yang membedakan antara hak akses admin dan operator. Halaman login dilengkapi validasi input dan keamanan dasar.



Gambar 4. Tampilan Antarmuka Pengguna Halaman Login

- B. Tampilan Antarmuka Pengguna Halaman *Logout*  
Gambar 5 menunjukan sebuah tampilan pada halaman *logout* antarmuka pengguna



Gambar 5. Tampilan Antarmuka Pengguna Halaman Logout

### 3.4. Pengujian

1. Register  
Di tahap pengujian, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan pengujian *blackbox* pada *form register* yang tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Register

| No | Skenario Pengujian                                                                          | Test Case                                                                                                 | Hal yang Diharapkan                                                   | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1  | Semua input <i>form register</i> tidak di isi, dan langsung mengklik tobo 'Resigter Accoun' | Nama : (kosong)<br>Email : (kosong)<br>Password : (kosong)<br>Repeat Password : (kosong)                  | Sistem menolak <i>rgister</i> dan menampilkan pesan "Recuerid"        | Sesuai          | Valid      |
| 2  | Sebagian input <i>form register</i> diisi, dan langsung mengklik tombol 'Register Account'  | Nama : (kosong)<br>Email : (kirana123@gmail.com)<br>Password : (12345678)<br>Repeat Password : (12345678) | Sistem menolak <i>register</i> dan menampilkan pesan "Name Recuerid"  | Sesuai          | Valid      |
| 3  | Semua input <i>form register</i> diisi, dan mengklik tombol 'Register Account'              | Nama : (Kirana)<br>Email : (kirana123@gmail.com)<br>Password : (12345678)<br>Repeat Password : (12345678) | Sistem menerima <i>register</i> dan menyimpan data akun pada Database | Sesuai          | Valid      |

2. Login  
Pada langkah selanjutnya, dilakukan pengujian *blackbox* Pada *form login* yang tertera dalam tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Login

| No | Skenario Pengujian                                                                | Test Case                                              | Hal yang Diharapkan                                                                       | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 1  | Semua input <i>form register</i> tidak di isi, dan langsung mengklik tobo 'Login' | Email : (kosong)<br>Password : (kosong)                | Sistem menolak <i>login</i> dan menampilkan pesan "Email Recuerid"<br>"Password Resuerid" | Sesuai          | Valid      |
| 2  | Sebagian input <i>form register</i> diisi, dan langsung mengklik tombol 'Login'   | Email : (kirana123@gmail.com)<br>Password : (kosong)   | Sistem menolak <i>login</i> dan menampilkan pesan "Password Recuerid"                     | Sesuai          | Valid      |
| 3  | Semua input <i>form register</i> diisi, dan mengklik tombol 'Login'               | Email : (kirana123@gmail.com)<br>Password : (12345678) | Sistem menerima <i>login</i> dan menampilkan dashboard admin/operator                     | Sesuai          | Valid      |

Pengujian *blackbox* menunjukkan bahwa sistem berhasil menjalankan seluruh fungsi utama sesuai skenario. Validasi berhasil mencegah input kosong, memproses input yang benar, serta mengarahkan pengguna ke halaman dashboard sesuai hak akses.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan *system* pencatatan penggunaan dan penyediaan BBM berbasis *website* yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan sistem informasi pencatatan penggunaan dan penyediaan BBM berbasis web yang dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional di SPBU Pertamas Gagas Utama. Sistem yang dibangun mampu mengurangi kesalahan input data, mempercepat proses pelaporan, dan memberikan kemudahan akses terhadap data historis. Pendekatan dengan menggunakan model *waterfall* terbukti sesuai digunakan dalam pengembangan sistem ini karena struktur prosesnya yang terarah. Diharapkan sistem ini dapat

digunakan secara berkelanjutan dan menjadi model pengembangan untuk SPBU lain yang masih menggunakan pencatatan manual.

## Referensi

- [1] A. Septrio and Dafid, "Analisis dan perancangan sistem informasi manajemen aset PT. Dwi Sarana Samudra berbasis web," *2Nd Mdp Student Conference (Msc) 2023*, vol. 2, no. 1, pp. 339–347, 2023.
- [2] Heldiansyah and M. Salim, "Perancangan Sistem Pelaporan BBM Berbasis Web Pada SPBU Kota Banjarmasin," *Jurnal Rekyasa Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 57–61, 2020.
- [3] M. Mustam, N. Ramdani, and I. Syaputra, "Perbandingan Kualitas Bahan Bakar Dari Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Dengan Metode Pirolisis," 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/edumatsains>
- [4] A. Kurniawan, A. Yuliana Dewi, and E. Subowo, "Sistem Informasi Persediaan BBM di SPBU Ketintang Kecamatan Bojong Berbasis Android," *Surya Informatika*, vol. 11, no. 1, 2021.
- [5] Supiyandi, M. Zen, C. Rizal, and M. Eka, "Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 274, Apr. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3986.
- [6] A. Abdul Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [7] N. Paraga, G. Prayitno, U. Arfan, and P. S. Informatika, "Analisis Dan Pengembangan Sistem Monitoring Stok ,Penjualan Serta Pembelian BBM (Bahan Bakar Minyak) (Studi Kasus Pada SPBU 85.988.02 Wadio)," vol. 1, no. 2, pp. 58–74, 2024.
- [8] S. Nur Alam, M. Taher Jufri, and D. Sukmawati, "Penerapan Metode Reorder Point dalam Perancangan Sistem Inventory Bahan Bakar Minyak pada PT. Virgana Putra Perkasa Berbasis Android," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 217–224, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.298.
- [9] T. Ardiansah, "Perancangan Sistem Persediaan Menggunakan Metode Extreme Programming," vol. 1, pp. 1–6, 2022.
- [10] R. A. Sahulata, R. M. Paoki, and L. G. Sepang, "Tata Kelola Stok Penyangga BBM Solar Ditingkat PPS Berbasis Integrasi Data Keperluan PPN," *CogITO Smart Journal*, vol. 8, no. 1, pp. 134–146, 2022, doi: 10.31154/cogito.v8i1.393.134-146.