

Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Pemboran Sumur Berbasis Web pada PT. Pertamina Drilling Services Indonesia

Hafiz Maulana Rangkuti^{1*}, Zuhri Ramadhan²

^{1,2} Fakultas Sains Komputasi dan Kecerdasan Digital, Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: ^{1*}hafizmaulana260500@gmail.com, ²zuhriradamhan@dosen.pancabudi.ac.id

(* Email Corresponding Author: hafizmaulana260500@gmail.com)

Received: 29 Juni 2026 | Revision: 4 Juli 2026 | Accepted: 8 Juli 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web pada PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi pencatatan, pengelolaan, dan pelaporan aktivitas pemboran, termasuk data rig, sumur, aktivitas harian, kendala, dan laporan harian. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Waterfall dengan pendekatan relasional pada perancangan database. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan input, serta mempermudah monitoring dan pengambilan keputusan dalam kegiatan pemboran sumur. Sistem ini juga memastikan data yang tercatat konsisten dan akurat.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Monitoring Pemboran, Sumur, Web, Black Box Testing, Waterfall

Abstract

This study aims to design and develop a web-based information system for monitoring well drilling activities at PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. The system is designed to facilitate recording, management, and reporting of drilling activities, including rig data, wells, daily activities, constraints, and daily reports. The development method used is the Waterfall method with a relational approach in database design. System testing is carried out using Black Box Testing to ensure that all features function according to user requirements. The results show that the system can improve operational efficiency, minimize input errors, and facilitate monitoring and decision-making in well drilling activities. The system also ensures that the recorded data is consistent and accurate.

Keywords: Information System, Drilling Monitoring, Well, Web, Black Box Testing, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Kegiatan pemboran sumur merupakan salah satu tahapan penting dalam industri perminyakan yang berperan dalam menentukan keberhasilan eksplorasi dan produksi minyak serta gas bumi [1], [2]. Proses ini melibatkan berbagai parameter teknis seperti kedalaman pemboran, penggunaan lumpur bor, waktu operasi, dan kondisi peralatan yang harus dimonitor secara real-time agar tidak terjadi keterlambatan atau kesalahan teknis di lapangan [3].

Salah satu pendekatan modern untuk mengatasi tantangan ini adalah penerapan sistem monitoring berbasis data real-time [4] [5]. Penggunaan sistem berbasis web akan meningkatkan pelaporan kegiatan [6][7]. Dalam studi Drilling performance monitoring and optimization: a data-driven approach, diperlihatkan bahwa model berbasis data dapat digunakan untuk memprediksi rate of penetration (ROP) dan mengidentifikasi kondisi bit yang underperforming sehingga sistem pemboran dapat dioptimalkan secara dinamis [8]. Selain itu, penelitian Development of Monitoring and Forecasting Technology Energy Efficiency of Well Drilling Using Mechanical Specific Energy menekankan bahwa interpretasi data dinamis dari BHA dapat membantu mengatur parameter pemboran agar konsumsi energi dapat diminimalkan [9].

Dalam implementasinya, masih terdapat kesenjangan antara teori dan praktik di lapangan: integrasi data antar-tahapan pemboran belum optimal, keterlambatan dalam pelaporan data aktual, serta kurangnya fitur analisis otomatis untuk mendeteksi dan mengintervensi anomali. Misalnya, meskipun data aktivitas harian seperti jam kerja pada kegiatan bor, sirkulasi, dan casing sudah dicatat, tidak ada sistem yang secara otomatis menghitung efisiensi, membandingkan dengan target, atau memberi peringatan ketika terjadi penyimpangan dari rencana [10], [11].

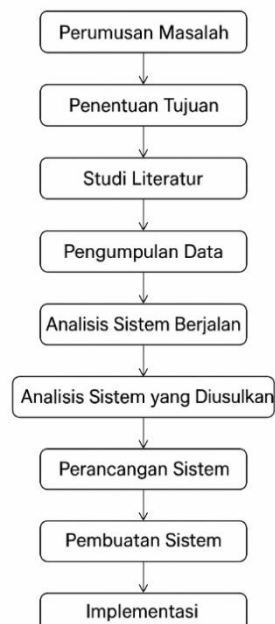
Dengan adanya sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia, diharapkan proses pengumpulan, analisis, dan penyajian data pemboran dapat dilakukan secara terpusat, real-time, dan efisien. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai media pelaporan, tetapi juga sebagai alat bantu pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision support system*) yang dapat mendukung efektivitas operasi dan keselamatan kerja di lapangan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web yang mampu menjawab kelemahan sistem lama serta meningkatkan efisiensi pengawasan operasional di lingkungan PT. PDSI.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Pemboran Sumur Berbasis Web pada PT. Pertamina Drilling Services Indonesia adalah metode waterfall. Model ini dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis, terstruktur, dan mudah dipahami, sehingga sesuai untuk pengembangan sistem informasi yang membutuhkan kejelasan alur kerja serta dokumentasi yang lengkap. Setiap tahapan dalam metode waterfall dilaksanakan secara berurutan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga tahap pemeliharaan, sehingga dapat meminimalkan terjadinya kesalahan pada tahap selanjutnya.

Alasan penggunaan metode waterfall dalam penelitian ini adalah karena pengembangan sistem informasi monitoring kegiatan pemboran memerlukan perencanaan yang matang dan spesifikasi kebutuhan yang jelas sejak awal[12], [13]. Sistem yang dibangun bertujuan untuk mengatasi permasalahan pada proses monitoring dan pelaporan kegiatan pemboran yang masih dilakukan secara manual atau semi-digital, seperti keterlambatan penyampaian laporan, potensi kesalahan pencatatan data, serta kesulitan dalam melakukan analisis efisiensi waktu operasi. Dengan menggunakan metode waterfall, setiap proses pengembangan dapat terkontrol dengan baik, terdokumentasi secara sistematis, serta memudahkan proses evaluasi dan pengujian pada setiap tahap pengembangan sistem.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 menjelaskan alur penelitian yang digunakan dalam pengembangan Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Pemboran Sumur Berbasis Web pada PT. Pertamina Drilling Services Indonesia, yaitu metode Waterfall. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan yang dilakukan secara berurutan dan sistematis, dimulai dari tahap perumusan masalah hingga implementasi sistem. Adapun tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Perumusan Masalah

Tahap perumusan masalah dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses monitoring kegiatan pemboran sumur di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. Permasalahan yang diidentifikasi meliputi keterlambatan pelaporan data kegiatan pemboran, pencatatan data yang masih bersifat manual, serta kesulitan dalam melakukan pemantauan dan analisis efisiensi waktu operasional secara terintegrasi.

b. Penentuan Tujuan

Pada tahap ini ditentukan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu merancang dan membangun sistem informasi berbasis web yang mampu melakukan monitoring kegiatan pemboran sumur secara real-time, menyajikan data operasional secara terstruktur, serta mendukung proses pengambilan keputusan manajemen di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia.

c. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi monitoring, metode pengembangan perangkat lunak, serta teknologi informasi dalam industri minyak dan gas. Studi ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang kuat sebagai acuan dalam perancangan dan pengembangan sistem.

d. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data kegiatan pemboran sumur yang meliputi laporan harian pemboran (Daily Drilling Report), data aktivitas operasional, serta informasi terkait alur kerja yang berjalan di lapangan. Data ini digunakan sebagai bahan utama dalam analisis kebutuhan dan perancangan sistem.

e. Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan dilakukan untuk memahami proses monitoring dan pelaporan kegiatan pemboran yang saat ini digunakan di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan sistem yang ada, seperti ketidakterpaduan data, potensi kesalahan pencatatan, dan keterbatasan akses informasi bagi pihak terkait.

f. Analisis Sistem yang Diusulkan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap sistem yang diusulkan sebagai solusi dari permasalahan yang telah diidentifikasi. Sistem yang diusulkan berupa sistem informasi monitoring kegiatan pemboran berbasis web yang mampu mengintegrasikan data, menyediakan visualisasi informasi, serta meningkatkan kecepatan dan akurasi pelaporan.

g. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem meliputi perancangan arsitektur sistem, perancangan basis data, serta pemodelan sistem. Perancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran sistem secara menyeluruh sebelum tahap implementasi.

h. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem dilakukan dengan mengimplementasikan hasil perancangan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web. Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan serta pembuatan database sesuai dengan rancangan yang telah disusun.

i. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap akhir, di mana sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web diterapkan dan digunakan oleh pengguna di lingkungan PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. Pada tahap ini juga dilakukan evaluasi awal untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik dan memberikan manfaat sesuai dengan tujuan penelitian.

2.1 PT. Pertamina Drilling Services Indonesia

PT. Pertamina Drilling Services Indonesia (PDSI) adalah anak perusahaan dari PT. Pertamina Hulu Energi yang didirikan pada 13 Juni 2008. Perusahaan ini berfokus pada penyediaan layanan pengeboran untuk sektor minyak, gas, dan panas bumi, termasuk eksplorasi, eksploitasi, workover, dan well services. Dengan visi untuk menjadi perusahaan pengeboran kelas dunia, PDSI telah mengoperasikan lebih dari 50 rig aktif dan lebih dari 110 aset pendukung yang tersebar dari Sumatra hingga Papua.

Seiring dengan perkembangan industri energi, PDSI terus berupaya meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan kerja. Perusahaan ini telah memenuhi standar internasional seperti ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007, dan ISRS7, yang mencerminkan komitmennya terhadap kualitas dan keselamatan.

Selain itu, PDSI juga aktif dalam menjalin kerja sama internasional, seperti Kerja Sama Operasi (KSO) dengan Atlantic Oilfield Services untuk melaksanakan pengeboran di lokasi milik Pertamina Hulu Energi di lepas pantai Pulau Madura pada tahun 2012.

Dengan latar belakang tersebut, PDSI berperan penting dalam mendukung ketahanan energi nasional melalui penyediaan layanan pengeboran yang handal dan aman. Perusahaan ini juga berkomitmen untuk terus berinovasi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan industri energi yang dinamis.

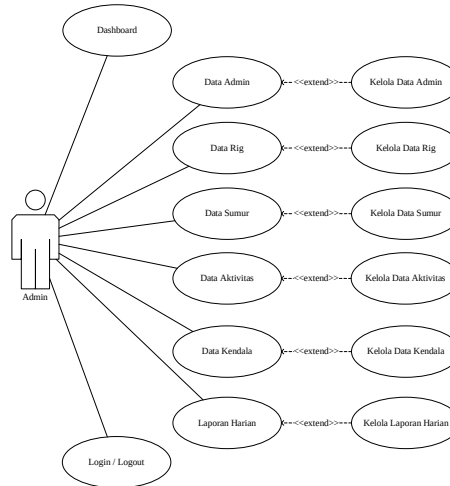
2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan penting dalam pembangunan sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web pada PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. Tahap ini bertujuan untuk membuat rancangan yang jelas tentang bagaimana sistem akan berjalan sebelum diimplementasikan. Beberapa alat bantu pemodelan digunakan agar kebutuhan pengguna—seperti admin, supervisor, dan operator lapangan—dapat diterjemahkan menjadi desain teknis yang mudah dipahami. Perancangan sistem ini juga memastikan alur data dari pengisian aktivitas harian, kendala, hingga pembuatan laporan harian (DDR) dapat dikelola secara efektif dan akurat.

a. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk memetakan interaksi antara aktor, yaitu admin, supervisor, dan operator lapangan, dengan sistem[14], [15]. Diagram ini menampilkan fungsi utama yang dapat dijalankan oleh setiap aktor,

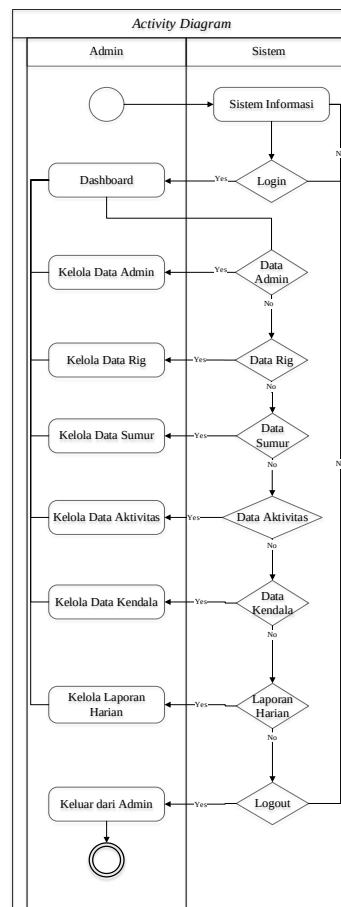
seperti pengelolaan data rig, sumur, aktivitas harian, kendala, serta pembuatan dan monitoring laporan. Gambar 2 menunjukkan use case diagram sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur.



Gambar 2. Use case diagram

b. Activity Diagram

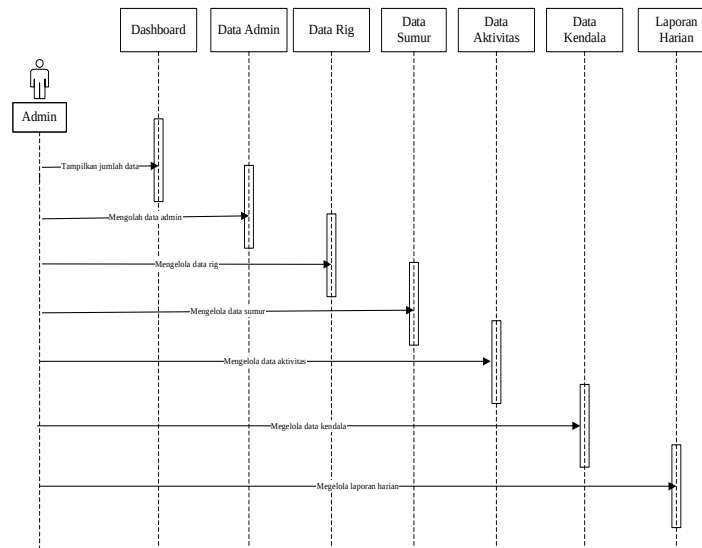
Activity diagram menjelaskan alur aktivitas dari setiap proses bisnis dalam monitoring kegiatan pemboran sumur, seperti pencatatan aktivitas harian, pengelolaan data rig dan sumur, pencatatan kendala, serta pembuatan laporan harian (DDR). Gambar 3 menunjukkan activity diagram pada penelitian ini.



Gambar 3. Activity diagram

Sequence Diagram

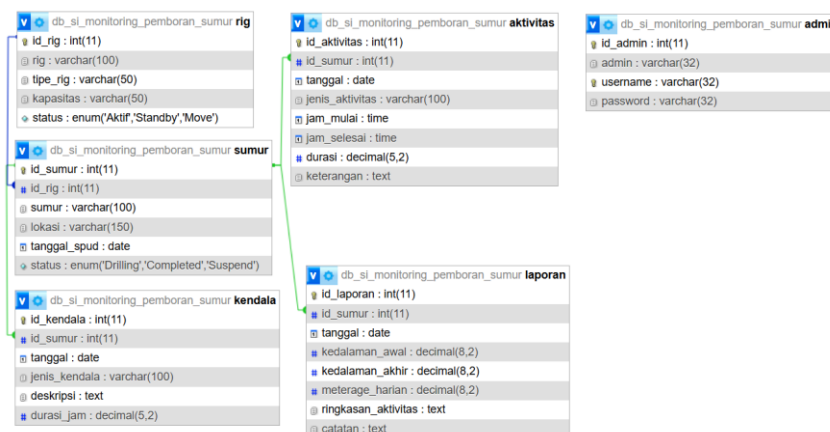
Sequence diagram memperlihatkan urutan interaksi antar objek dalam sistem, khususnya saat pencatatan aktivitas pemboran, pengelolaan data sumur/rig, hingga pembuatan laporan harian (DDR). Gambar 4 menunjukkan sequence diagram pada sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia.



Gambar 4. Sequence diagram

Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas, yang menjadi dasar perancangan database dan kode program. Gambar 5 menunjukkan class diagram pada sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia.



Gambar 5. Class diagram

2.3 Perancangan Database

Perancangan database merupakan tahapan krusial dalam pembangunan sistem informasi, karena berfungsi untuk mengatur, menyimpan, dan mengelola data agar dapat diakses secara cepat, tepat, dan terstruktur. Dalam penelitian ini, database dirancang menggunakan pendekatan relasional, dengan beberapa tabel yang saling berhubungan sesuai kebutuhan sistem informasi monitoring kegiatan pemboran di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. Tabel-tabel yang dirancang mencakup tabel admin, rig, sumur, aktivitas, kendala, dan laporan. Setiap tabel memiliki peran spesifik:

- Tabel admin digunakan untuk menyimpan data pengguna sistem yang memiliki hak akses.

- b. Tabel rig mencatat informasi terkait rig yang digunakan dalam proses pemboran, termasuk tipe, kapasitas, dan status operasional.
- c. Tabel sumur menyimpan data sumur beserta rig yang digunakan, lokasi, tanggal spud, dan status pemboran.
- d. Tabel aktivitas mencatat kegiatan harian selama proses pemboran, termasuk jenis aktivitas, jam mulai dan selesai, durasi, serta keterangan.
- e. Tabel kendala berfungsi untuk mencatat kendala yang terjadi di lapangan, beserta durasi dan deskripsinya.
- f. Tabel laporan menyimpan laporan harian pemboran (Daily Drilling Report) yang memuat kedalaman awal dan akhir, meterage harian, ringkasan aktivitas, serta catatan supervisor.

Relasi antar tabel dirancang untuk menjaga konsistensi data dan mempermudah pengambilan informasi, sehingga sistem mampu menghasilkan laporan yang akurat dan real-time bagi manajemen dan tim operasional.

Tabel Admin

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pengguna dengan hak akses admin yang bertugas mengelola sistem. Informasi yang disimpan meliputi ID admin, nama admin, username, dan password.

Tabel 1. Tabel Admin

Field	Type Data	Keterangan	Keterangan Tambahan
id_admin	INT	Primary Key	Auto Increment
admin	VARCHAR(32)	Nama Admin	NOT NULL
username	VARCHAR(32)	Username Login	NOT NULL, UNIQUE
password	VARCHAR(32)	Password Admin	NOT NULL

Tabel Rig

Tabel ini menyimpan informasi terkait rig yang digunakan dalam kegiatan pemboran. Data yang direkam mencakup ID rig, nama rig, tipe rig, kapasitas, dan status operasional.

Tabel 2. Tabel Rig

Field	Type Data	Keterangan	Keterangan Tambahan
id_rig	INT	Primary Key	Auto Increment
rig	VARCHAR(100)	Nama Rig	NOT NULL
tipe_rig	VARCHAR(50)	Tipe Rig	
kapasitas	VARCHAR(50)	Kapasitas Rig	
status	ENUM	Status Rig	'Aktif','Standby','Move', Default='Aktif'

Tabel Sumur

Tabel ini menyimpan informasi tentang sumur yang sedang atau telah dibor. Data mencakup ID sumur, rig yang digunakan, nama sumur, lokasi, tanggal spud, dan status pemboran

Tabel 3. Tabel Sumur

Field	Type Data	Keterangan	Keterangan Tambahan
id_sumur	INT	Primary Key	Auto Increment
id_rig	INT	Rig Terkait	Foreign Key ke rig(id_rig)
sumur	VARCHAR(100)	Nama Sumur	NOT NULL
lokasi	VARCHAR(150)	Lokasi Sumur	
tanggal_spud	DATE	Tanggal Spud	
status	ENUM	Status Sumur	'Drilling','Completed','Suspend', Default='Drilling'

Tabel Aktivitas

Tabel ini mencatat kegiatan harian selama pemboran sumur. Data mencakup ID aktivitas, sumur terkait, tanggal, jenis aktivitas, jam mulai, jam selesai, durasi, dan keterangan.

Tabel 4. Tabel aktivitas

Field	Tipe Data	Keterangan	Keterangan Tambahan
id_aktivitas	INT	Primary Key	Auto Increment
id_sumur	INT	Sumur Terkait	Foreign Key ke sumur(id_sumur)
tanggal	DATE	Tanggal Aktivitas	NOT NULL
jenis_aktivitas	VARCHAR(100)	Jenis Aktivitas	NOT NULL
jam_mulai	TIME	Jam Mulai Aktivitas	NOT NULL
jam_selesai	TIME	Jam Selesai Aktivitas	NOT NULL
durasi	DECIMAL(5,2)	Durasi Aktivitas (jam)	
keterangan	TEXT	Catatan Aktivitas	

Tabel Kendala

Tabel ini mencatat kendala yang terjadi di lapangan. Data mencakup ID kendala, sumur terkait, tanggal, jenis kendala, deskripsi, dan durasi kendala (jam).

Tabel 5. Tabel Kendala

Field	Tipe Data	Keterangan	Keterangan Tambahan
id_kendala	INT	Primary Key	Auto Increment
id_sumur	INT	Sumur Terkait	Foreign Key ke sumur(id_sumur)
tanggal	DATE	Tanggal Kendala	NOT NULL
jenis_kendala	VARCHAR(100)	Jenis Kendala	
deskripsi	TEXT	Deskripsi Kendala	
durasi_jam	DECIMAL(5,2)	Lama Kendala (jam)	

Tabel Laporan

Tabel ini menyimpan laporan harian pemboran (Daily Drilling Report). Data mencakup ID laporan, sumur terkait, tanggal, kedalaman awal, kedalaman akhir, meterage harian, ringkasan aktivitas, dan catatan supervisor.

Tabel 6. Tabel Laporan

Field	Tipe Data	Keterangan	Keterangan Tambahan
id_laporan	INT	Primary Key	Auto Increment
id_sumur	INT	Sumur Terkait	Foreign Key ke sumur(id_sumur)
tanggal	DATE	Tanggal Laporan	NOT NULL
kedalaman_awal	DECIMAL(8,2)	Kedalaman Awal (MD)	
kedalaman_akhir	DECIMAL(8,2)	Kedalaman Akhir (MD)	
meterage_harian	DECIMAL(8,2)	Perubahan Kedalaman	
ringkasan_aktivitas	TEXT	Ringkasan Aktivitas	
catatan	TEXT	Catatan Supervisor	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

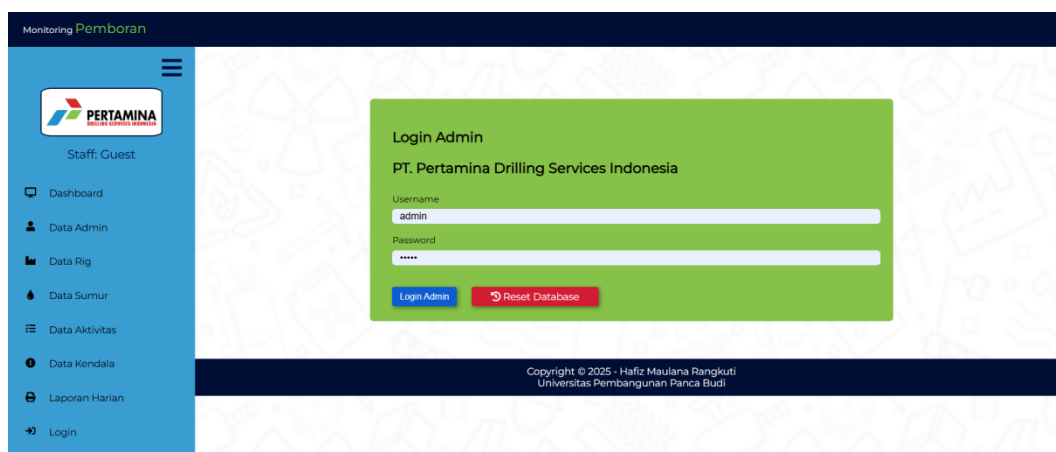
Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web pada PT. Pertamina Drilling Services Indonesia. Pembahasan mencakup tampilan antarmuka, fitur utama, dan pengujian sistem menggunakan metode Black Box untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan. Evaluasi juga dilakukan terhadap kelebihan dan keterbatasan sistem serta kemampuan sistem mengatasi masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya.

3.1 Hasil Antarmuka

Antarmuka sistem dirancang untuk memudahkan pengguna, terutama admin dan supervisor, dalam mengelola data rig, sumur, aktivitas, kendala, dan laporan harian pemboran. Fokus pada kemudahan penggunaan (usability) dan efisiensi navigasi memungkinkan akses cepat ke berbagai fitur sistem.

a. Hasil Tampilan Menu Login

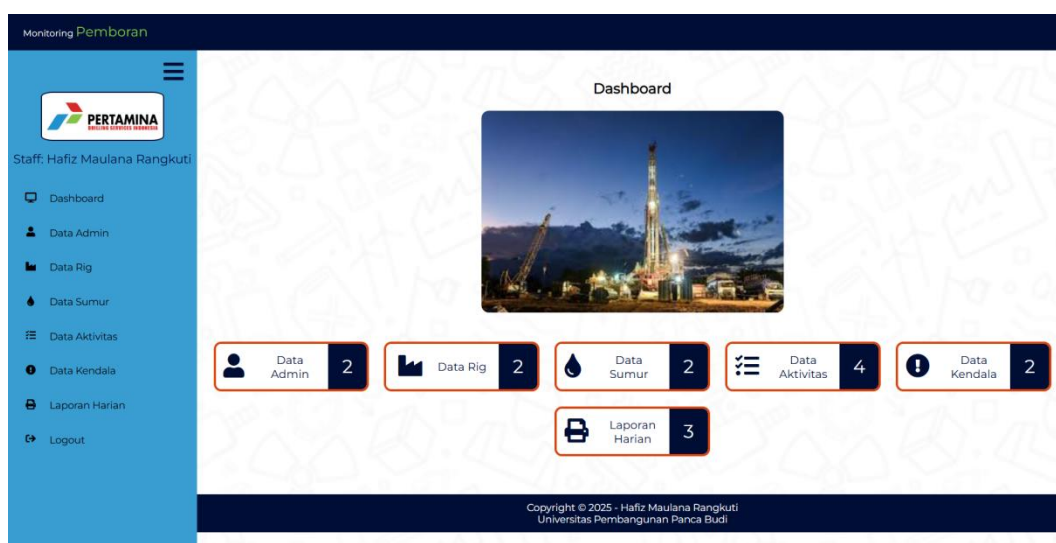
Menu Login berfungsi sebagai titik awal bagi admin untuk masuk ke sistem. Admin harus memasukkan username dan password yang valid agar dapat mengakses seluruh fitur. Tampilan menu login dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman menu login

b. Hasil Tampilan Menu Dashboard

Dashboard merupakan halaman utama setelah login, menampilkan ringkasan informasi penting seperti jumlah rig, total sumur, jumlah aktivitas harian, kendala, dan laporan pemboran. Halaman ini juga menyediakan akses cepat ke fitur pengelolaan rig, sumur, aktivitas, kendala, dan laporan harian, sehingga mempermudah pengawasan operasional pemboran. Tampilan Dashboard dapat dilihat pada Gambar 7.

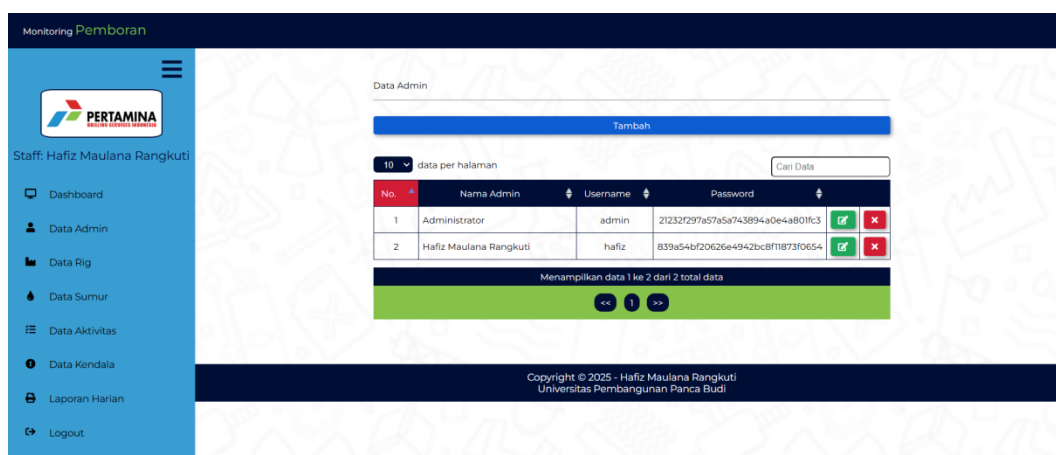


Gambar 7. Halaman menu dashboard

c. Hasil Tampilan Menu Data Admin

Menu ini digunakan untuk mengelola akun pengguna dengan peran admin. Admin dapat menambah, mengubah, atau menghapus akun, dengan data berupa nama admin, username, dan password yang terenkripsi. Fitur ini memastikan

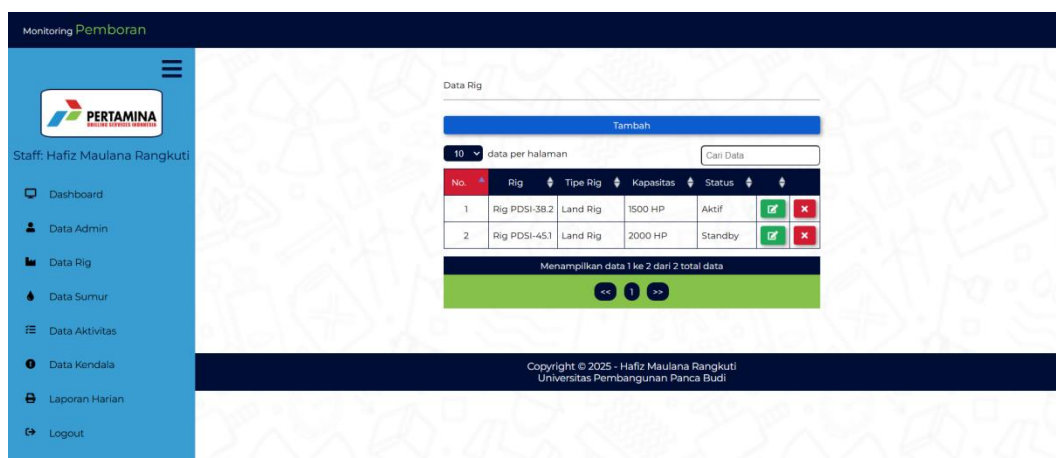
hanya pengguna berwenang yang dapat mengakses sistem, sehingga keamanan dan kontrol data rig, sumur, aktivitas, kendala, dan laporan terjaga. Tampilan menu ini ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman menu data admin

d. Hasil Tampilan Menu Data Rig

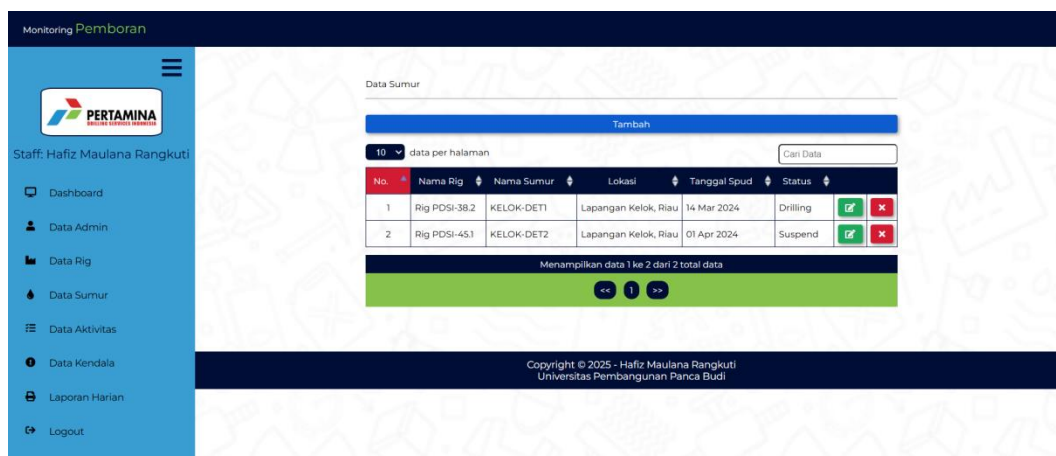
Menu ini digunakan untuk mencatat dan mengelola informasi rig yang digunakan dalam kegiatan pemboran. Data ini mencakup nama rig, tipe, kapasitas, dan status rig, sehingga memudahkan pengelolaan operasional sumur dan aktivitas pemboran. Tampilan menu Data Rig dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman menu data meja

e. Hasil Tampilan Menu Data Sumur

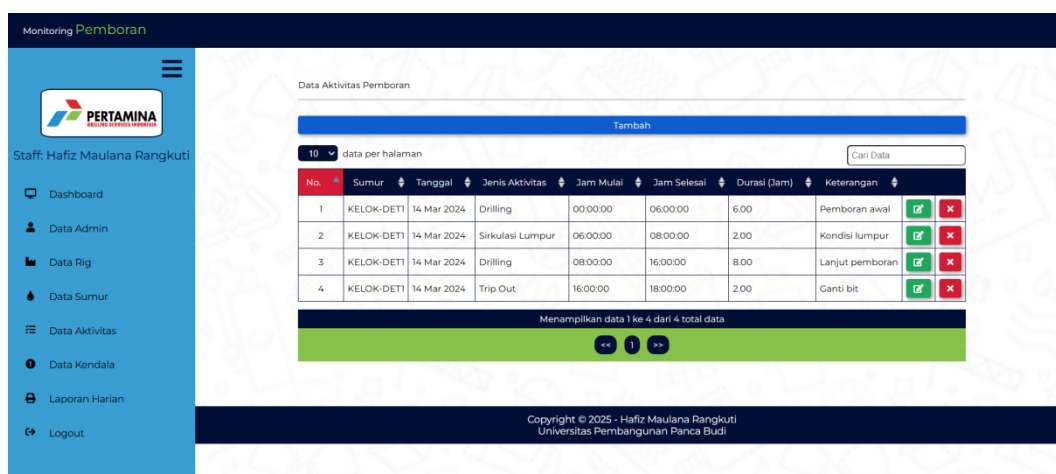
Menu ini digunakan untuk mengelola daftar sumur yang menjadi objek kegiatan pemboran. Admin dapat menambah, mengubah, atau menghapus data sumur, termasuk nama sumur, lokasi, rig yang digunakan, tanggal spud, dan status sumur. Fitur ini mempermudah pemantauan dan pengelolaan setiap sumur secara akurat dan terkini. Tampilan menu Data Sumur dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman menu data summur

f. Hasil Tampilan Menu Data Aktivitas

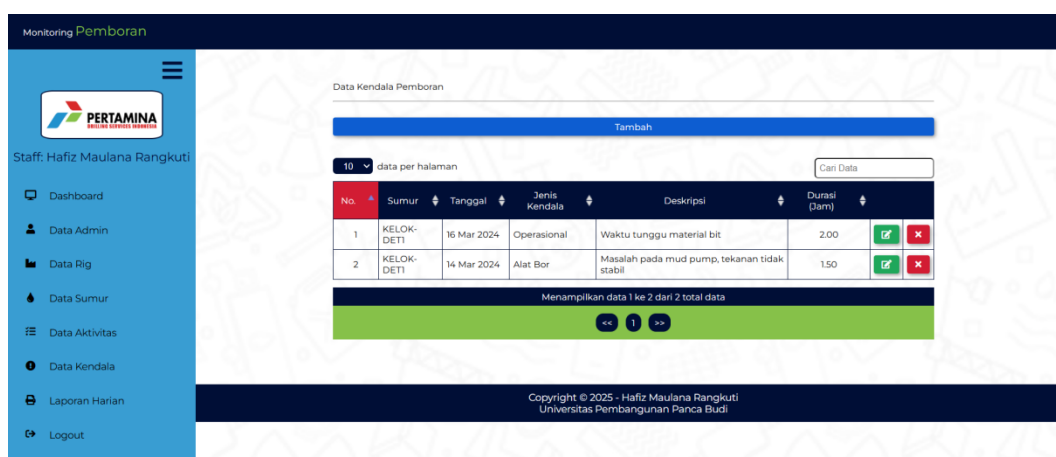
Menu ini digunakan untuk mencatat dan memantau seluruh aktivitas pemboran pada setiap sumur. Admin dapat melihat detail aktivitas, termasuk tanggal, jenis aktivitas, jam mulai, jam selesai, durasi, dan keterangan. Fitur pencarian dan filter memudahkan pemantauan aktivitas harian maupun evaluasi keseluruhan progres pemboran. Tampilan menu Data Aktivitas dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman menu data aktivitas

g. Hasil Tampilan Menu Data Kendala

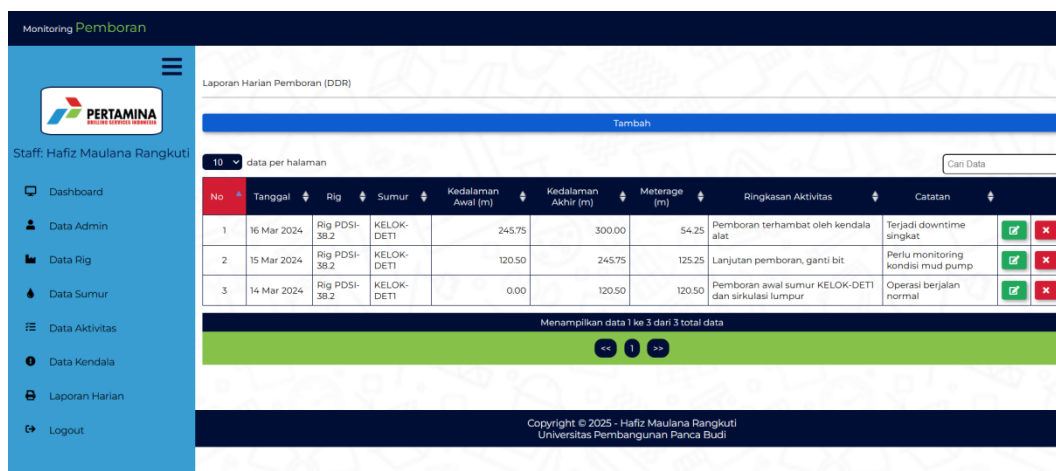
Menu ini digunakan untuk mencatat kendala atau masalah yang terjadi selama proses pemboran di sumur. Admin dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus data kendala, termasuk tanggal, jenis kendala, deskripsi, dan durasi. Fitur filter memudahkan pemantauan kendala harian maupun evaluasi kendala secara keseluruhan untuk perbaikan proses pemboran. Tampilan menu Data Kendala dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman menu data kendala

h. Hasil Tampilan Menu Laporan Harian

Menu ini digunakan untuk menyajikan rekap aktivitas pemboran harian di setiap sumur secara ringkas dan terstruktur. Admin atau supervisor dapat memfilter laporan berdasarkan tanggal atau sumur. Laporan menampilkan kedalaman awal, kedalaman akhir, meterage harian, ringkasan aktivitas, dan catatan supervisor, sehingga memudahkan pemantauan progres pemboran, evaluasi performa rig, serta perencanaan tindak lanjut. Tampilan menu Laporan Harian dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman menu laporan harian

3.2 Pengujian Sistem dan Analisis Hasil

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu pengujian yang memfokuskan pada fungsi dan keluaran sistem tanpa memeriksa struktur internal kode. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan setiap fitur sistem informasi monitoring pemboran sumur dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna, yaitu admin dan supervisor, serta spesifikasi yang telah ditetapkan.

Pengujian ini mencakup validasi input, navigasi antar-menu, integritas data, dan perhitungan kedalaman harian yang muncul pada laporan. Misalnya, sistem harus memastikan kedalaman awal di laporan mengikuti kedalaman akhir dari laporan sebelumnya, serta meterage harian dihitung secara otomatis dan konsisten. Selain itu, pengujian juga memverifikasi kontrol akses pengguna, sehingga hanya admin atau supervisor yang berwenang dapat menambah, mengedit, atau menghapus data sumur, rig, aktivitas, kendala, dan laporan.

Metode Black Box sangat tepat digunakan karena menekankan pada kelayakan operasional sistem dari sisi pengguna tanpa memerlukan pengetahuan mendalam tentang kode program. Hal ini memungkinkan pengujian terhadap proses bisnis pemboran, seperti pencatatan aktivitas harian, input kendala, dan pembuatan laporan harian, dilakukan secara realistis sesuai kondisi kerja di lapangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu:

1. Mencatat dan menampilkan aktivitas pemboran dengan akurat berdasarkan tanggal, sumur, dan rig.
2. Mengelola kendala pemboran sehingga informasi gangguan atau hambatan dapat dipantau secara real-time.

3. Menghasilkan laporan harian yang sesuai dengan kedalaman aktual sumur, ringkasan aktivitas, dan catatan supervisor.
4. Menjamin konsistensi data ketika laporan sebelumnya diubah, sehingga kedalaman awal dan meterage harian laporan berikutnya menyesuaikan secara otomatis.

Analisis hasil pengujian juga mengidentifikasi beberapa kelebihan dan keterbatasan sistem, seperti: sistem dapat mengurangi risiko kesalahan manual dalam pencatatan kedalaman dan aktivitas, tetapi masih membutuhkan koneksi internet stabil agar data dapat diperbarui secara real-time. Temuan ini menjadi dasar rekomendasi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut pada tahap pemeliharaan sistem.

Tabel 7. Hasil pengujian Black Box

No.	Menu	Fungsi yang Diuji	Langkah Pengujian	Input / Data Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Rig	Menambah data rig baru	Klik tombol "Tambah", isi form rig, simpan	Nama Rig: Rig-1, Tipe: Onshore, Kapasitas: 1000, Status: Aktif	Data rig tersimpan dan muncul di daftar rig	Sesuai	Lulus
2	Rig	Mengedit data rig	Klik tombol edit pada rig, ubah data, simpan	Ubah Status: Standby	Data rig berubah sesuai input	Sesuai	Lulus
3	Rig	Menghapus data rig	Klik tombol hapus pada rig	Rig yang tidak memiliki sumur terkait	Data rig terhapus dari daftar	Sesuai	Lulus
4	Sumur	Menambah sumur baru	Klik "Tambah Sumur", isi form, simpan	Nama Sumur: S-01, Lokasi: Lapangan A, Rig: Rig-1, Tanggal Spud: 2025-12-14	Data sumur tersimpan di daftar sumur	Sesuai	Lulus
5	Sumur	Mengedit sumur	Klik edit, ubah status atau lokasi, simpan	Ubah Status: Completed	Data sumur terupdate sesuai input	Sesuai	Lulus
6	Sumur	Menghapus sumur	Klik hapus sumur	Sumur tanpa laporan terkait	Data sumur terhapus	Sesuai	Lulus
7	Aktivitas	Menambah aktivitas harian	Klik "Tambah Aktivitas", isi form, simpan	Tanggal: 14-12-2025, Jenis: Drilling, Jam Mulai: 08:00, Jam Selesai: 12:00	Data aktivitas tersimpan dan durasi terhitung otomatis	Sesuai	Lulus
8	Aktivitas	Edit aktivitas	Klik edit, ubah jam selesai	Jam Selesai: 13:00	Durasi otomatis diperbarui	Sesuai	Lulus
9	Aktivitas	Validasi waktu	Input jam selesai < jam mulai	Jam Mulai: 10:00, Jam Selesai: 09:00	Muncul peringatan, form tidak disubmit	Sesuai	Lulus
10	Kendala	Menambah kendala	Klik "Tambah Kendala", isi form, simpan	Jenis Kendala: Alat Rusak, Durasi: 2 jam	Data kendala tersimpan di daftar	Sesuai	Lulus
11	Kendala	Edit kendala	Klik edit, ubah deskripsi atau durasi	Deskripsi: Perlu perbaikan pompa	Data kendala terupdate	Sesuai	Lulus
12	Laporan	Menambah laporan harian	Klik "Tambah Laporan", isi form, simpan	Kedalaman Awal: 1000, Kedalaman Akhir: 1020	Meterage harian terhitung, data tersimpan	Sesuai	Lulus
13	Laporan	Edit laporan	Klik edit, ubah kedalaman akhir	Kedalaman Akhir: 1030	Meterage harian dan kedalaman awal laporan berikutnya diperbarui otomatis	Sesuai	Lulus

14	Laporan Hapus laporan	Klik hapus	Hanya record terakhir sumur tertentu	Laporan terakhir terhapus, laporan sebelumnya aman	Sesuai	Lulus
----	-----------------------	------------	--------------------------------------	--	--------	-------

Tabel pengujian sistem menyajikan hasil evaluasi fungsional dari setiap menu yang terdapat pada sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yang memfokuskan pada input dan output sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode. Setiap menu diuji secara sistematis mulai dari menu Rig, Sumur, Aktivitas, Kendala, hingga Laporan. Pada menu Rig, pengujian mencakup penambahan, pengeditan, dan penghapusan data rig untuk memastikan integritas dan keterkaitan dengan sumur terkait. Menu Sumur diuji untuk memverifikasi kemampuan menambah, mengedit, dan menghapus data sumur, termasuk pengelolaan status sumur dan keterkaitannya dengan laporan.

Menu Aktivitas diuji untuk memastikan pencatatan kegiatan pemboran harian akurat, termasuk validasi jam mulai dan jam selesai agar durasi aktivitas terhitung dengan benar. Menu Kendala diuji untuk menambahkan, mengubah, dan memonitor masalah yang terjadi selama operasi pemboran, termasuk durasi dan deskripsinya. Terakhir, menu Laporan diuji untuk menambah, mengedit, dan menghapus laporan harian sumur, dengan mekanisme khusus agar kedalaman awal dan meterage harian tetap konsisten antar record. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi, data tersimpan dengan benar, dan validasi input bekerja sesuai harapan, sehingga sistem siap digunakan untuk mendukung kegiatan monitoring pemboran di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian sistem informasi monitoring kegiatan pemboran sumur berbasis web di PT. Pertamina Drilling Services Indonesia, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun mampu memfasilitasi pencatatan, pengelolaan, dan pelaporan seluruh aktivitas pemboran secara terstruktur dan efisien. Sistem ini memungkinkan admin untuk mengelola data rig, sumur, aktivitas harian, kendala, serta laporan harian dengan validasi yang tepat sehingga informasi yang tersimpan akurat dan konsisten. Penggunaan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi sesuai kebutuhan pengguna, termasuk validasi kedalaman awal dan akhir sumur, durasi aktivitas, serta keterkaitan data antar menu. Dengan demikian, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan kesalahan input, serta memudahkan monitoring dan pengambilan keputusan dalam kegiatan pemboran sumur di perusahaan.

REFERENCES

- [1] P. Ponco and W. S. Paidi, "AKURASI DATA GEOLOGI, GEOFISIKA DAN TEKNOLOGI EKSPLORASI MELALUI PORTOFOLIO ANALISIS TERHADAP AKURASI PREDIKSI KEBERHASILAN DAN RISIKO PROYEK EKSPLORASI MINYAK DAN GAS BUMI,," *J. Syntax Lit.*, vol. 9, no. 8, 2024.
- [2] D. A. Aridianta and N. C. Elvania, "Drilling Wasrte Water Treatment di Lokasi Sumur Eksploitasi PT. X,," *J. Pembang. Berkelanjutan*, vol. 8, no. 1, pp. 74–82, 2025.
- [3] M. Huang *et al.*, "Intelligent Drilling Depth Monitoring System for Geotechnical Site Investigation,," *Shock Vib.*, vol. 2022, pp. 1–8, May 2022, doi: 10.1155/2022/6730484.
- [4] D. Sui, "Real-Time Drilling Performance Optimization Using Automated Penetration Rate Algorithms with Vibration Control,," *Fuels*, vol. 6, no. 2, p. 33, May 2025, doi: 10.3390/fuels6020033.
- [5] C. Carpenter, "Optimization With Real-Time Monitoring Results in Enhanced Drilling Performance,," *J. Pet. Technol.*, vol. 73, no. 12, pp. 51–52, Dec. 2021, doi: 10.2118/1221-0051-JPT.
- [6] Z. Ramadhan, F. Wadly, and G. C. Ananda, "E-Commerce Application Design With Web-Based Codeigniter Framework,," *J. Inf. Technol. Comput. Sci. Electr. Eng.*, vol. 1, no. 3, pp. 96–105, 2024, doi: 10.61306/jitcse.v1i3.84.
- [7] A. P. U. Siahaan and Afandi Syahputra, "Pengenalan Sistem Antrian Berbasis Web di Kantor Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Medan,," *J. Has. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 3, pp. 251–263, Mar. 2024, doi: 10.62712/juribmas.v2i3.154.
- [8] S. e Z. Lashari, A. Takbiri-Borujeni, E. Fathi, T. Sun, R. Rahmani, and M. Khazaeli, "Drilling performance monitoring and optimization: a data-driven approach,," *J. Pet. Explor. Prod. Technol.*, vol. 9, no. 4, pp. 2747–2756, Dec. 2019, doi: 10.1007/s13202-019-0657-2.
- [9] A. Kunshin, M. Dvoynikov, E. Timashev, and V. Starikov, "Development of Monitoring and Forecasting Technology Energy Efficiency of Well Drilling Using Mechanical Specific Energy,," *Energies*, vol. 15, no. 19, p. 7408, Oct. 2022, doi: 10.3390/en15197408.
- [10] M. Wicahyaningtyas, "Controlling dalam Perspektif Al Qur'an dan Al Hadits,," *Al-Idaroh J. Stud. Manaj.*

- Pendidik. Islam*, vol. 6, no. 1, pp. 30–47, 2022.
- [11] S. Halimah and M. S. Harsono, “INOVASI PERENCANAAN BIAYA PENDIDIKAN BERBASIS KINERJA,” *J. Manaj. Pendidik.*, vol. 11, no. 1, pp. 556–566, 2026.
- [12] M. S. Badawi, L. M. N. S. Yahya, A. A. Mulia, and B. Pramono, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PETA PROYEK BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 6, pp. 12037–12043, 2024.
- [13] N. Nurhadi and S. K. Wulandari, “Perancangan Sistem Pelaporan Kerusakan Peralatan Tambang Berbasis Website Pada PT. Inti Bara Nusalima,” in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains*, 2023, pp. 63–73.
- [14] M. R. Wayahdi and F. Ruziq, “Pemodelan sistem penerimaan anggota baru dengan unified modeling language (UML)(Studi kasus: Programmer Association of Battuta),” *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 1514–1521, 2023.
- [15] W. Widyatmoko and N. Pamungkas, “Pemodelan Unified Modeling Language pada Sistem Aplikasi Pariwisata (SiAP),” *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 73–84, 2022.