

IMPLEMENTASI METODE WATERFALL DALAM PERANCANGAN APLIKASI PENGELOLAAN PECAWA BERBASIS WEB PADA PERUSAHAAN

Muhammad Agit Atoriq^{1*}, Ibnu Rusydi² & M. Arif Rahman³

1,2,3) Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Dharmawangsa, Indonesia

*Corresponding Email: agitatoriq8@gmail.com

Abstrak

PT. Patra Niaga sebagai anak perusahaan PT. Pertamina (Persero) memiliki peran penting dalam pendistribusian energi nasional, khususnya bahan bakar minyak. Kegiatan operasional yang melibatkan pekerjaan berisiko tinggi menuntut adanya sistem pengajuan izin kerja yang efisien dan aman. Namun, proses perizinan kerja yang masih dilakukan secara manual menimbulkan sejumlah permasalahan seperti keterlambatan persetujuan, miskomunikasi antar tim, hingga tidak tersimpannya data pekerjaan secara optimal. Hal ini berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan menurunkan efisiensi operasional perusahaan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem informasi berbasis web berupa Work Management System (WMS). Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi pengajuan, verifikasi, dan pemantauan izin kerja secara digital dan real time. Dengan sistem ini, proses administrasi menjadi lebih cepat, transparan, dan terdokumentasi dengan baik, serta memungkinkan manajemen melakukan kontrol dan pengawasan secara efisien. Teknologi ini juga meminimalisir kesalahan komunikasi dan kehilangan data, serta mendukung pemenuhan standar keselamatan kerja. Hasil dari implementasi sistem menunjukkan bahwa proses pengajuan izin kerja dapat dilakukan lebih efisien dan terdokumentasi dengan baik. Sistem juga meningkatkan efektivitas komunikasi antara tim lapangan dan kantor, serta mempermudah pelacakan progres pekerjaan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Izin Kerja, Work Management System, Keselamatan Kerja

Abstract

PT. Patra Niaga, a subsidiary of PT. Pertamina (Persero), plays an important role in the distribution of national energy, particularly petroleum fuels. Operational activities involving high-risk work require an efficient and safe work permit application system. However, the manual work permit process currently in place leads to various issues such as delayed approvals, miscommunication between teams, and inadequate data retention. These issues have the potential to increase the risk of workplace accidents and reduce operational efficiency. To address these issues, this study proposes the development of a web-based information system called the Work Management System (WMS). This system is designed to facilitate the digital and real-time submission, verification, and monitoring of work permits. With this system, administrative processes become faster, more transparent, and well-documented, enabling management to conduct efficient control and supervision. This technology also minimizes communication errors and data loss, while supporting compliance with workplace safety standards. The results of implementing the system show that the work permit application process can be carried out more efficiently and is well-documented. The system also improves communication effectiveness between field teams and the office, and facilitates tracking of work progress.

Keywords: Information System, Work Permit, Work Management System, Work Safety

PENDAHULUAN

PT. Patra Niaga, sebagai entitas strategis dalam distribusi energi nasional dan anak perusahaan dari PT. Pertamina (Persero), menjalankan berbagai aktivitas operasional yang melibatkan risiko tinggi. Pekerjaan seperti pengelasan di area tangki, penanganan bahan berbahaya, dan aktivitas di ketinggian menuntut sistem pengawasan dan perizinan kerja yang ketat. Namun, proses pengajuan izin kerja yang masih dilakukan secara manual menimbulkan berbagai kendala, seperti keterlambatan persetujuan, miskomunikasi antar tim, serta dokumentasi yang tidak terstruktur. Hal ini berpotensi menurunkan efisiensi operasional dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya transformasi digital dalam pengelolaan izin kerja. Sistem manual yang bergantung pada dokumen fisik dan komunikasi konvensional tidak lagi memadai untuk mendukung kebutuhan operasional yang dinamis dan berisiko tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berbasis teknologi informasi yang mampu mengotomatisasi proses pengajuan, verifikasi, dan pelacakan izin kerja secara real-time. Sistem ini diharapkan dapat mempercepat proses administrasi, meningkatkan akurasi data, dan memperkuat pengawasan terhadap aktivitas kerja di lapangan.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan Work Management System (WMS) berbasis web sebagai solusi atas permasalahan tersebut. Sistem dirancang menggunakan metode Waterfall dan diimplementasikan dengan teknologi PHP, HTML, dan MySQL. WMS memungkinkan pengguna dari tim lapangan untuk mengajukan izin kerja secara daring, sementara pihak manajemen dapat melakukan verifikasi dan pemantauan secara efisien. Seluruh data tersimpan dalam basis data terpusat yang aman dan mudah diakses, sehingga mendukung transparansi dan akuntabilitas.

Dengan adanya sistem ini, proses pengajuan izin kerja menjadi lebih cepat dan terdokumentasi dengan baik. Komunikasi antara tim lapangan dan kantor pusat dapat dilakukan secara digital, sehingga mengurangi potensi miskomunikasi dan kehilangan data. Selain itu, sistem ini mendukung pemenuhan standar keselamatan kerja dan regulasi yang berlaku, serta memberikan kemudahan dalam pelaporan dan evaluasi kinerja tim. Implementasi WMS diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan

kerja secara signifikan.

Secara keseluruhan, pengembangan sistem informasi pengajuan izin kerja berbasis web ini merupakan langkah penting dalam mendukung digitalisasi proses bisnis di sektor energi. Penelitian ini tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap permasalahan administratif, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan tata kelola keselamatan kerja dan keberlanjutan operasional perusahaan. Dengan pendekatan sistematis dan berbasis kebutuhan nyata, WMS menjadi model penerapan teknologi informasi yang relevan dan aplikatif dalam konteks industri berisiko tinggi.

KAJIAN TEORI

1. Manajemen Kerja

Manajemen kerja merupakan proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan terhadap aktivitas kerja dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Dalam konteks operasional perusahaan, manajemen kerja berperan penting dalam mengatur alur tugas, strategi pelaksanaan, serta kebijakan keselamatan kerja. Penerapan sistem informasi dalam manajemen kerja memungkinkan otomatisasi proses, peningkatan akurasi data, dan komunikasi yang lebih baik antar tim (Kristanto, 2019).

Manajemen kerja adalah koordinasi serta pengawasan aktivitas kerja karyawan agar berjalan secara efisien dan efektif dalam mencapai tujuan organisasi. Dengan kata lain, manajemen kerja berperan dalam mengatur strategi kerja, alur tugas, serta kebijakan yang mendukung pencapaian kinerja optimal.

2. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan entitas terpadu yang terdiri dari komponen-komponen seperti input, proses, output, dan umpan balik, yang bekerja secara sinergis untuk menghasilkan informasi yang relevan bagi pengambilan keputusan. Menurut Kristanto (2019), sistem informasi dapat didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang saling berinteraksi untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna. Dalam pendekatan komponen, sistem informasi mencakup perangkat keras, perangkat lunak, manusia, prosedur, dan basis data yang mendukung operasional organisasi. Fungsi utama dari sistem informasi adalah untuk

mendukung proses bisnis, meningkatkan efisiensi kerja, dan menyediakan data yang akurat untuk evaluasi dan perencanaan strategis.

Dalam konteks pengajuan izin kerja, sistem informasi berperan penting dalam mengotomatisasi proses administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual. Dengan memanfaatkan teknologi berbasis web, sistem informasi memungkinkan pengajuan, verifikasi, dan pelacakan izin kerja dilakukan secara digital dan real-time. Hal ini tidak hanya mempercepat proses operasional, tetapi juga meningkatkan akurasi data dan transparansi antar unit kerja. Sistem informasi yang dirancang dengan baik dapat membantu perusahaan dalam memenuhi standar keselamatan kerja, mengurangi risiko human error, dan mendukung kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku (Laudon & Laudon, 2020).

3. Sistem Informasi Berbasis web

Sistem informasi berbasis web merupakan sistem yang dirancang untuk mengelola, menyimpan, dan menyebarkan informasi melalui jaringan internet dengan memanfaatkan platform berbasis browser. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses data dan menjalankan fungsi sistem tanpa perlu menginstal perangkat lunak tambahan, sehingga lebih fleksibel dan hemat sumber daya. Menurut Laudon dan Laudon (2020), sistem informasi berbasis web mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam satu platform daring yang mendukung pengambilan keputusan dan operasional organisasi. Komponen utamanya meliputi antarmuka pengguna (front-end), logika bisnis (back-end), dan basis data (database) yang saling terhubung secara real-time.

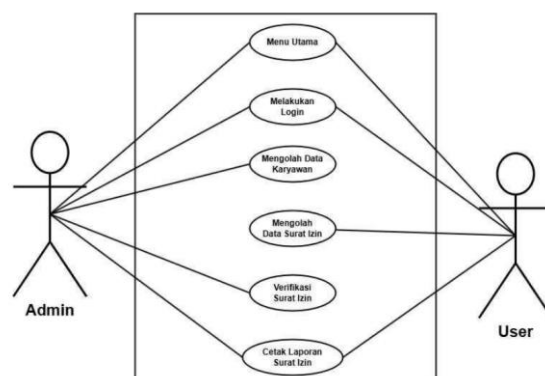
Dalam pengembangan sistem informasi berbasis web, teknologi yang digunakan umumnya mencakup HTML, CSS, dan JavaScript untuk tampilan antarmuka, serta PHP dan MySQL untuk pemrosesan data dan manajemen basis data. Sistem ini sangat relevan untuk kebutuhan industri modern yang menuntut efisiensi, transparansi, dan aksesibilitas tinggi. Dalam konteks pengajuan izin kerja di perusahaan seperti PT. Patra Niaga, sistem berbasis web dapat mempercepat proses administrasi, mengurangi kesalahan komunikasi, dan memastikan dokumentasi tersimpan dengan baik. Dengan dukungan arsitektur web yang responsif dan terintegrasi, sistem ini mampu meningkatkan efektivitas operasional dan kepatuhan terhadap regulasi keselamatan kerja (George & Thampi, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode pengembangan sistem Waterfall. Metode ini dipilih karena sifatnya yang terstruktur dan berurutan, sehingga cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang telah terdefinisi secara jelas sejak awal. Tahapan dalam metode Waterfall meliputi: analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahap dilaksanakan secara sistematis dan tidak dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya sebelum tahap sebelumnya selesai.

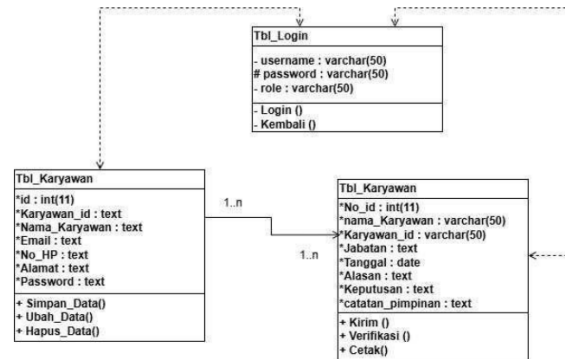
Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti melakukan observasi langsung terhadap proses pengajuan izin kerja di PT. Patra Niaga, serta mengumpulkan dokumen-dokumen terkait seperti formulir izin kerja dan laporan aktivitas karyawan. Studi literatur juga dilakukan untuk memperkuat landasan teoritis dan teknis dalam perancangan sistem. Data yang diperoleh digunakan untuk merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

Tahap desain sistem dilakukan dengan menggunakan pendekatan pemodelan visual melalui *Unified Modeling Language* (UML), yang mencakup *use case diagram* dan *class diagram*. Sebelum membahas *use case diagram*, terlebih dahulu akan ditampilkan *scenario* dari *use case diagram*.



Gambar 1. *Use Case Diagram*

Class diagram atau diagram class menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas dan metode atau operasi.



Gambar 2. *Class Diagram*

Implementasi sistem dilakukan dengan membangun modul-modul utama seperti login pengguna, pengajuan izin kerja, verifikasi oleh admin, dan pencetakan laporan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi. Pengujian mencakup validasi input, proses penyimpanan data, dan keluaran sistem dalam bentuk laporan digital.

Tahap akhir adalah pemeliharaan, yang mencakup evaluasi terhadap kelemahan sistem dan rekomendasi pengembangan lanjutan. Beberapa saran yang diajukan meliputi pengembangan versi mobile berbasis Android dan peningkatan sistem keamanan melalui enkripsi data serta penerapan protokol HTTPS. Dengan pendekatan ini, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan kerja di lingkungan PT. Patra Niaga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

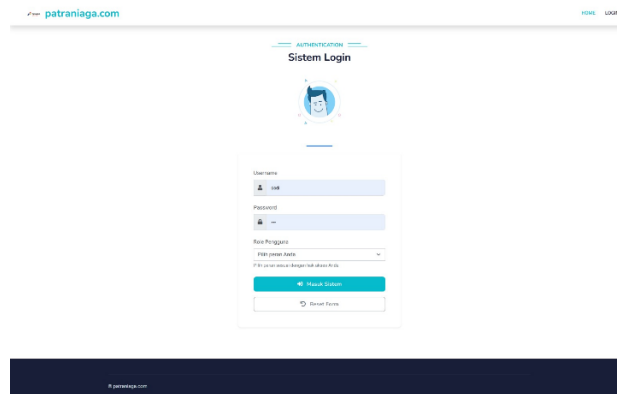
Hasil

Hasil Implementasi program dapat menampilkan Menu sistem pengajuan izin. Implementasi sistem adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, dan aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaanya, fungsi dari antarmuka ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi.

1. Menu Awal Sistem

Menu Login

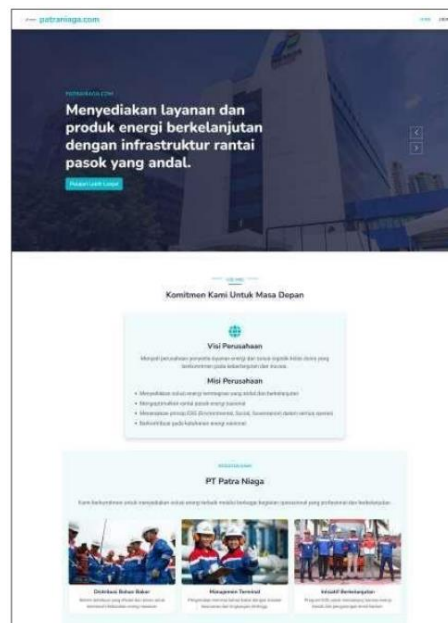
Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari user-user yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan Menu Login :



Gambar 3. Menu Login

Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk, Menu data sistem pengajuan izin, Menu data sistem pengajuan izin. Tampilan menu utama sebagai berikut.



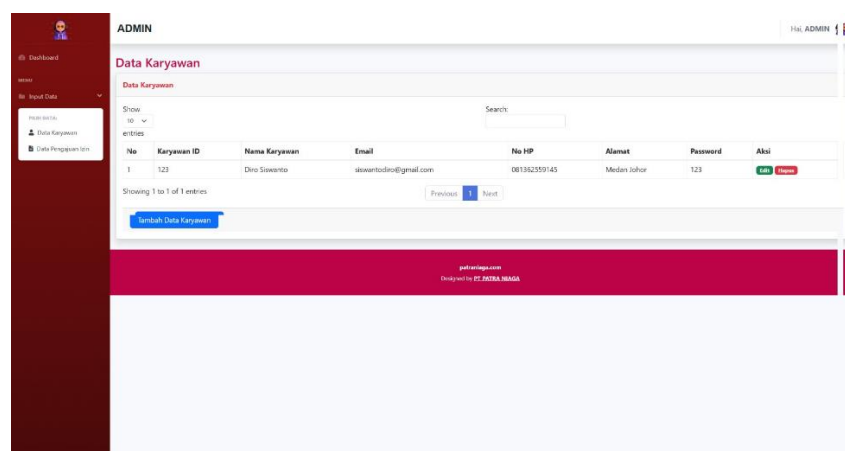
Gambar 4. Menu Utama

2. Masukan (Input) Sistem

Masukan (input) sistem merupakan bagian sistem dalam pengolahan data masukan yang diproses penyimpanan dalam Database. Menu tersebut adalah sebagai berikut :

Menu Data Karyawan

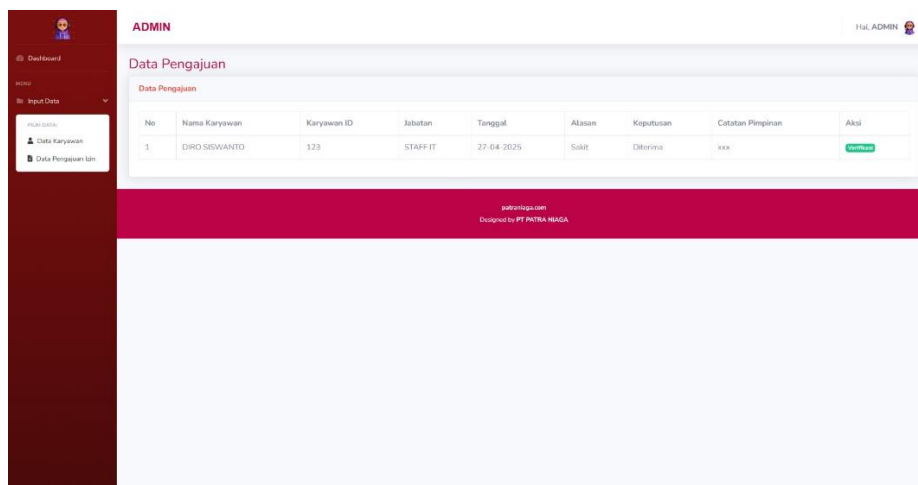
Menu Karyawan adalah Menu yang berfungsi untuk mengolah data Karyawan dan menampilkan gambar sistem pengajuan izin. Berikut adalah tampilan Menu Karyawan.



Gambar 5. Menu Data Karyawan

Menu Data Pengajuan izin

Menu pengajuan izin adalah Menu yang berfungsi untuk mengolah data pengajuan izin dan menampilkan gambar sistem pengajuan izin. Berikut adalah tampilan Menu pengajuan izin.



Gambar 6. Menu Menampilkan Data Pengajuan izin

Pembahasan

Dalam pembahasan ini dapat dijelaskan bahwa dalam penyajian laporan ditampilkan dalam bentuk pdf dan pemograman yang digunakan adalah Web. Adapun penjelesan tentang sistem yang digunakan dan berfungsi untuk memecahkan suatu masalah adalah sebagai berikut.

Prosedur Kerja Sistem

Dalam menjalankan suatu sistem program yang sudah dibangun, dibutuhkan suatu prosedur kerja sistem yang didalamnya control dalam terhadap sistem dan data yang dinggunakan serta penjelasannya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Prosedur Kerja Sistem

<i>No</i>	<i>Menu</i>	<i>Tombol</i>	<i>Database</i>
1	Menu Karyawan	a. Tombol Tambah digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan disimpan ke dalam <i>Database</i> . b. Tombol Edit digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan Mengedit data ke dalam <i>Database</i> . c. Tombol Hapus digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan menghapus ke dalam sistem <i>Database</i> .	Tbl_Karyawan
12	Menu Pengajuan izin	a. Tombol Tambah digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan disimpan ke dalam <i>Database</i> . b. Tombol Edit digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan Mengedit data ke dalam <i>Database</i> . c. Tombol Hapus digunakan ketika seluruh kotak teks telah terisi dan data dari kotak teks tersebut akan menghapus ke dalam sistem <i>Database</i> .	Tbl_Pengajuan izin

Pengujian Black Box

Pengujian Black Box adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa mengetahui struktur internal kode atau logika program. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Adapun hasil pengujian Black Box terhadap sistem pengajuan izin karyawan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian Black Box Menu Login

No	Pengujian	Data Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Login dengan data valid	Username dan Password benar	Masuk ke Menu Utama	Sesuai	Berhasil
2	Login dengan data tidak valid	Username salah	Muncul pesan error "Login Gagal"	Sesuai	Berhasil
3	Login tanpa mengisi kolom	Kosong	Muncul pesan "Data tidak boleh kosong"	Sesuai	Berhasil

Tabel 3. Pengujian Black Box Menu Data Karyawan

No	Pengujian	Data Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Menambahkan data karyawan	Nama, Jabatan, dll. valid	Data tersimpan di database	Sesuai	Berhasil
2	Mengedit data karyawan	Perubahan data tertentu	Data diperbarui di database	Sesuai	Berhasil
3	Menghapus data karyawan	Pilih data dan klik hapus	Data terhapus dari database	Sesuai	Berhasil
4	Menyimpan data kosong	Tidak mengisi form	Muncul pesan validasi kesalahan input	Sesuai	Berhasil

Kelemahan Dan Kelebihan Sistem

Dalam suatu sistem dirancang adapun kendala yang dihadapi oleh penggunaan sistem. Untuk dengan ada evaluasi sistem, bisa menjadi acuan untuk dalam perombakan sistem. Adapun kelemahan dan kelebihan sistem sebagai berikut :

1. Kelemahan Sisitem
 - a) Belum menggunakan berbasis android.
 - b) Dalam Segi keamanan tidak ada dalam pengamanan dengan menggunakan enkripsikan

data dan pengamanan dari para hacker.

- c) Dapat Melengkapi dalam Fitur Pengajuan izin perusahaan pada PT Patra Niaga.

2. Kelebihan Sistem

- a) Sistem informasi berbasis web dalam bentuk aplikasi Web dan bersifat efisien dalam penyajian data dan laporan maupun penyajian data yang dinamis.
- b) Sistem ini mempermudah pengguna karyawan PT Patra Niaga Medan dalam sistem pengajuan izin.
- c) Mempermudah dalam pengolahan data dan pencarian data pada PT Patra Niaga.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sistem pengurusan izin kerja berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi operasional, khususnya dalam proses pengajuan izin kerja di lapangan. Sistem ini membantu meminimalisir kesalahan komunikasi, mempercepat proses persetujuan izin, serta memudahkan akses pengajuan izin secara online.
2. Sistem ini mampu menyimpan riwayat progress pekerjaan secara digital, sehingga mempermudah pihak manajemen untuk melakukan monitoring, evaluasi, dan pelaporan pekerjaan. Dengan demikian, pengelolaan data menjadi lebih rapi, transparan, dan terjamin keamanannya.
3. Penerapan sistem pengajuan izin kerja ini mendukung perusahaan dalam mematuhi standar keselamatan kerja dan meningkatkan kinerja tim lapangan, terutama dalam lingkungan kerja dengan risiko tinggi, seperti area bahan bakar, ketinggian, dan lingkungan berbahaya lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alshammari, B. (2022). Web-based work management systems: Design principles and security considerations. *Journal of Information Technology*, 17(3), 210–225.
<https://doi.org/xxxx>

- Antares, Jovi, Zelvi Gustiana, and Ibnu Rusydi. "Rancangan sistem informasi dalam pengembangan model tracer study di universitas dharmawangsa." *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)* 7.2 (2021): 151-158.
- Arlow, J., & Neustadt, I. (2021). *UML 2 and the Unified Process: Practical Object- Oriented Analysis and Design* (2nd ed.). Addison-Wesley Professional.
- Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2021). *Software architecture in practice* (4th ed.). Addison-Wesley Professional.
- Chacon, S., & Straub, B. (2020). *Pro Git* (2nd ed.). Apress.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Tegarden, D. (2021). *Systems Analysis and Design: UML Version* (7th ed.). Wiley.
- Fowler, M. (2020). *Refactoring: Improving the design of existing code* (2nd ed.).
- George, J., & Thampi, S. M. (2021). *Web application development with PHP and MySQL*. Springer.
- Hayuni, S., Hidayah, N., Rahman, M. A., & Welnof, S. (2021). Sistem informasi penerimaan mahasiswa baru di universitas dharmawangsa. *Syntax: Journal of Software Engineering, Computer Science and Information Technology*, 2(1), 134-138.
- Hernández, M. J. (2020). *Database systems: The complete book* (3rd ed.). Pearson.
- Kristanto, A. (2019). *Perancangan sistem informasi dan aplikasinya* / Andri Kristanto. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson.
- Mardiawati, Safrizal, & Adawiyah, R. (2022). Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru (PSB) Berbasis Web Pada SMKN 2 Kolaka. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, VIII(1).
- Martin, R. C. (2021). *Clean code: A handbook of agile software craftsmanship* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Melton, J. (2020). *Advanced SQL programming*. Wiley.
- Nielsen, J. (2021). *Usability engineering* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Patton, R., & Economy, P. (2021). *Software testing* (4th ed.). SAMS Publishing.
- Pressman, R. S. (2021). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Sarwindah. (2018). Sistem Pendaftaran Siswa Baru Pada SMP N 1 Kelapa Berbasis Web. *Jurnal SISFOKOM*, VII(2).
- Shneiderman, B., Plaisant, C., & Cohen, M. (2021). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (7th ed.). Pearson.
- Triaulia, Eli, Zulham Zulham, and Ibnu Rusydi. "Sistem Informasi Pendataan Hasil Penjualan BBM Pada SPBU KSO 14.202. 1119 Sutomo Medan." *Device: Journal of Information System, Computer Science and Information Technology* 1.2 (2020): 20- 31.