



Rancang Bangun Aplikasi Laporan HVAC Menggunakan QR Code Berbasis Web

Ayu Prima Siska^{1*}, Surya Aulia Rahman²

¹Teknik Informatika, STMIK Pranata Indonesia, Indonesia

²Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Muhammadiyah Batam, Indonesia

Alamat Kampus: Jl. Pengasinan Tengah No.100, Kota Bekasi, Jawa Barat

Korespondensi penulis: ayuprima238@email.com

Abstract. PT Udara jadi Bersih Bekasi is a company engaged in testing Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC) systems. So far, the process of recording test results is still carried out manually using paper media. This process poses a number of obstacles, such as delays in recording, potential input errors, and limitations in accuracy and data storage. This condition also has an impact on delays in the submission of test results information to supervisors, who should need fast and accurate data for decision-making. To answer this problem, a web-based application is needed to design a web-based application that is able to digitize the entire workflow of recording and reporting HVAC test results. With a web-based system, data can be managed centrally, more structured, and easily accessible at any time. This application is also equipped with QR Code technology to speed up access to test results. Supervisors and technicians only need to scan the code for complete information, so they no longer rely on manual searches that are time-consuming and prone to serious errors in technical documentation. The design of this application uses the Waterfall method which consists of the stages of needs analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. UML is used as a tool to describe business processes and system activity flows in detail, so that development can be carried out more systematically, efficiently, and in a targeted manner according to applicable software engineering standards. With the implementation of this application, PT Udara jadi Bersih Bekasi is expected to be able to improve operational efficiency, reduce recording errors, and speed up the information distribution process. In the end, this digitalization will support companies in providing services that are more professional, accurate, innovative, reliable, and according to the needs of the modern HVAC industry in the era of global digitalization.

Keywords: Design, HVAC, QR Code, Waterfall, Web

Abstrak. PT Udara Jadi Bersih Bekasi adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengujian sistem Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC). Selama ini, proses pencatatan hasil pengujian masih dilakukan secara manual menggunakan media kertas. Proses tersebut menimbulkan sejumlah kendala, seperti keterlambatan dalam pencatatan, potensi kesalahan input, serta keterbatasan dalam akurasi dan penyimpanan data. Kondisi ini juga berdampak pada keterlambatan penyampaian informasi hasil pengujian kepada supervisor, yang seharusnya membutuhkan data cepat dan akurat untuk pengambilan keputusan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan suatu rancang bangun aplikasi berbasis web yang mampu mendigitalisasi seluruh alur pencatatan hingga pelaporan hasil pengujian HVAC. Dengan sistem berbasis web, data dapat dikelola secara terpusat, lebih terstruktur, serta mudah diakses kapan saja. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan teknologi QR Code untuk mempercepat akses hasil pengujian. Supervisor maupun teknisi hanya perlu memindai kode untuk mendapatkan informasi lengkap, sehingga tidak lagi bergantung pada pencarian manual yang memakan waktu dan rentan menimbulkan kesalahan serius dalam dokumentasi teknis. Perancangan aplikasi ini menggunakan metode Waterfall yang terdiri atas tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. UML digunakan sebagai alat bantu untuk mendeskripsikan proses bisnis dan alur aktivitas sistem secara terperinci, sehingga pengembangan dapat dilakukan lebih sistematis, efisien, dan terarah sesuai standar rekayasa perangkat lunak yang berlaku. Dengan diterapkannya aplikasi ini, PT Udara Jadi Bersih Bekasi diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempercepat proses distribusi informasi. Pada akhirnya, digitalisasi ini akan mendukung perusahaan dalam memberikan layanan yang lebih profesional, akurat, inovatif, terpercaya, dan sesuai kebutuhan industri HVAC modern di era digitalisasi global.

Kata kunci: HVAC, QR Code, Rancang Bangun, Waterfall, Web

1. LATAR BELAKANG

Sistem Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC) memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai industri dan lingkungan kerja. HVAC dirancang untuk mengatur suhu, kelembaban, dan kualitas udara di dalam suatu ruangan atau bangunan agar tercipta kondisi lingkungan yang nyaman dan sehat bagi penghuninya serta berperan dalam menjaga kualitas udara dengan memastikan sirkulasi udara yang baik dan mengurangi tingkat polusi dalam ruangan. Saat ini, perkembangan teknologi khususnya dalam bidang komunikasi data dan digitalisasi sistem berbasis web. PT Udara Jadi Bersih adalah perusahaan yang bergerak di bidang sistem Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC). Sebagai penyedia layanan yang berfokus pada pengujian, instalasi, dan pemeliharaan sistem HVAC, saat ini perusahaan masih menggunakan metode pencatatan menggunakan kertas. Laporan sering kali menyebabkan kesulitan pencarian data, penyimpanan data laporan dalam bentuk fisik memakan waktu proses yang lama, risiko kehilangan atau kerusakan dokumen.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pembuatan aplikasi berbasis web yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan laporan digital. Aplikasi ini mengintegrasikan teknologi QR Code untuk memudahkan pencarian dan pengaksesan data. Platform web dipilih karena dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat seperti laptop, tablet, atau ponsel, dan sistem operasi hanya dengan menggunakan browser, sehingga meningkatkan aksesibilitas dan keterjangkauan bagi pengguna. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan proses pelaporan menjadi lebih cepat, akurat, dan terstruktur dengan baik. Rancang bangun aplikasi memegang peranan penting, terutama ketika berkaitan dengan kebutuhan banyak pihak. Ketika sebuah perusahaan menempatkan informasi sebagai bagian dari kemajuan teknologi laporan digital berbasis web.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk Rancang Bangun Aplikasi Laporan Hasil Pengujian HVAC adalah metode Waterfall. Metode Waterfall merupakan model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat sekuensial, setiap tahap dilakukan secara berurutan dan harus diselesaikan sebelum tahap berikutnya dimulai.

- a. Analisis Kebutuhan Sistem (Requirement Analysis)
bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan sistem dari pengguna akhir. Hasil dari tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan sistem yang akan menjadi acuan dalam tahapan berikutnya.
- b. Perancangan Sistem (System Design)
Berdasarkan dokumen kebutuhan, dilakukan perancangan sistem baik secara logis maupun fisik. Pada tahap ini dirancang struktur database, arsitektur sistem, antarmuka pengguna.
- c. Implementasi (Implementation)
Pada tahap ini, desain sistem yang telah dibuat diterjemahkan ke dalam kode program. Setiap komponen sistem dikembangkan sesuai dengan perancangan dan diuji secara unit (unit testing). Setelah pengujian unit dilakukan, proses dilanjutkan dengan integrasi antar komponen untuk memastikan bahwa sistem bekerja secara keseluruhan. Pengujian dilakukan secara bertahap untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan (bug) sedini mungkin sebelum masuk ke tahap implementasi penuh
- d. Pengujian (Testing)
Setelah semua modul selesai dikembangkan, sistem diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian dapat mencakup uji integrasi, uji sistem, dan uji penerimaan pengguna (user acceptance test).
- e. Pemeliharaan (Maintenance)
Tahap ini dilakukan setelah sistem digunakan secara nyata. Aktivitas yang dilakukan meliputi perbaikan bug, penyesuaian terhadap kebutuhan baru, serta peningkatan performa sistem. Masukan dari pengguna sangat penting sebagai dasar evaluasi agar sistem tetap optimal. proses pemeliharaan juga mencakup monitoring secara berkala untuk mendeteksi potensi masalah sejak dini. Dengan adanya pemeliharaan yang berkelanjutan pada sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan aplikasi laporan hasil pengujian HVAC maka diperlukan perangkat komputer yang terdiri dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Kombinasi antara perangkat keras dan perangkat lunak ini akan mendukung kelancaran proses laporan. Perangkat keras seperti dibutuhkan untuk mendukung proses input, pengolahan, dan pencetakan laporan. Sementara itu, perangkat lunak seperti sistem operasi,

browser, serta aplikasi pendukung seperti *database* dan framework pemrograman digunakan untuk membangun dan menjalankan aplikasi dengan optimal.

Adapun untuk tampilan interfacenya sebagai berikut:

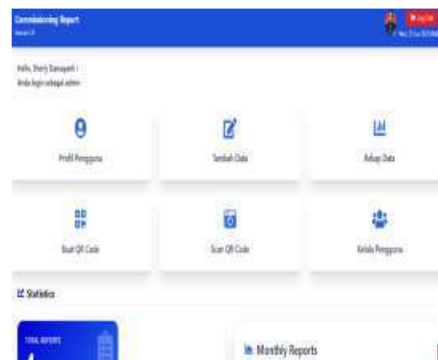
a. Halaman Login



Gambar 1. Halaman Login

Halaman dashboard adalah halaman utama dalam sebuah aplikasi atau sistem yang menyajikan ringkasan informasi penting, navigasi cepat, dan akses langsung ke fitur- fitur utama yang sering digunakan oleh pengguna.

b. Halaman Dashboard



Gambar 2. Halaman Dashboard

Halaman dashboard adalah halaman utama dalam sebuah aplikasi atau sistem yang menyajikan ringkasan informasi penting, navigasi cepat, dan akses langsung ke fitur- fitur utama yang sering digunakan oleh pengguna. Data laporan muncul ketika hasil pengujian HVAC diinput oleh Quality Control. Seperti customer, model, serial no, created at, dan action.

c. Tampilan QR COde



Gambar 3. Tampilan QR Code

d. Tampilan Mengunduh QR Code





Gambar 4. Tampilan QR Code

4. PENGUJIAN

Pengujian (*testing*) ini menggunakan metode penelitian sistem *black box* untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal pada aplikasi yang dibuat. Maka dapat dilihat pada tabel dibawah ini hasil dari pengujian aplikasi. Pengujian ini difokuskan pada fungsi-fungsi utama aplikasi, guna memastikan bahwa setiap fitur berjalan sesuai dengan yang diharapkan dari sisi pengguna. Selain itu, pengujian ini bertujuan untuk mendeteksi adanya kesalahan fungsi, validasi *input*, dan reaksi sistem terhadap berbagai skenario penggunaan, sehingga kualitas dan keandalan aplikasi dapat terjamin sebelum digunakan secara luas.




a. Pengujian Login

Tabel 1. login

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Melakukan login dengan username dan password yang benar		Valid
2	Melakukan login dengan username dan password yang salah		Valid

b. Pengujian Data Laporan

Tabel 2. Data laporan

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Melakukan input laporan dengan mengisi semua field		Valid
2	Melakukan input laporan dengan mengosongkan field		Valid
3	Melakukan update data laporan		Valid

4	Melakukan hapus data laporan		Valid
---	------------------------------	---	-------

5. KESIMPULAN DAN SARAN

- a. Dengan diterapkan aplikasi laporan hasil pengujian HVAC berbasis web memudahkan Quality Control untuk mengelola data laporan.
- b. Rancang Bangun aplikasi ini menggunakan UML sebagai tools, adapun tools UML yang digunakan adalah use case diagram, activity sequence diagram, diagram, entity relationship diagram dan class diagram.
- c. Rancang Bangun aplikasi laporan ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP untuk backend, HTML dan Cascading Style Sheets untuk frontend serta HeidiSQL sebagai database.

DAFTAR REFERENSI

- Ermawati, E., & Wahyuni, T. (2022). Rancang bangun aplikasi inventory dengan QR code berbasis website pada RSI Assyifa Sukabumi. *Jurnal Responsif*, 4(1), 23–33.
- Huda, D. N., & Syafi'i, M. (2022). Penerapan QR code dalam aplikasi monitoring peralatan kerja berbasis web pada PT PLN Gardu Induk Tanjung Uban. *Prosiding SNISTEK*, 4, 19–24.
- Ifanda, E. T., Rahmanto, Y., & Savitri, A. (2023). Sistem presensi menggunakan QR code berbasis mobile (Studi: SMP Negeri 2 Gadingrejo). *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 12(2), 55–64.
- Ijo, M. C. F., Gunawan, P. W., Rahayu, P. W., & Feoh, G. (2024). Rancang bangun sistem presensi pegawai menggunakan QR code. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 15(2a), 34–44. <https://doi.org/10.47927/jikb.v15i2a.836>
- Kurniawan, M., & Fahmi, A. (2023). Sistem pelaporan kerusakan peralatan laboratorium berbasis QR code. *Jurnal Teknologi dan Aplikasi Komputer*, 14(2), 77–85.
- Pratama, A. A., & Hikmah, N. (2022). Rancang bangun aplikasi nota otomatis berbasis QR code menggunakan PHP framework CodeIgniter dan CSS. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(2), 101–110.
- Pryatama, D. N., & Rukhviyanti, N. (2025). Rancang bangun aplikasi stok barang dengan QR code menggunakan metode waterfall dan framework Laravel pada konveksi SFgiandra. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 7(1), 71–77. <https://doi.org/10.53863/kst.v7i01.1488>
- Rabiah, N. N., Lindawati, & Sarjana. (2022). Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall. *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, 7(4), 2248–2261. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i4.11624>

- Rahman, A., & Putra, R. (2024). Pemanfaatan teknologi QR code dalam sistem layanan administrasi kampus berbasis web. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Sistem Informasi*, 8(1), 99–108.
- Ridwan, V. A., & Putri, A. R. W. (2025). Sistem rekomendasi suhu AC menggunakan sensor IoT berbasis mobile (waterfall). *Prosiding LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 3, 305–314.
- Setiawan, A., & Prabowo, D. (2022). Pengembangan aplikasi monitoring aset berbasis QR code dengan framework Laravel. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 6(1), 45–52.
- Suryana, A., & Nugraha, H. (2021). Implementasi QR code pada sistem informasi akademik berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 7(2), 88–95.
- Sutisna, S., Akbarulloh, F., Wahyudi, A. A., Banase, S. F., & Simarmata, N. (2024). Rancang bangun aplikasi absensi karyawan menggunakan QR code berbasis web pada SMA Candra Naya. *AD: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 130–135. <https://doi.org/10.59431/ajad.v4i1.286>
- Vanadia, E. (2025). Perancangan aplikasi digital signature dengan QR code pada PT Sankyu Indonesia Internasional. *JIMTEK: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, 4(2), 55–63.
- Wijaya, R., & Lestari, D. (2023). Rancang bangun aplikasi absensi berbasis web menggunakan QR code dan MySQL. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 11(3), 210–219.
- Yuliana, I., & Santoso, A. (2024). Analisis keamanan QR code pada aplikasi mobile dan web. *Jurnal Keamanan Siber dan Informatika*, 2(1), 12–20.