



## Sistem Layanan Pemesanan Kalibrasi Berbasis Web: Studi Kasus PT. Global Quality Indonesia

Catur Muhammad Nugroho<sup>1\*</sup>, Kartini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul  
[caturmuhammadnugroho@gmail.com](mailto:caturmuhammadnugroho@gmail.com)

### Abstract

Information technology has become an integral part of various aspects of life, including the industrial world. PT. Global Quality Indonesia, a company engaged in calibration services for measuring instruments, is also benefiting from the positive impact of information technology development. PT. GQI has hundreds of customers spread across Indonesia. According to information gathered in 2023, PT. Global Quality Indonesia has provided calibration services for 3,251 orders, calibrating a total of 22,341 instruments. The main challenge faced is the service system which still relies on email for communication and orders. The use of email often results in a backlog of messages that are difficult to respond to promptly, thereby hindering the service process. Additionally, the company's website is not yet optimized to provide information and facilitate orders, limiting customer access to online calibration service bookings. The proposed solution is the development of a web-based ordering system. This will make it easier for customers to place orders and record order data on the website, and for the admin to manage data more efficiently, handling calibration requests, invoices, progress updates, and certificate issuance. This research uses the fishbone method for problem analysis and data collection, followed by system development using the SDLC Waterfall method. Based on the research and implementation, the resulting system can enhance the calibration services at PT. Global Quality Indonesia.

*Keyword: Calibration, Service System, Booking, Waterfall, PT. Global Quality Indonesia*

### Abstrak

Teknologi informasi telah menjadi bagian dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia industri. PT. Global Quality Indonesia, perusahaan yang bergerak dalam layanan kalibrasi alat ukur, juga tidak terlepas dari dampak positif perkembangan teknologi informasi. PT. GQI memiliki ratusan pelanggan yang tersebar di seluruh Indonesia. Dari informasi yang dihimpun pada tahun 2023, PT. Global Quality Indonesia telah memberikan pelayanan kalibrasi sebanyak 3.251 order dengan total 22.341 alat yang dikalibrasi. kendala yang dihadapi adalah sistem pelayanan yang masih menggunakan email untuk komunikasi dan pemesanan. Penggunaan email seringkali menyebabkan tumpukan pesan yang sulit direspons dengan cepat, sehingga menghambat proses pelayanan. Selain itu, *website* perusahaan belum optimal menyediakan informasi dan pemesanan, menyebabkan keterbatasan akses bagi pelanggan dalam melakukan pemesanan layanan kalibrasi secara *online*. Solusi yang diajukan adalah pengembangan sistem pelayanan pemesanan berbasis *website*. Sehingga pelanggan dipermudah dalam pemesanan dan data pemesanan akan tercatat di *website*, dan admin akan lebih mudah dalam melakukan management data untuk melakukan penerimaan permintaan kalibrasi, *invoice*, *update progress* kalibrasi dan penerbitan sertifikat. Penelitian ini menggunakan metode fishbone untuk analisa permasalahan dan pengumpulan data, untuk dilanjutkan pengembangan sistem menggunakan metode SDLC *Waterfall*. Berdasarkan penelitian dan implementasi, diperoleh hasil berupa sistem yang dapat meningkatkan pelayanan kalibrasi di PT. Global Quality Indonesia.

Kata kunci: Kalibrasi, Sistem Layanan, Pemesanan, *Waterfall*, PT. Global Quality Indonesia.

### 1. Pendahuluan

Teknologi informasi telah menjadi bagian penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di sektor industri. PT. Global Quality Indonesia, yang bergerak dalam layanan kalibrasi alat ukur, juga terkena dampak dari perkembangan teknologi informasi. Perusahaan ini memiliki ratusan pelanggan yang tersebar di seluruh Indonesia dan telah memberikan layanan kalibrasi sebanyak 3.251 order dengan total 22.341 alat yang dikalibrasi pada tahun 2023. Namun, sistem pelayanan yang masih bergantung pada email untuk komunikasi dan

pemesanan menghadapi berbagai tantangan, seperti tumpukan email yang sulit direspons dengan cepat, yang menghambat proses pelayanan, serta *website* perusahaan yang belum optimal dalam menyediakan informasi dan pemesanan layanan kalibrasi secara interaktif. Hal ini menyebabkan keterbatasan akses bagi pelanggan dalam melakukan pemesanan secara online. Kalibrasi adalah proses menentukan keakuratan alat ukur dengan membandingkan hasil pengukuran dengan standar yang diakui [1]. Berdasarkan SNI ISO/IEC 17025:2017, kalibrasi memastikan konsistensi hasil pengukuran, yang penting untuk memastikan alat ukur menghasilkan data

yang tepat dan dapat diandalkan [2]. Sistem layanan adalah platform yang menggunakan teknologi untuk memberikan layanan kepada pengguna, meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas layanan [3]. Sistem ini mencakup integrasi proses, teknologi, dan sumber daya manusia untuk menyediakan nilai dalam bentuk layanan, serta meningkatkan pengalaman pengguna dan hasil bisnis [4]. Penggunaan teknologi informasi yang efektif dalam manajemen layanan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan dengan mengotomatisasi proses yang sebelumnya dilakukan secara manual [5]. Manajemen data mendukung pengambilan keputusan strategis melalui pemeliharaan kualitas, integritas, dan keamanan data [6]. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa implementasi sistem berbasis web dapat memperbaiki komunikasi dan responsivitas terhadap pelanggan, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan [7].

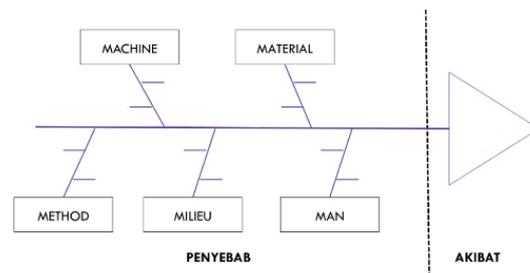
Masalah yang diidentifikasi meliputi kurangnya efisiensi sistem pelayanan kalibrasi yang masih mengandalkan email, tumpukan email yang sulit direspons dengan cepat dan efektif, serta website yang belum optimal dalam menyediakan informasi interaktif dan pemesanan online. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merumuskan masalah sebagai berikut: bagaimana mengatasi masalah efisiensi pelayanan kalibrasi yang masih menggunakan email, bagaimana merancang dan mengembangkan sistem layanan pemesanan kalibrasi berbasis web untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan, bagaimana penerapan metode SDLC Waterfall dalam pengembangan sistem tersebut, bagaimana sistem ini dapat membantu dalam manajemen data, penerimaan permintaan kalibrasi, invoice, update progres kalibrasi, dan penerbitan sertifikat secara efektif dan efisien, serta bagaimana sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan PT. Global Quality Indonesia. Dari hasil penelitian sebelumnya "Pengembangan Sistem Informasi UPT Kalibrasi Dinas Kesehatan Kabupaten Malang Berbasis web" oleh Jesse Andy Firdaus, 2020 [7] Menyatakan bahwa dengan adanya sistem yang berbasis web dapat mempercepat proses bisnis pelayanan kalibrasi dan meningkatkan pelayanan. Demikian pula dalam jurnal "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Alat Kalibrasi di PT. Eastern Pro Engineering Sony Priatna" oleh Sundayani et al., 2019 [9] Menyatakan Dengan adanya sistem informasi monitoring alat kalibrasi ini dapat membantu customer dalam proses monitoring setiap pengerjaan kalibrasi dan membantu karyawan dan para stakeholders dalam merekapitulasi data dan informasi kalibrasi.

Maka dari hal tersebut untuk mengatasi masalah ini, pengembangan sistem layanan pemesanan berbasis web diusulkan sebagai solusi. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan, dan mempercepat waktu pelayanan.

## 2. Metode Penelitian

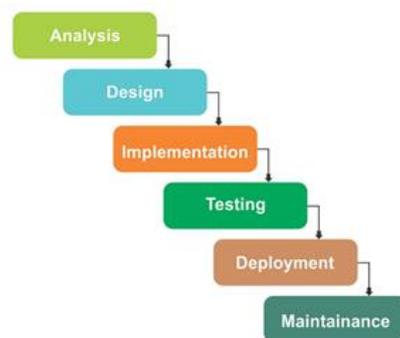
Penelitian ini menggunakan metode fishbone untuk analisis permasalahan dan pengumpulan data. Fishbone diagram membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah dengan mengkategorikan faktor-faktor yang berkontribusi. Metode Waterfall digunakan dalam pengembangan sistem dengan tahap-tahap sebagai berikut:

Fishbone diagram pada Gambar 1, juga dikenal sebagai diagram Ishikawa atau cause-and-effect diagram, adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengorganisir, dan menyajikan kemungkinan penyebab dari suatu masalah atau efek tertentu. Metode ini sangat berguna dalam proses analisis untuk memastikan bahwa semua faktor potensial yang menyebabkan masalah diidentifikasi dan dievaluasi [10]. Diagram ini berbentuk menyerupai tulang ikan dengan "tulang utama" yang menunjukkan masalah utama dan "tulang sekunder" yang menunjukkan kategori penyebab potensial, seperti manusia, metode, material, mesin, lingkungan, dan manajemen.



Gambar 1 Diagram Fishbone [11]

Waterfall pada Gambar 2 adalah model pengembangan perangkat lunak yang mengikuti tahapan yang terstruktur dan berurutan. Setiap tahap harus diselesaikan sebelum tahap berikutnya dimulai. Tahapan dalam model Waterfall meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini memberikan pendekatan yang sistematis dalam pengembangan perangkat lunak dengan dokumentasi yang baik pada setiap tahap [12].



Gambar 2 Metode SDLC: Waterfall

Pada tahap analisis kebutuhan, pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan observasi langsung di PT. Global Quality Indonesia. Wawancara dilakukan

dengan berbagai pihak terkait seperti manajer, teknisi, dan staf administrasi untuk memahami alur kerja dan kebutuhan sistem yang diharapkan. Observasi dilakukan untuk melihat langsung proses kalibrasi dan bagaimana sistem yang ada saat ini bekerja. Dari hasil pengumpulan data tersebut, disusun dokumen spesifikasi kebutuhan yang mencakup kebutuhan fungsional (fitur dan fungsi yang harus dimiliki oleh sistem) dan non-fungsional (persyaratan performa, keamanan, dan lainnya).

Desain sistem dimulai dengan pembuatan desain arsitektur sistem yang menggambarkan komponen utama sistem dan bagaimana komponen tersebut berinteraksi satu sama lain. Desain ini mencakup server, database, antarmuka pengguna, dan modul-modul yang diperlukan. Selanjutnya, dilakukan desain detail yang mencakup pembuatan diagram use case untuk menggambarkan skenario interaksi antara pengguna dengan sistem, diagram aktivitas untuk menunjukkan alur kerja proses dalam sistem, diagram sequence untuk menunjukkan urutan interaksi antar komponen, dan diagram kelas untuk menggambarkan struktur data yang digunakan dalam sistem. Pada tahap ini juga dibuat prototype antarmuka pengguna (UI) untuk memastikan sistem mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Tahap implementasi melibatkan penerjemahan desain sistem ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang sesuai, seperti PHP dan MySQL. Proses ini dimulai dengan pengembangan komponen-komponen utama sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Setelah komponen individual selesai dikembangkan, dilakukan integrasi sistem dengan menggabungkan semua komponen tersebut dan memastikan bahwa sistem bekerja sebagai satu kesatuan yang utuh dan dapat berfungsi sesuai spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan.

Pengujian sistem dilakukan dalam beberapa tahap untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan benar dan sesuai dengan spesifikasi. Pengujian unit dilakukan untuk menguji setiap unit atau komponen sistem secara terpisah guna memastikan bahwa setiap bagian berfungsi dengan benar. Setelah pengujian unit selesai, dilakukan pengujian integrasi untuk memastikan bahwa komponen-komponen yang telah dikembangkan dapat bekerja sama dengan baik. Terakhir, dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan untuk memastikan bahwa semua fitur dan fungsi sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan.

Tahap pemeliharaan melibatkan pemantauan kinerja sistem secara terus-menerus setelah sistem diimplementasikan. Pemantauan dilakukan untuk mendeteksi masalah yang mungkin muncul selama penggunaan sistem. Selain itu, dilakukan perbaikan dan pembaruan sistem secara berkala sesuai dengan kebutuhan untuk menjaga kinerja dan relevansi sistem. Proses pemeliharaan ini penting untuk memastikan bahwa sistem tetap berfungsi dengan baik dan dapat

menyesuaikan diri dengan perubahan kebutuhan pengguna atau lingkungan operasional.

### 3. Hasil dan Pembahasan

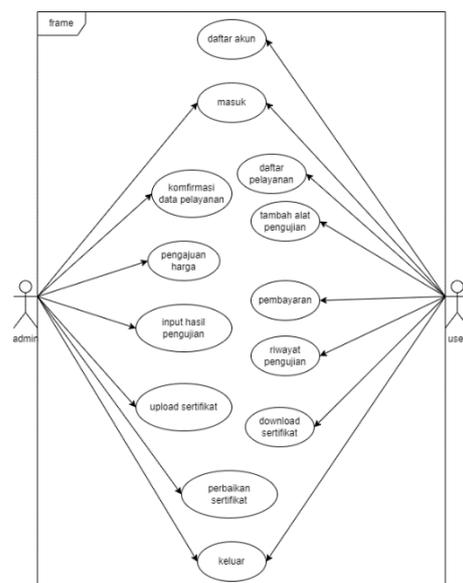
Berdasarkan hasil analisis yang dijelaskan dengan metode fishbone, akan dibuat rencana solusi untuk mengatasi masalah pemesanan yang kurang efisien dan mengurangi risiko kesalahan *human error* dengan mengembangkan sistem layanan berbasis web. Solusi yang diusulkan adalah pembuatan Sistem Layanan Pemesanan Berbasis Web di PT. Global Quality Indonesia, yang akan mempermudah pelanggan dalam melakukan pemesanan layanan kalibrasi serta mampu melakukan pelacakan proses kalibrasi.

Keuntungan menggunakan sistem layanan pemesanan berbasis web ini diantaranya: Proses pemesanan lebih cepat dan efisien; Mengurangi risiko kesalahan pemesanan; Memudahkan pelacakan status pemesanan.; Mempermudah Admin dalam memilah jenis kategori Alat Kalibrasi.; Data Management Pelanggan yang baik.

Pada tahap pemodelan, dihasilkan diagram use case dan diagram aktivitas. Diagram use case menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem. Dalam sistem layanan ini, terdapat dua aktor yang terlibat, yaitu pelanggan dan admin. Berdasarkan data hasil penelitian, kebutuhan fungsional yang dirumuskan seperti pada Tabel 1.

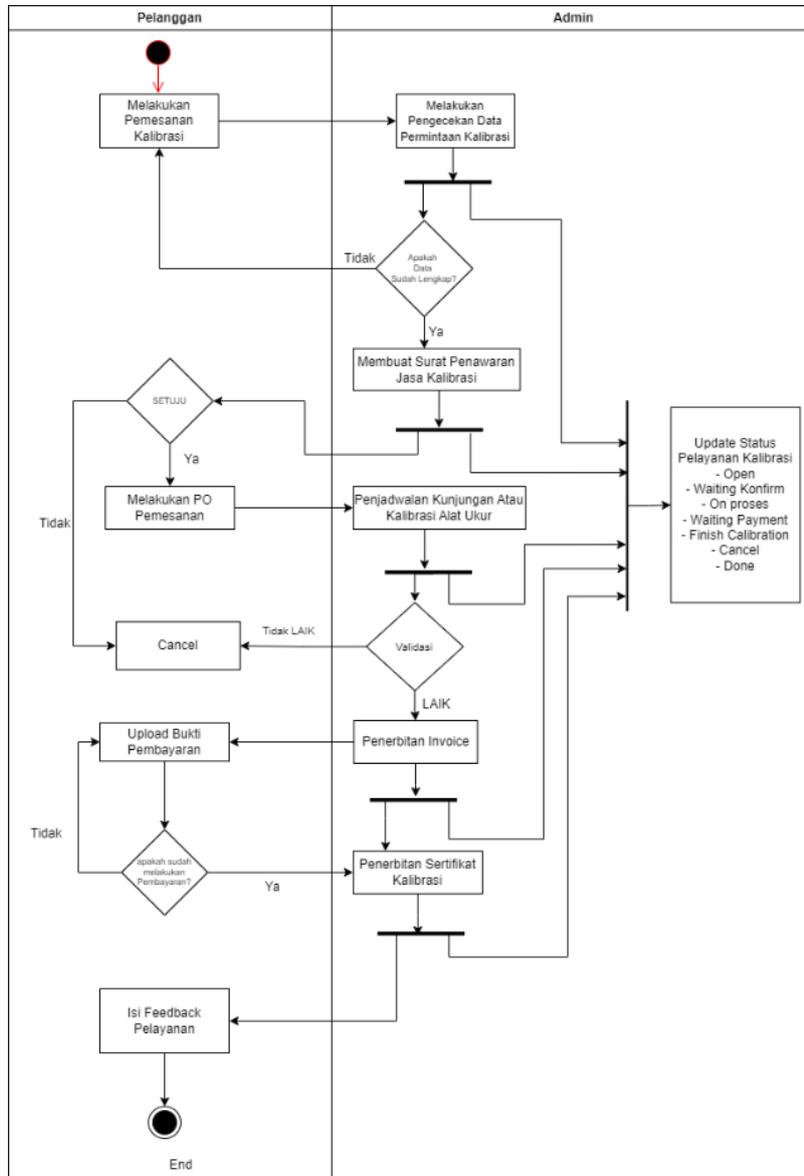
Table 1 Kebutuhan Fungsi Sistem

No	Aktor	Spesifikasi Kebutuhan
1	Admin	<ol style="list-style-type: none"> <li>Admin melakukan login</li> <li>Mengelola data customer</li> <li>Memproses permintaan kalibrasi</li> <li>Mengupdate status kalibrasi</li> <li>Mengupload Sertifikat</li> </ol>
2	Customer	<ol style="list-style-type: none"> <li>Permintaan kalibrasi</li> <li>Melacak status kalibrasi</li> <li>Mengupload bukti pembayaran</li> <li>Mengunduh sertifikat kalibrasi</li> </ol>



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem

Gambar 3 menjelaskan interaksi antara aktor dan sistem Diagram Activity ini fokus pada urutan langkah-langkah dalam layanan pemesanan kalibrasi alat ukur berbasis yang harus dilakukan dalam sistem untuk mencapai web di PT. Global Quality Indonesia. Diagram ini tujuan tertentu, baik oleh Administrator maupun menunjukkan berbagai fungsi utama yang dapat diakses Pengguna. oleh dua jenis aktor, yaitu Administrator dan Customer



Gambar 4. Diagram Activity

Penjelasan Gambar 4 diagram aktivitas yang Pelaksanaan Kalibrasi: Teknisi menerima jadwal menggambarkan alur kerja dari sistem layanan kalibrasi kalibrasi dan melakukan kalibrasi sesuai jadwal.; Hasil berbasis web. Langkah-langkah dalam Diagram kalibrasi dimasukkan ke dalam sistem oleh teknisi. Aktivitas:

**Pengiriman Permintaan Kalibrasi:** Pelanggan mengakses portal dan mengisi formulir permintaan kalibrasi.; Sistem menyimpan permintaan dalam basis data dan mengirim notifikasi kepada admin.

**Pemrosesan Permintaan:** Admin login ke sistem dan melihat permintaan baru.; Admin memverifikasi informasi dan menjadwalkan kalibrasi.

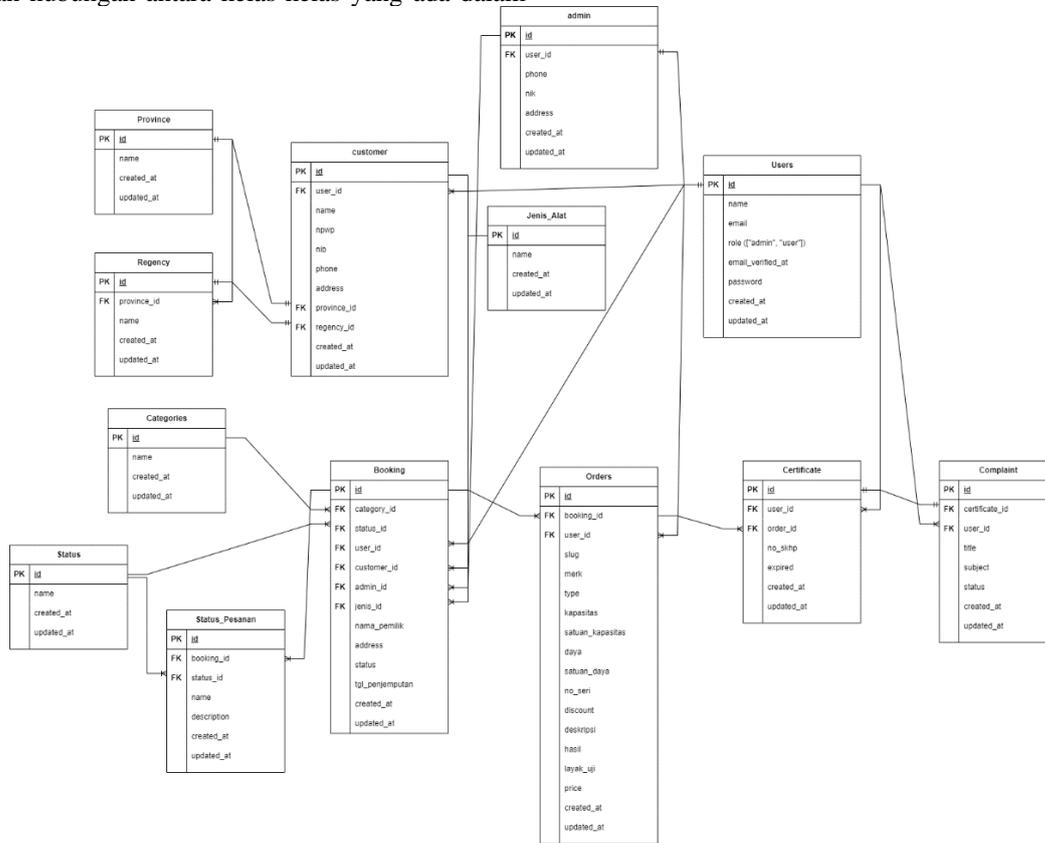
**Pembaruan Status:** Sistem mengupdate status permintaan dan mengirim notifikasi kepada pelanggan.; Pelanggan dapat melihat pembaruan status melalui portal.

**Pelaporan dan Sertifikasi:** Setelah kalibrasi selesai, admin menghasilkan sertifikat kalibrasi.; Pelanggan mengunduh sertifikat dari portal.

Feedback dan Pelacakan: Pelanggan memberikan feedback tentang layanan.; Admin menganalisis feedback untuk perbaikan layanan.

sistem pemesanan kalibrasi alat ukur berbasis web di PT. Global Quality Indonesia. Diagram ini mencerminkan entitas utama dan hubungan antara objek-objek dalam sistem tersebut.

Class Diagram pada Gambar 5 menjelaskan struktur kelas dan hubungan antara kelas-kelas yang ada dalam

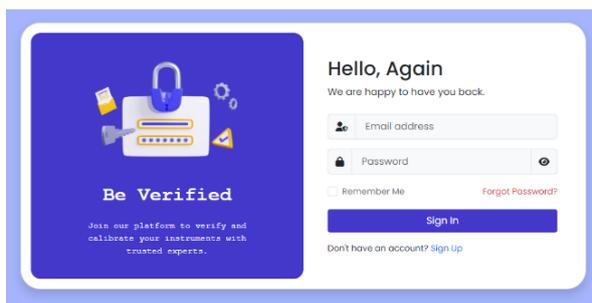


Gambar 5. Class Diagram

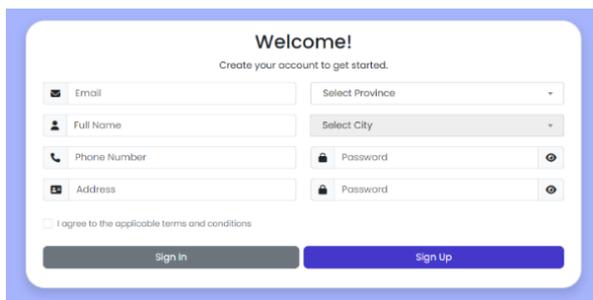
Implementasi: Gambar 6 - 16 adalah tampilan antarmuka pengguna untuk sistem aplikasi pencatatan pemesanan dan manajemen kalibrasi alat ukur di PT. Global Quality Indonesia, yang bertujuan meningkatkan efisiensi operasional:

Tampilan Halaman Login: Gambar 7 merupakan tampilan log in yang dirancang untuk memungkinkan pengguna untuk masuk ke dalam akun yang sudah ada

Tampilan Halaman Sign Up: Gambar 6 merupakan tampilan sign up yang dirancang untuk memungkinkan pengguna untuk membuat akun baru. Desainnya fokus pada kemudahan navigasi dan kejelasan instruksi, dengan elemen-elemen seperti tombol "Sign Up" yang menonjol dan petunjuk yang membantu pengguna mengisi formulir dengan tepat.

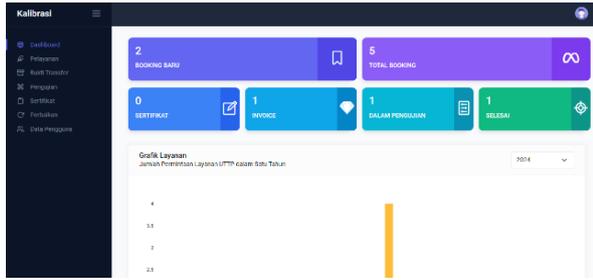


Gambar 7 Tampilan Halaman Login



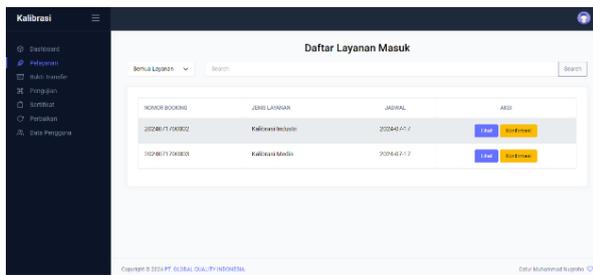
Gambar 6 Tampilan Halaman Sign Up

Tampilan Halaman Dashboard – ADMIN: Gambar 8 merupakan tampilan dashboard admin yang dirancang khusus untuk memberikan gambaran komprehensif tentang berbagai aspek dan aktivitas yang terjadi dalam sistem atau aplikasi.



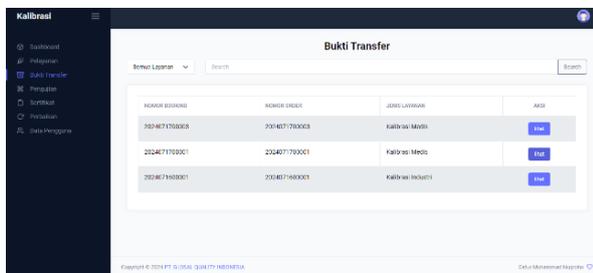
Gambar 8 Tampilan Halaman Dashboard - Admin

Tampilan Halaman Pelayanan: Gambar 9 merupakan tampilan pelayanan pada administrator yang dirancang khusus untuk memfasilitasi pengelolaan pelayanan atau layanan yang disediakan oleh administrator atau pengelola sistem.



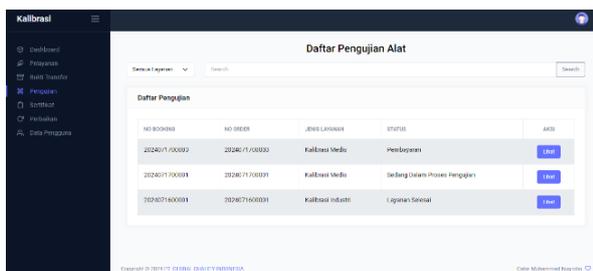
Gambar 9 Tampilan Halaman Pelayanan

Tampilan Halaman Bukti Transfer: Gambar 10 merupakan tampilan bukti transfer pada administrator yang dirancang khusus untuk memungkinkan administrator atau pengelola sistem melihat dan mengelola bukti transfer yang masuk.



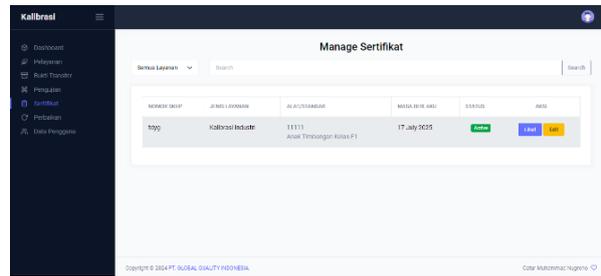
Gambar 10 Tampilan Halaman Bukti Transfer

Tampilan Halaman Pengujian Alat: Gambar 11 merupakan tampilan pengujian pada administrator yang dirancang untuk memfasilitasi proses pengujian alat atau perangkat kalibrasi yang digunakan pada perusahaan.



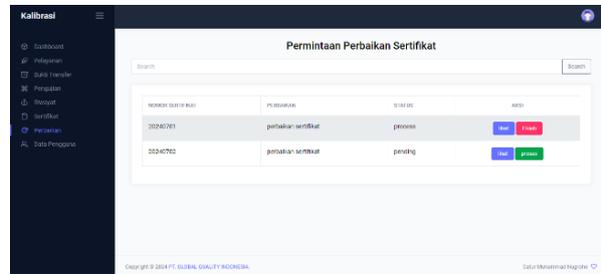
Gambar 11 Tampilan Halaman Pengujian Alat

Tampilan Halaman Sertifikat: Gambar 12 merupakan tampilan sertifikat yang menyajikan informasi resmi tentang hasil kalibrasi setiap alat atau perangkat yang telah diuji.



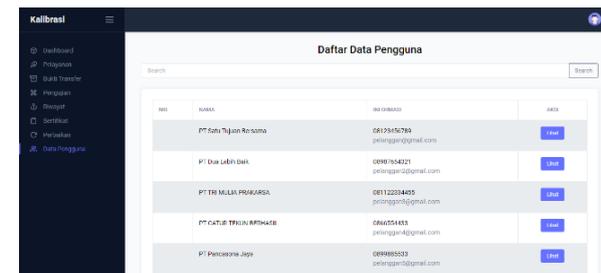
Gambar 12 Tampilan Halaman Sertifikat Alat

Tampilan Halaman Perbaikan sertifikat: Gambar 13 merupakan tampilan perbaikan dirancang sebagai antarmuka yang memfasilitasi proses manajemen dan pelacakan perbaikan alat kalibrasi.



Gambar 13 Tampilan Halaman Perbaikan sertifikat

Tampilan Halaman Data Pengguna: Gambar 14 adalah tampilan halaman data pengguna dalam sistem aplikasi pemesanan kalibrasi alat ukur berbasis web di PT Global Quality Indonesia. Pada halaman ini, administrator dapat melihat daftar lengkap pengguna yang telah terdaftar dalam sistem.

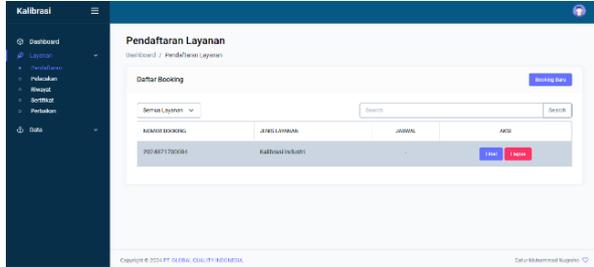


Gambar 14 Tampilan Halaman Data Pengguna

Tampilan Halaman Pelayanan – Customer: Gambar 15 adalah tampilan halaman pelayanan pada customer dalam sistem aplikasi pemesanan kalibrasi alat ukur berbasis web di PT Global Quality Indonesia. Halaman ini menyediakan beberapa sub menu untuk memudahkan pelanggan dalam mengakses berbagai layanan yang tersedia. Sub menu tersebut mencakup:

Pendaftaran: Pelanggan dapat mendaftarkan alat ukur mereka untuk layanan kalibrasi.; Pelacakan: Memungkinkan pelanggan untuk melacak status proses kalibrasi alat ukur mereka.; Riwayat: Menampilkan

riwayat lengkap dari semua layanan kalibrasi yang pernah dilakukan oleh pelanggan.; Sertifikat Alat: Pelanggan dapat mengunduh sertifikat kalibrasi yang telah diterbitkan setelah proses kalibrasi selesai.; Perbaikan: Menyediakan layanan perbaikan alat ukur jika diperlukan.

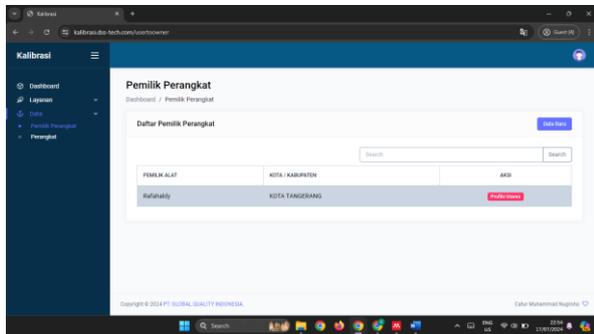


Gambar 15 Tampilan Halaman Pelayanan – Customer

Tampilan Halaman Data Pengguna – Customer: Gambar 16 adalah tampilan halaman data pengguna pada customer dalam sistem aplikasi pemesanan kalibrasi alat ukur berbasis web di PT Global Quality Indonesia. Pada halaman ini, terdapat dua sub bagian utama:

**Pemilik Perangkat:** Menampilkan daftar pengguna yang memiliki perangkat yang terdaftar dalam sistem. Informasi yang ditampilkan meliputi nama pemilik, kontak, dan detail terkait lainnya.

**Perangkat:** Menampilkan daftar perangkat yang terdaftar dalam sistem. Informasi mencakup jenis perangkat, nomor seri, status kalibrasi, dan detail teknis lainnya



Gambar 16 Tampilan Halaman Data Pengguna – Customer

Pengujian black box adalah metode pengujian yang dirancang berdasarkan spesifikasi perangkat lunak [13]. Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan sesuai dengan tujuan pembuatannya dan layak untuk digunakan [14]. Pengujian menggunakan black-box testing bertujuan untuk mengevaluasi apakah program tersebut berfungsi sesuai dengan yang diinginkan tanpa memeriksa atau mengetahui detail kode program yang digunakan [15]. Pengujian pada sistem penting dilakukan agar tidak terjadi kesalahan alur program yang telah dibuat. Data uji dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluar

dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai yang diharapkan, hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel Blackbox Testing

No	Menu /Fungsi	User	Tahapan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Sign Up	Customer	Memasukan biodata pendaftar Klik “Sign Up”	Berhasil masuk dan tidak ada kendala	Valid
2	Login	Semua aktor	Memasukan username dan password yang terdaftar Klik “Sign in” atau tekan Enter	Berhasil masuk dan tidak ada kendala	Valid
3	Pelayanan	Customer	Memasukan semua bidang yang diperlukan (Layanan dan Pemilik alat) Klik tombol “Save” Lalu klik “Tambah Alat” Mengisi form Tambah Alat	-Sistem menampilkan pesan sukses -Data layanan baru disimpan dalam database	Valid
4	Konfirmasi Layanan	Admin	Pilih menu Pelayanan, lalu klik “Konfirmasi” Mengisi form pengajuan harga.	Status layanan diperbarui menjadi “Menuju Konfirmasi Customer”	Valid
4	Persetujuan Harga	Customer	Akses form persetujuan harga Isi semua ketentuan tersebut kemudian klik “Kirim”	Data pengajuan harga baru disimpan dalam database	Valid
5	Jadwal Pengantaran	Customer	Klik “Layanan Pendaftaran”, lalu klik “Lihat” Klik “booking” Mengisi form tanggal pengantaran	Data jadwal baru disimpan dalam database	Valid
6	Pembayaran	Customer	Klik “Pelacakan”, lalu klik “Lihat” Klik “pembayaran” Mengisi form	Data pembayaran tersimpan dalam database	Valid
7	Pengujian Alat	Admin	Pilih menu pengujian Klik “lihat”, lalu klik “hasil”	Data pengujian tersimpan dalam	Valid

8	Sertifikasi	Customer	Mengisi form pengujian Klik pengujian selesai Pilih menu sertifikat Klik "lihat", lalu klik "sertifikat"	databas e Sertifikat berhasil ke generate	Valid
---	-------------	----------	--	--	-------

Dalam metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall*, tahap pemeliharaan (*maintenance*) untuk sistem aplikasi pemesanan kalibrasi alat ukur berbasis web di PT Global Quality Indonesia mencakup pemantauan kinerja sistem secara rutin untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai harapan, perbaikan bug yang ditemukan setelah implementasi, pembaruan perangkat lunak untuk meningkatkan performa dan memastikan sistem tetap efisien dan efektif dalam mendukung operasional bisnis

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem layanan pemesanan kalibrasi alat ukur berbasis web yang dikembangkan di PT. Global Quality Indonesia berhasil mengatasi berbagai permasalahan yang sebelumnya diidentifikasi. Sistem ini meningkatkan efisiensi pelayanan kalibrasi yang sebelumnya bergantung pada penggunaan email, sehingga proses pendaftaran, pelacakan, dan pengelolaan layanan kalibrasi menjadi lebih cepat, terstruktur, dan transparan. Selain itu, sistem ini memungkinkan manajemen data yang lebih baik, mencakup penerimaan permintaan kalibrasi, verifikasi data, penerbitan surat penerimaan barang, pembuatan invoice, pembaruan progres kalibrasi, dan penerbitan sertifikat secara efektif dan efisien. Penerapan metode SDLC Waterfall dalam pengembangan sistem ini memastikan bahwa setiap tahap perancangan hingga implementasi dilakukan secara sistematis dan terukur, sehingga sistem dapat memenuhi spesifikasi dan kebutuhan pengguna dengan baik. Hasilnya, sistem ini juga berhasil meningkatkan kepuasan pelanggan PT. Global Quality Indonesia dengan memberikan kemudahan dalam pemesanan layanan kalibrasi secara online serta memastikan bahwa data pemesanan tercatat secara otomatis dan akurat di dalam sistem. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar PT. Global Quality Indonesia maupun peneliti lain terus melakukan evaluasi dan penyempurnaan sistem berdasarkan umpan balik dari pengguna. Selain itu, pelatihan berkala bagi administrator dan pengguna sistem sangat penting untuk memastikan pemanfaatan sistem yang optimal dan efisien. Penambahan modul pelaporan yang lebih rinci juga akan membantu dalam analisis data dan pengambilan keputusan strategis. Dengan terus memperbarui dan menyempurnakan sistem, PT. Global Quality Indonesia dapat memastikan bahwa layanan kalibrasi yang diberikan tetap berada pada standar

tertinggi dan terus memenuhi kebutuhan pelanggan yang berkembang.

#### Daftar Rujukan

- [1] A. Irawan, "Proses Kalibrasi untuk Menjamin Akurasi dan Validitas Pengukuran," *Jurnal Laboratorium*, vol. 5, no. 2, pp. 67–65, 2019, doi: 10.22146/jl.12345.
- [2] K. Wicaksono, F. A., Subekti, S., & Indriyanto, "Pengaruh Kalibrasi Terhadap Akurasi Alat Ukur di Laboratorium," *Indonesian Journal of Laboratory*, vol. 4, no. 1, pp. 15–20, 2021.
- [3] S. Arifin, A., & Subagyo, "Implementasi Teknologi dalam Meningkatkan Layanan Publik," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 15, no. 2, pp. 133–145, 2019, doi: <https://doi.org/10.15294/jsi.v15i2.19834>.
- [4] A. Putra, A., & Suhendi, "Peningkatan Layanan dengan Pendekatan Sistem Layanan," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 1, pp. 98–109, 2021, doi: <https://doi.org/10.25126/jtiik.202171098>.
- [5] J. Chen, L., Zhang, R., Xu, "The role of information technology in enhancing service management efficiency and quality," *Journal of Service Management*, vol. 33, no. 4, pp. 512–530, 2022, doi: <https://doi.org/10.1108/JOSM-03-2022-0104>.
- [6] I. Yamalia and S. Siagian, "Analisa Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai," *V-Tech*, vol. 2, no. 1, pp. 75–80, 2019, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/id/publications/286633/analisa-sistem-informasi-pengolahan-data-nilai-siswa-berbasis-web>
- [7] Z. Wang, H., Li, X., Huang, "Web-based systems and their impact on customer communication and responsiveness," *International Journal of Web Information Systems*, vol. 16, no. 2, pp. 127–143, 2020, doi: <https://doi.org/10.1108/IJWIS-02-2020-0017>.
- [8] A. Jesse Andy Firdaus, D. Pramono, W. Purnomo, and P. Korespondensi, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI UPT KALIBRASI DINAS KESEHATAN KABUPATEN MALANG BERBASIS WEB," 2020.
- [9] D. Sundayani *et al.*, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Alat Kalibrasi di PT. Eastern Pro Engineering Sony Priatna," *Perancangan Sistem Informasi Monitoring Alat Kalibrasi di PT. Eastern Pro Engineering Sony Priatna*, p. 8, 2019.
- [10] Y. Hisprastin and I. Musfiroh, "Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang Sering Dijadikan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri," *Majalah Farmasetika*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106.
- [11] L. Liliana, "A new model of Ishikawa diagram for quality assessment," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 161, no. 1, 2016, doi: 10.1088/1757-899X/161/1/012099.
- [12] K. Halani and D. Jhahharia, "A Quantitative Study of Waterfall and Agile Methodologies With the Perspective of Project Management," 2022, pp. 111–133. doi: 10.4018/978-1-7998-7872-8.ch007.
- [13] A. Fahrezi, F. N. Salam, G. M. Ibrahim, R. R. Syaiful, and A. Saifudin, "Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia," *LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2022.
- [14] S. Sutiah and S. Supriyono, "Software testing on e-learning Madrasahs using Blackbox testing," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 1073, no. 1, p. 012065, 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1073/1/012065.
- [15] I. Ismail and J. Efendi, "Black-Box Testing: Analisis Kualitas Aplikasi Source Code Bank Programming," *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 4, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.35870/jtik.v5i1.148.