
Rancang Bangun Sistem Integrasi Layanan Pelanggan PDAM Kabupaten Tabanan Berbasis Web Responsive

I Gede Teguh Bajra Putra¹⁾, IGKG Puritan Wijaya ADH²⁾, I Ketut Putu Suniantara³⁾

Program Studi Sistem Informasi

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: bajraputra27@gmail.com, puri@stikom-bali.ac.id, suniantara@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menggambarkan rancang bangun dan implementasi Sistem Integrasi Layanan Pelanggan PDAM Kabupaten Tabanan berbasis web responsive. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan pelanggan PDAM dengan mengintegrasikan berbagai layanan, seperti pembayaran tagihan, pengaduan, dan informasi akun, ke dalam satu platform web yang responsif. Metodologi penelitian melibatkan analisis kebutuhan pelanggan, perancangan antarmuka pengguna yang ramah, dan pengembangan sistem menggunakan teknologi web modern. Pengujian sistem yang digunakan menggunakan blackbox testing, dimana hasil dari pengujian sistem yang dimulai dari pelanggan melakukan proses pemasangan sambungan baru, cek tagihan, mengelola pelanggan, tagihan, pengaduan hingga mencetak laporan mendapatkan kesimpulan bahwa implementasi sistem menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibutuhkan.

Kata kunci: Sistem Integrasi, Layanan Pelanggan, PDAM, Web Responsive, Efisiensi Operasional.

1. Pendahuluan

Perusahaan, termasuk PDAM Kabupaten Tabanan, kini menggunakan sistem terkomputerisasi untuk meningkatkan kualitas layanan pelanggan [1]. Teknologi informasi profesional menjadi kunci dalam mendukung peningkatan pelayanan, yang dianggap sebagai aset utama untuk menciptakan kepuasan pelanggan. Untuk mencapai hal ini, diperlukan sistem pelayanan prima dan interaktif agar menciptakan kesan positif. Sebagai contoh, PDAM Kabupaten Tabanan membutuhkan sistem informasi terkomputerisasi dan terintegrasi dengan baik untuk meningkatkan layanannya [2]. Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Amertha Buana di bawah Pemerintah Kabupaten Tabanan bertanggung jawab dalam mengelola dan menyediakan air minum untuk masyarakat, serta berperan dalam pembangunan daerah dan ekonomi nasional [3], [4].

Pelayanan air minum, sebagai layanan publik vital, memengaruhi kualitas hidup masyarakat. PDAM Kabupaten Tabanan berkomitmen menyediakan pelayanan berkualitas, meskipun menghadapi tantangan seperti beban administratif tinggi, akses pelanggan terbatas, dan perluasan operasional yang semakin kompleks [1]. Inovasi dalam penyediaan layanan pelanggan diperlukan untuk mengatasi tantangan ini. Saat ini, PDAM Kabupaten Tabanan memiliki *website* dengan informasi seperti profil perusahaan, berita, tagihan, pengaduan, dan informasi pelanggan. Namun, perlu pengembangan lebih lanjut karena sistem ini hanya menampilkan informasi tanpa interaksi langsung dengan pelanggan, terutama dalam layanan tagihan, pengaduan, dan informasi pelanggan yang masih bersifat pasif. Pelanggan harus mengirimkan SMS secara manual, menyebabkan data dan laporan pelanggan tidak tercatat langsung dalam sistem.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan pengembangan sistem layanan pelanggan PDAM Kabupaten Tabanan berbasis web responsif dengan menggunakan *framework* Codeigniter. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pelanggan mengakses informasi secara *realtime*, seperti permintaan sambungan baru, data pelanggan, tagihan, pengaduan, dan informasi gangguan. Desain web yang responsif akan memberikan kenyamanan pengguna, terlepas dari ukuran layar perangkat yang digunakan. Keuntungan menggunakan web responsif termasuk peningkatan aksesibilitas, retensi pengguna, dan SEO yang lebih baik [5], [6]. Penggunaan *framework* Codeigniter dalam penelitian ini memudahkan pengembang dalam membangun aplikasi web karena menyediakan modul-modul umum dengan konsep Model View Controller (MVC) yang modern. Keuntungannya meliputi pengembangan yang lebih cepat dengan fitur-fitur siap pakai, pengkodean yang lebih terstruktur, dan kemampuan untuk mengembangkan aplikasi web yang skalabel dan mudah dipelihara. Codeigniter juga dikenal dengan dokumentasi yang baik dan komunitas yang aktif [7]–[9].

Dengan menggabungkan penggunaan teknologi web responsif dengan pengembangan aplikasi web menggunakan *framework* seperti CodeIgniter, pengembangan dapat menciptakan aplikasi web yang responsif dan kuat dengan lebih efisien dan dengan fokus pada kebutuhan pelanggan serta pengalaman pengguna.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengidentifikasi manfaat integrasi sistem dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan pelanggan di sektor publik. Sebagai contoh, penelitian oleh Alivia Agiesta Novitasari dan Wan Yuliyanti (2019) mengembangkan aplikasi Sistem Informasi Pengaduan Gangguan PDAM Tanah Laut Berbasis Web [10], sementara Lena Magdalena, Deny Martha, dan Robby Hidayat (2018) membahas Sistem Informasi Pemasangan Sambungan Baru di PDAM Tirta Jati Kabupaten Cirebon Berbasis Visual Basic [11]. Pentingnya teknologi web responsif dalam konteks layanan publik dibahas dalam penelitian oleh Nur Ivo Jayanti, Muhammad Arifin, dan Anteng Widodo (2018), dengan judul penelitian Sistem Informasi Layanan Pelanggan Berbasis Web Di PDAM Kabupaten Grobogan [12]. Penelitian lainnya yang terkait pengembangan sistem menggunakan *framework* codeigniter, beberapa telah dilakukan oleh Abdullah Ardi dan Ayu Safitri dengan judul penelitian E-Posyandu Berbasis Web Pada Posyandu Teratai Putih Desa Bahalayung Menggunakan *Framework* Codeigniter [13]. Selanjutnya dilakukan oleh Rosalina Yani Widiastuti, Endang Setyawati, dan Angela Marici Uba Langobelen dengan judul penelitian Pengembangan Sistem Informasi Pencatatan Riwayat Dan Notifikasi Penjadwalan Donor Darah Berbasis Website Menggunakan *Framework* Codeigniter [14].

2. Metode Penelitian

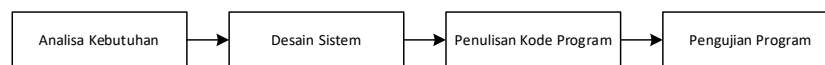
Metode penelitian dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu dimulai dari pengumpulan data, kemudian menganalisa data kebutuhan, dilanjutkan desain sistem dan penulisan kode program hingga yang terakhir yaitu pengujian sistem menggunakan metode *blackbox testing*.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah langkah-langkah yang digunakan untuk menghimpun informasi yang relevan dalam penelitian. Terdapat tiga metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dan studi literatur. Dengan menggabungkan observasi lapangan, wawancara dengan narasumber berpengalaman, dan studi literatur untuk konteks lebih lanjut, peneliti dapat mengumpulkan data yang komprehensif dan relevan. Pendekatan ini meningkatkan pengumpulan data dan pemahaman mendalam tentang topik penelitian.

2.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode air terjun (*waterfall*) yaitu metode pengembangan sistem yang terdiri dari proses-proses yang terstruktur (analisa kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, pengujian program, penerapan program dan pemeliharaan). Berikut adalah metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan.



Gambar 1 Metode *Waterfall* [15]

Adapun tahapan dalam pengembangan sistem dalam penelitian ini yaitu:

1. Analisa Kebutuhan. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis mendalam terhadap kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan. Ini mencakup wawancara dengan pemangku kepentingan, studi literatur, dan penelusuran pasar. Tujuan utama dari langkah ini adalah untuk memahami dengan baik masalah yang ingin dipecahkan, mengidentifikasi persyaratan utama, dan merumuskan tujuan sistem yang jelas.
2. Desain Sistem. Setelah kebutuhan dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah merancang sistem secara keseluruhan. Ini melibatkan pembuatan rencana rinci tentang bagaimana sistem akan beroperasi, arsitektur perangkat lunak yang akan digunakan, perancangan antarmuka pengguna, dan pemilihan teknologi yang tepat untuk mengimplementasikan solusi yang diinginkan.
3. Penulisan Kode Program. Setelah desain sistem selesai, peneliti mulai menulis kode program yang akan mengimplementasikan sistem tersebut. Proses ini melibatkan penerjemahan rencana desain menjadi bahasa pemrograman yang sesuai. Selama fase ini, pengembang juga memastikan bahwa kode program mematuhi standar dan praktik terbaik dalam pengembangan perangkat lunak.

4. Pengujian Program. Pengujian program adalah tahap penting dalam pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini, sistem yang telah diimplementasikan diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa ia berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian program menggunakan pengujian *blackbox*.

Metode penelitian ini menggambarkan pendekatan sistematis dalam mengembangkan perangkat lunak, dimulai dari pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan hingga implementasi, dan akhirnya melalui fase pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan tujuannya. Pendekatan ini membantu meminimalkan risiko dan meningkatkan kualitas perangkat lunak yang dihasilkan.

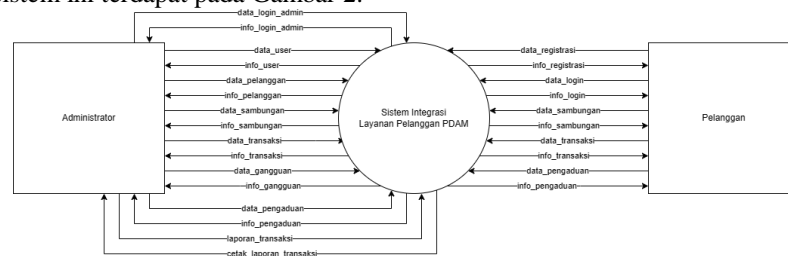
3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini melibatkan serangkaian langkah dimulai dengan analisis pengguna, di mana peneliti mengumpulkan informasi tentang kebutuhan dan harapan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Setelah memahami kebutuhan pengguna, peneliti melanjutkan dengan merancang sistem, termasuk perencanaan struktur teknis, alur kerja, dan desain antarmuka pengguna. Langkah berikutnya adalah implementasi, di mana peneliti mengembangkan kode program sistem sesuai desain, fokus pada memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Akhirnya, peneliti melakukan pengujian dengan pendekatan *blackbox*, menguji fungsionalitas sistem tanpa memerhatikan struktur internalnya, untuk memastikan operasional yang benar. Hasil pengujian digunakan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah sebelum sistem siap digunakan. Dengan demikian, penelitian ini mengikuti langkah-langkah yang terstruktur, dari pemahaman kebutuhan hingga implementasi, dan pengujian untuk memastikan kualitas dan kinerja sistem yang memadai.

3.1. Perancangan Sistem

Setelah tahap analisa sistem dilakukan maka tahap selanjutnya merupakan tahap perancangan sistem. Adapun perancangan sistem yang digunakan adalah *Data Flow Diagram (DFD)*.

Diagram Konteks digunakan untuk mengilustrasikan secara umum bagaimana suatu sistem beroperasi. Ini mencakup Entity-Entity yang terlibat dalam kegiatan Customer Data, baik sebagai pemberi atau penerima data. Terdapat dua Entitas utama dalam Diagram Konteks ini, yaitu Administrator dan pelanggan. Diagram Konteks ini menggambarkan satu proses saja, yang mencakup keseluruhan sistem dari Sistem Integrasi Layanan Pelanggan PDAM Kabupaten Tabanan berbasis web responsif. Diagram Konteks pada sistem ini terdapat pada Gambar 2.



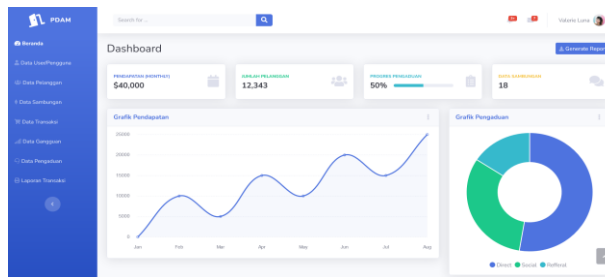
Gambar 2 Diagram Konteks

3.2. Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem akan ditampilkan antarmuka dari Sistem Integrasi Layanan Pelanggan PDAM Kabupaten Tabanan berbasis web responsif. Sistem ini terdiri dari 3 (tiga) halaman website, yaitu halaman *website* admin, halaman *website* pelanggan, dan halaman publik *website*. Berikut ini merupakan tampilan sistem tersebut.

1. Halaman Beranda Administrator

Layout antarmuka halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 3, dimana pada halaman ini admin dapat melihat dashboard aplikasi, pada sisi kiri halaman terdapat beberapa menu menuju halaman-halaman lainnya.



Gambar 3 Halaman Beranda

2. Halaman Utama Anonim dan Pelanggan

Layout antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4, pada halaman ini pengunjung dapat melihat Halaman utama.



Gambar 4 Halaman Utama

3. Halaman Cek Tagihan

Layout antarmuka halaman cek tagihan dapat dilihat pada Gambar 5, dimana pada halaman ini pelanggan dapat melihat tagihan pada bulan dan tahun tertentu dengan cara memasukkan data pada kolom yang telah disediakan.



Gambar 5 Halaman Cek Tagihan

4. Halaman Pengaduan

Layout antarmuka halaman pengaduan dapat dilihat pada Gambar 7, dimana pada halaman ini masyarakat/pelanggan dapat melakukan pengaduan kepada pihak perusahaan melalui halaman ini dengan cara memasukkan data-data yang telah disediakan pada kolom.



Gambar 6 Halaman Pengaduan

3.3. Hasil Implementasi dan Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk menjamin kualitas mengetahui kelemahan dari perangkat lunak yang dibuat, dan apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pengujian sistem ini akan menggunakan metode pengujian *blackbox*. Dimana pengujian *blackbox* berfokus pada

fungsi dan sub fungsi yang terdapat di dalam sisitem apakah sudah sesuai dengan kebutuhan dan perancangan yang telah dibuat sebelumnya tanpa perlu tahu bagaimana coding dari sistem yang telah dibangun. Berikut hasil pengujian *blackbox* dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

1. Pengujian Halaman Administrator

Tabel 1 Pengujian Halaman Administrator

Kelas Uji	Skenario Butir Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Menu login admin	Otoritas admin yang dapat login pada halaman admin	Jika username dan password valid, login berhasil	Berhasil
Menu Home Admin	Menampilkan dashboard data	Admin dapat melihat data-data rekap	Berhasil
Menu Data User	Maintenance data user	Admin dapat melakukan add, edit, hapus data user	Berhasil
Menu Data Pelanggan	Maintenance data pelanggan	Admin dapat melakukan add, edit, hapus data pelanggan	Berhasil
Menu Data Sambungan	Maintenance data sambungan	Admin dapat melakukan add, edit, hapus data sambungan	Berhasil
Menu Data Transaksi	Maintenance data transaksi	Admin dapat melakukan add, edit, hapus data transaksi	Berhasil
Menu Data Gangguan	Maintenance data gangguan	Admin dapat melakukan add, edit, hapus data gangguan	Berhasil
Menu Data Pengaduan	Maintenance data pengaduan	Admin dapat melakukan add, edit, hapus data pengaduan	Berhasil
Menu Laporan	Maintenance data laporan	Admin dapat melihat atau mencetak laporan transaksi	Berhasil

2. Pengujian Halaman Pelanggan/ Pengunjung

Tabel 2 Pengujian Halaman Pelanggan/Pengunjung

Kelas Uji	Skenario Butir Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Halaman registrasi	Proses pendaftaran pelanggan	Pengunjung dapat melakukan registrasi data	Berhasil
Halaman login	Proses masuk kedalam sistem	Pelanggan dapat melakukan login ke dalam sistem	Berhasil
Halaman cek tagihan	Melakukan cek tagihan	Pelanggan dapat melakukan cek tagihan berdasarkan periode	Berhasil
Halaman pengaduan	Mengirim pengaduan/keluhan pelanggan	Pelanggan dapat melakukan pengiriman data pengaduan/keluhan melalui sistem	Berhasil
Halaman pasang baru	Melakukan pendaftaran pemasangan sambungan baru	Pelanggan/pengunjung dapat melakukan pendaftaran pemasangan sambungan PDAM yang baru	Berhasil

Penerapan sistem integrasi layanan pelanggan PDAM Kabupaten Tabanan telah memberikan manfaat besar dengan meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan. Sistem ini mengintegrasikan berbagai layanan seperti pembayaran, pengaduan, dan informasi akun ke dalam platform yang mudah diakses oleh pelanggan melalui berbagai perangkat, mengurangi administrasi yang rumit, meningkatkan aksesibilitas, dan memberikan kemudahan berinteraksi. Pengujian sistem ini kritis dalam implementasinya dan hasilnya menunjukkan kinerja yang baik, memenuhi kebutuhan pelanggan, dan menemukan serta memperbaiki masalah teknis kecil. Ini mengonfirmasi keberhasilan implementasi sistem ini dan memberikan keyakinan bahwa PDAM Kabupaten Tabanan dapat memberikan pelayanan pelanggan yang lebih efektif dan efisien melalui pendekatan berbasis web responsif ini.

4. Kesimpulan

Penelitian tentang rancang bangun Sistem Integrasi Layanan Pelanggan PDAM Kabupaten Tabanan berbasis web responsif telah memberikan hasil yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan kepada pelanggan. Berikut adalah beberapa kesimpulan penting dari penelitian ini:

1. Implementasi sistem integrasi berbasis web responsif membuat layanan pelanggan PDAM lebih mudah diakses oleh pelanggan melalui berbagai perangkat, seperti ponsel, tablet, dan komputer.

2. Sistem ini mengurangi beban administratif dan meningkatkan efisiensi manajemen data pelanggan. Proses pembayaran, pengaduan, dan pemantauan akun menjadi lebih lancar, mengurangi kesalahan dan waktu penanganan.
3. Integrasi sistem memungkinkan PDAM untuk memberikan layanan pelanggan yang lebih komprehensif. Pelanggan sekarang dapat melacak penggunaan air mereka, membayar tagihan, dan mengajukan pengaduan dengan lebih mudah, yang semuanya meningkatkan kualitas pelayanan.
4. Karena sistem ini mengelola data pelanggan yang sensitif, keamanan data harus diutamakan. Perlindungan data pribadi dan tindakan keamanan IT yang kuat harus diterapkan.

Daftar Pustaka

- [1] I. N. C. A. Pramuja, I. N. S. Triadi, dan I. N. A. P. W. Winaya, "Efektivitas Tingkat Pelayanan Air Bersih PDAM Kabupaten Tabanan Unit Kerambitan," dipresentasikan pada Proceedings, 2020, hlm. 43–46.
- [2] R. Akram dan N. Novianda, "Sistem Informasi Terintegrasi Untuk Manajemen Persediaan Dan Distribusi Barang Pdam Kota Langsa," *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, hlm. 33–41, 2023.
- [3] T. A. A. M. Putri, "Teknis Sistem Penerimaan Tagihan Rekening Pelanggan Pada Perusahaan Air Minum (PDAM) Kabupaten Tabanan," 2021.
- [4] C. L. SH, "Sistem Informasi Pelayanan PDAM dan Inventarisasi Aset Jaringan Pipa PDAM di Kabupaten Bantul Berbasis WebGIS," 2022.
- [5] A. Khumaidi, "Perancangan Aplikasi Marketplace Order Baju Pintar Menggunakan Web Responsif Untuk Memudahkan Customer Mendesain Sesuai Selera," *IKRA-ITH Inform. J. Komput. Dan Inform.*, vol. 2, no. 2, hlm. 61–69, 2018.
- [6] I. G. A. N. T. P. Ariskasari, "Sistem Informasi Pemesanan Paket Wedding Organizer Pada Bali Wedding Immaculate Berbasis Web Responsive." ITB STIKOM BALI, 2019.
- [7] Y. Anggraini, D. Pasha, dan D. Damayanti, "Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, hlm. 64–70, 2020.
- [8] H. Sulistiono, *Coding Mudah dengan CodeIgniter, JQuery, Bootstrap, dan Datatable*. Jakarta: PT Elex Media Komputer, 2018.
- [9] Y. N. Cahaya Khairani Gunadi Widi, "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Tingkat Keparahan Penyakit pada Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Framework Codeigniter," *J. Inf. Dan Teknol.*, no. 2021, Vol. 3, No. 1, hlm. 53–57, 2021.
- [10] A. A. Novitasari dan W. Yuliyanti, "Sistem Informasi Pengaduan Gangguan PDAM Tanah Laut Berbasis Web," *J. Sains Dan Inform.*, vol. 5, no. 1, hlm. 59–68, 2019.
- [11] L. Magdalena, D. Martha, dan R. Hidayat, "Perancangan Sistem Informasi Pemasangan Sambungan Baru Di PDAM Tirta Jati Kabupaten Cirebon Berbasis Visual Basic," *Sigma-Mu*, vol. 10, no. 1, hlm. 66–72, 2018.
- [12] N. I. Jayanti, M. Arifin, dan A. Widodo, "Sistem Informasi Layanan Pelanggan Berbasis Web Di Pdam Kabupaten Grobogan," *J. SITECH Sist. Inf. Dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, hlm. 171–180, 2018.
- [13] Abdullah Ardi; Ayu Safitri, "E-Posyandu Berbasis Web Pada Posyandu Teratai Putih Desa Bahalayung Menggunakan Framework Codeigniter," *Phasti J. Tek. Inform. Politek. Hasnur*, no. Vol 6 No 01 (2021): PHASTI 2021, hlm. 1–7, 2021.
- [14] Endang Setyawati; Rosalina Yani Widiastuti; Angela Marici Uba Langobelen, "Pengembangan Sistem Informasi Pencatatan Riwayat Dan Notifikasi Penjadwalan Donor Darah Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter," *INCODING J. Inform. Comput. Sci. Eng.*, no. Vol 1, No 2 (2021): INCODING OKTOBER, hlm. 101–113, 2021.
- [15] A. Amri, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Pengembangan Aplikasi Ecommerce Kuliner," *Jursima*, vol. 6, no. 2, hlm. 1–5, 2018.