

# Rancang Bangun Aplikasi Peminjaman Perangkat Berbasis Web Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak

Zuhaidah\*1, Budianingsih2

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Elektro, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak

e-mail: \*1zuhaidahaida7@gmail.com, 2budianingsih@polnep.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan membuat aplikasi peminjaman perangkat yang membantu proses peminjaman dan pengembalian perangkat. Aplikasi ini digunakan oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) Bidang Monitor (Balmon) Spektrum Frekuensi Radio yang berada di bawah Direktorat Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika (SDPPI). Aplikasi ini dirancang menggantikan proses peminjaman yang sebelumnya dilakukan dengan pencatatan di buku dan bersifat tidak realtime menjadi aplikasi digital.

Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode waterfall. Metode Waterfall menyediakan pendekatan alur hidup aplikasi secara berurutan dimulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode sistem dan pengujian sistem. Adapun Framework yang digunakan adalah CodeIgniter dan Bootstrap, Bahasa Pemrograman PHP, MariaDB dan text editor Sublime Text. Hasil penelitian ini berhasil menciptakan sebuah aplikasi dengan memberikan kemudahan dalam penggunaan, aksesibilitas, dan efisiensi waktu, dengan mempertahankan integritas dan kepercayaan data. Aplikasi ini memiliki fitur-fitur penting seperti halaman login, dashboard, pengelolaan data perangkat, dan riwayat peminjaman. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian blackbox untuk memeriksa fungsionalitas dan usability, dengan fokus pada fungsi input, proses, dan output data aplikasi. Selama pengujian, aplikasi ini menunjukkan performa yang stabil dan dapat diandalkan, memenuhi ekspektasi dalam menangani berbagai skenario penggunaan sehari-hari dan mengatasi masalah yang umumnya muncul dalam sistem manual.

**Kata Kunci:** Peminjaman Perangkat, Web, Waterfall, CodeIgniter

## Abstract

This research aims to create a device loan application that facilitates the borrowing and returning of devices. This application is used by the Technical Implementation Unit (UPT) in the Monitoring Division (Balmon) of Radio Frequency Spectrum, which is under the Directorate of Resources and Postal and Informatics Devices (SDPPI). This application is designed to replace the previous borrowing process, which was conducted with non-realtime bookkeeping, with a digital application.

The research methodology used is the waterfall method. Waterfall provides a sequential approach to the application life cycle, starting from requirements analysis, system design, system code writing, and system testing. The frameworks used are CodeIgniter and Bootstrap, with PHP as the programming language, MariaDB, and Sublime Text as the text editor.

The results of this study successfully created an application that provides ease of use, accessibility, and time efficiency while maintaining data integrity and trustworthiness. This application features essential elements such as a login page, dashboard, device data management, and borrowing history. System testing was conducted using black box testing techniques to examine functionality and usability, focusing on the input, process, and output data functions of the application. Throughout the testing, the application demonstrated stable and

*reliable performance, meeting expectations in handling various everyday usage scenarios and overcoming issues commonly encountered in manual systems*

**Keywords :** *Device Lending, Web, Waterfall, CodeIgniter*

## 1. PENDAHULUAN

Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak, yang terletak di Jl. Ahmad Yani Km. 13, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat, beroperasi sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bidang pemantauan spektrum frekuensi radio di bawah naungan Direktorat Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika (SDPPI). Entitas ini berada di bawah pengawasan dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika. Dalam melaksanakan misinya, Balai ini diorganisir dalam tiga segmen utama: administrasi, fasilitas dan layanan, serta pengawasan dan penegakan hukum. [1].

Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Pontianak pasti memiliki perangkat-perangkat yang digunakan untuk mendukung kegiatan Instansi. Misalnya dalam kegiatan Monitoring Frekuensi Radio 21 Pita di Wilayah Kota Pontianak, kegiatan Pengukuran Parameter Teknis Radio Siaran FM dan sebagainya. Untuk itu Balai Monitor SFR Kelas II Pontianak memiliki petugas Barang Milik Negara (BMN) yang bertugas untuk mengelola perangkat-perangkat milik negara yang ada pada Balai Monitor misalnya Spektrum Analyzer yang digunakan untuk monitoring spektrum frekuensi radio, Peralatan antena UHF, Radio Direction Fender, Laptop, Global Positioning System, Antena UHF Portable, Mobil Unit Monitoring Frekuensi dan sebagainya.

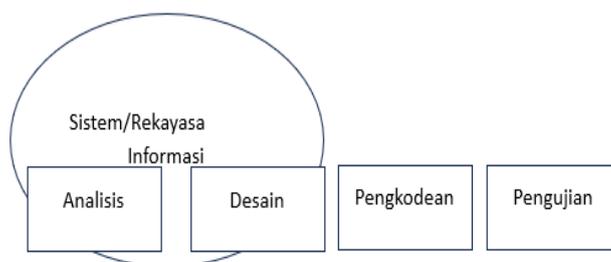
Selama ini proses peminjaman perangkat pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak masih dilakukan secara datang langsung ke petugas BMN untuk menyerahkan surat tugas dan menanyakan ketersediaan perangkat. Ketua tim dari staf di Bidang Pengawasan dan Penertiban atau staf di Bidang Sarana dan Pelayanan sedang dalam proses peminjaman perangkat spektrum frekuensi radio dan akan menerima surat tugas dari Kepala Balmon untuk melaksanakan kegiatan di lapangan. Dalam konteks ini, terdapat sebuah tim yang bertugas dalam pengawasan dan penertiban spektrum frekuensi radio dan mereka sedang dalam tahap peminjaman perangkat yang berhubungan dengan spektrum frekuensi tersebut. Ketua tim atau staf yang relevan akan diberikan surat tugas oleh Kepala Balai Monitor Spektrum Frekuensi (Balmon) untuk melaksanakan kegiatan tertentu, yang kemungkinan melibatkan penggunaan perangkat tersebut di lapangan. Jadi, inti dari proses ini adalah alokasi sumber daya dan perangkat, serta penetapan tugas dan tanggung jawab kepada anggota tim oleh Kepala Balmon. Proses peminjaman perangkat spektrum frekuensi radio yang saat ini sedang berjalan adalah ketua tim pada staf bidang Pengawasan dan Penertiban atau staf bidang Sarana dan Pelayanan akan mendapat surat tugas dari Kepala Balmon untuk turun kegiatan. Selanjutnya ketua tim menghadap ke petugas BMN dengan membawa catatan list perangkat yang akan dipinjam dan menanyakan ketersediaan perangkat yang akan dipinjam tersebut.

Mengacu pada konteks yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi peminjaman alat sistem yang biasanya dilakukan secara manual menjadi sistem yang terkomputerisasi. Terdapat beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan dijadikan acuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Deri Darfin, dkk. Penelitian ini dilakukan pada Balai Monitor SFR kelas I Palembang yaitu tentang pembuatan aplikasi peminjaman alat. Aplikasi ini memiliki menu pada aplikasi yaitu terdapat halaman Login, data perangkat dan juga Riwayat peminjaman. Pada sistem ini terdapat fitur dashboard, kelola barang[2]. Penelitian berikutnya yaitu yang dilakukan oleh A.Fraz tahun 2020. Penelitian ini berkaitan dengan Sistem Informasi Inventaris yang dijalankan pada platform Android melalui pendekatan Client Server. Studi ini bertujuan untuk menginventarisasi barang, memahami detail barang, menilai kelayakan penggunaannya, dan menghitung jumlahnya. Sistem tersebut dirancang dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Java dan database Mysql[3]. Penelitian berikutnya adalah yang dilakukan oleh Ade Cristian. Penelitian ini yang berjudul Rancang

Bangun Sistem Informasi Peminjaman Perangkat Demo Video Conference Berbasis Web dengan Metode Waterfall. Penelitian ini Merancang sistem informasi peminjaman yang berbasis web agar lebih mudah dan pengolahan data yang teroganisir sehingga memudahkan dalam mencari perangkat yang ingin dipergunakan. Fitur-fitur yang terdapat pada sistem informasi peminjaman perangkat tersebut adalah Home, Data Peminjaman, Form Peminjaman, Perangkat, Customer dan Logout[4]. Penelitian berikutnya adalah yang dilakukan oleh Aldo yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Peminjaman Alat Berbasis Web Pada Program Studi PSPT di SMKN 1 Surabaya. Penelitian ini bertujuan membangun sebuah Aplikasi Peminjaman Alat Berbasis Web Pada Program Studi PSPT Di SMKN 1 Surabaya. Guna menambah value aplikasi ini juga memberikan beberapa fitur penunjang seperti penyediaan laporan secara real-time serta manajemen alat dan siswa. Fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi ini adalah peminjaman alat, pengembalian alat, cek ketersediaan[5].

## 2. METODE

Metodologi Penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Metode Waterfall. Waterfall atau kerap disebut juga dengan model sekuensi linier. Model ini menawarkan rangkaian tahapan dalam pengembangan aplikasi dimulai dengan analisis, desain, pengkodean dan pengujian[4].



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall[6]

Tahapan metode pengembangan perangkat lunak metode waterfall adalah sebagai berikut:

### 1. Analisa

Kebutuhan Tahap awal metode waterfall melibatkan persiapan dan analisis kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Penulis mendapatkan informasi melalui proses observasi dan wawancara, bertemu secara langsung dengan narasumber, yakni petugas Barang Milik Negara (BMN) serta penulis melakukan studi literatur yang dapat menjadi landasan dalam melakukan suatu perancangan dan pengembangan software melalui jurnal-jurnal dan e-book (Electronic Book).

### 2. Desain Sistem

Desain perangkat lunak merupakan proses berjenjang yang berpusat pada perancangan dalam menciptakan program perangkat lunak. Berdasarkan Analisa kebutuhan pada Langkah pertama sudah didapatkan beberapa permintaan pengguna (Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak). Langkah selanjutnya yaitu proses desain sistem. Pada tahapan ini dilakukan beberapa proses desain yaitu desain perancangan interface (mockup), usecase diagram, relasi tabel dan site map aplikasi.

### 3. Penulisan Kode Sistem

Setelah menyelesaikan tahapan desain, langkah yang diambil selanjutnya adalah melakukan translasi ke dalam bahasa pemrograman. Desain perlu diubah menjadi kode pemrograman perangkat lunak. Di fase ini, penulis menggunakan framework CodeIgniter 3.1.13 untuk back-end dan Bootstrap 3.3.7 untuk front-end.

### 4. Pengujian Sistem

Pengujian menitikberatkan pada aspek logika dan fungsional perangkat lunak, serta memastikan setiap komponen telah diuji. Langkah ini diambil guna meminimalkan kesalahan dan menjamin

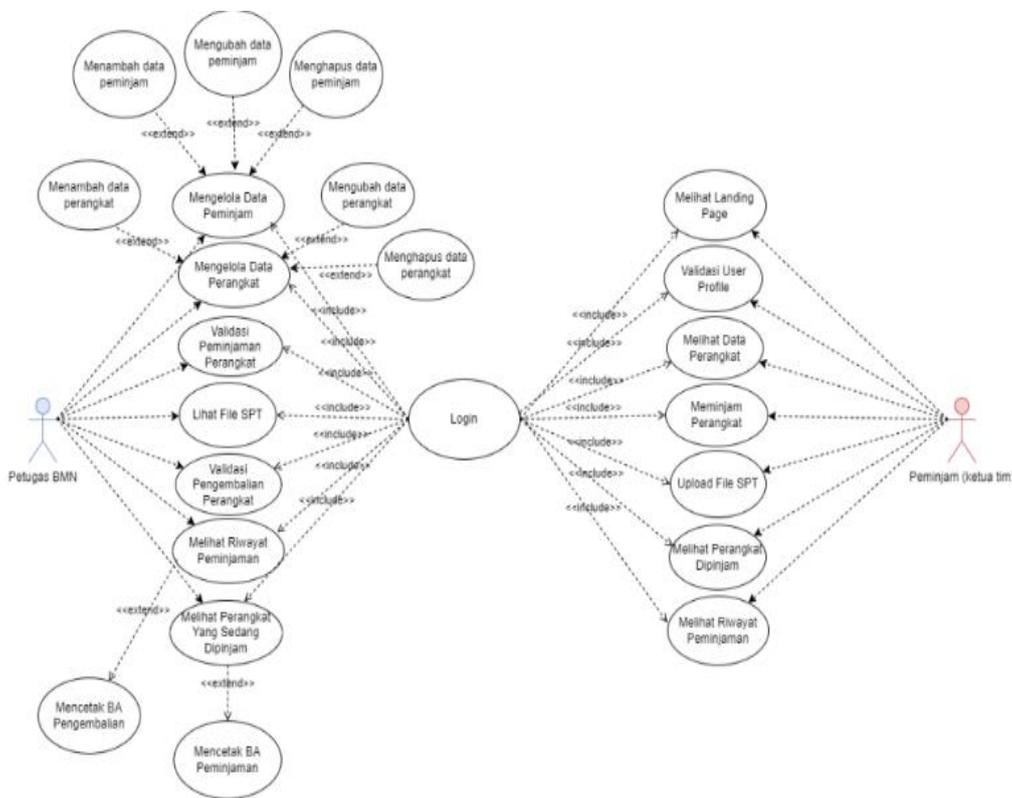
bahwa output yang dihasilkan sesuai dengan ekspektasi. Dalam tahap ini, penulis menerapkan metode pengujian blackbox.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Diagram Usecase

Diagram use case diaplikasikan untuk menunjukkan perilaku aktif suatu sistem. Diagram ini mengintegrasikan fungsionalitas sistem melalui penggabungan use case, aktor, serta interaksi di antara mereka. Ini mengilustrasikan peran, servis, dan kebutuhan fungsi dari sistem/subsistem dalam aplikasi. Diagram ini menonjolkan kapabilitas dasar dari sebuah sistem dan mendeskripsikan cara pengguna berinteraksi dengan sistem tersebut.

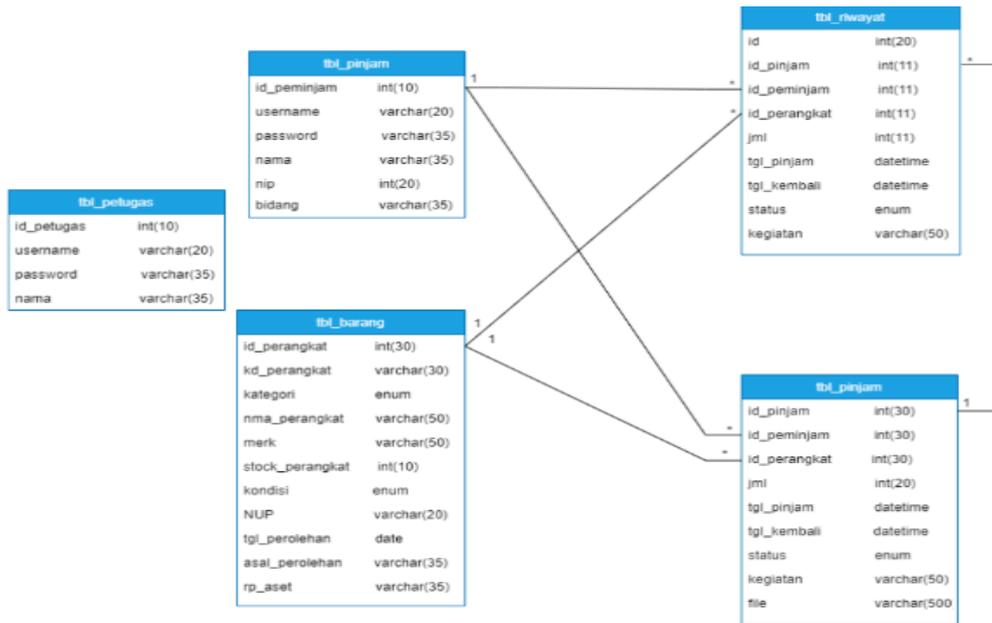
Pada Gambar 2 berikut ini adalah diagram use case yang dirancang. Terdapat dua aktor yang terlibat pada sistem yaitu Petugas BMN dan juga Peminjam perangkat (ketua tim). Yang mana pada aktor tersebut dapat melakukan banyak aktivitas, misal petugas mengelola data peminjam, meneloladata perangkat, validasi peminjaman perangkat, lihat file SPT, validasi pengembalian perangkat, lihat riwayat peminjaman. Begitu juga dengan aktor peminjam



Gambar 2 Diagram Use Case

#### 3.2 Basis Data

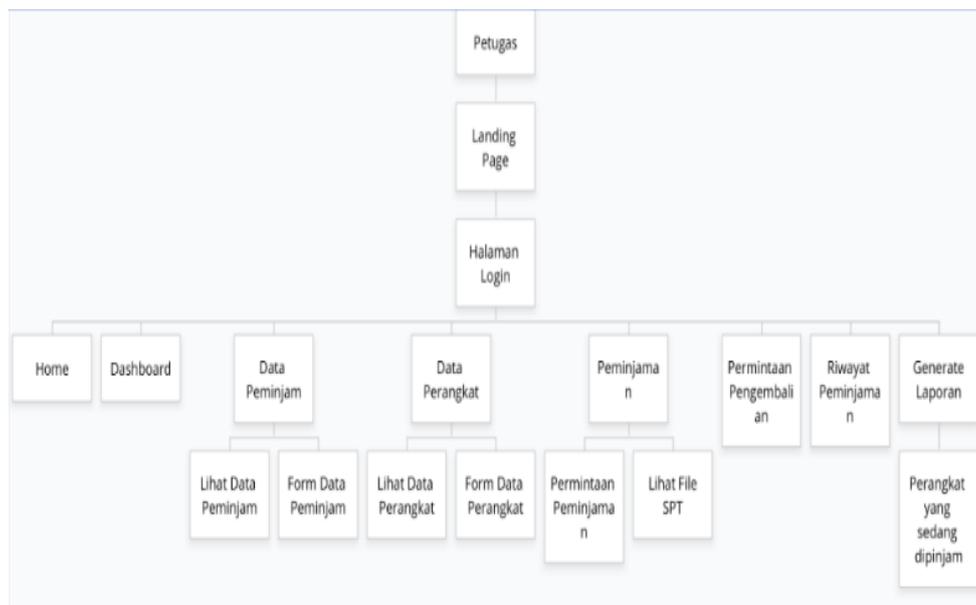
Desain basis data yang efektif dan efisien diperlukan untuk menjamin keandalan dan integritas data. Basis data merupakan komponen penting dalam pengembangan aplikasi. Basis data yang digunakan adalah mysql. Ada beberapa tabel yang digunakan pada aplikasi ini yaitu petugas, peminjam, riwayat, barang, dan tabel pinjam..



Gambar 3 Implementasi Basis Data

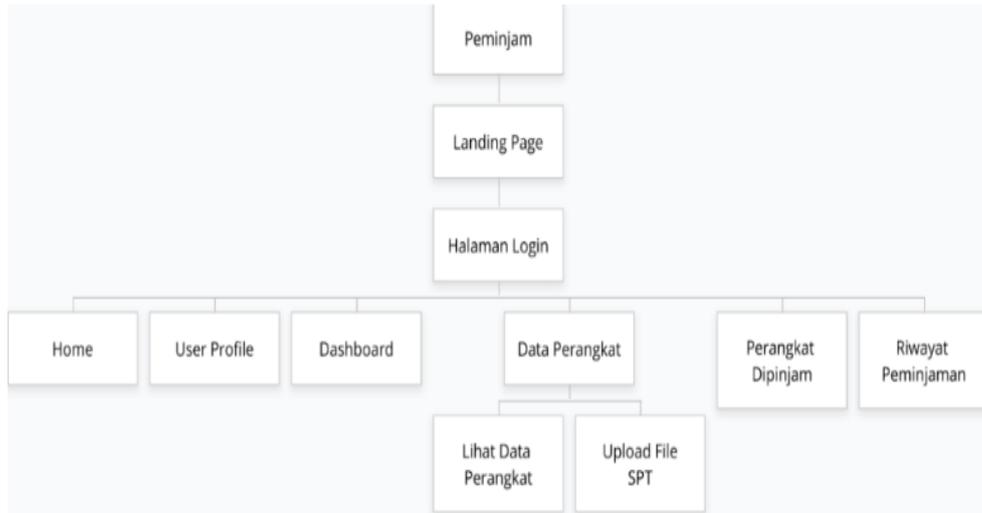
### 3.3 Implementasi Aplikasi

Antarmuka aplikasi adalah hasil tampilan yang telah berhasil dibuat. Terdapat banyak antar muka aplikasi yaitu alur antarmuka aplikasi dari sisi petugas dan antarmuka aplikasi dari sisi peminjam. Pada gambar 4 merupakan alur dari antar muka aplikasi dari sisi petugas.



Gambar 1 Alur antamuka aplikasi untuk Petugas

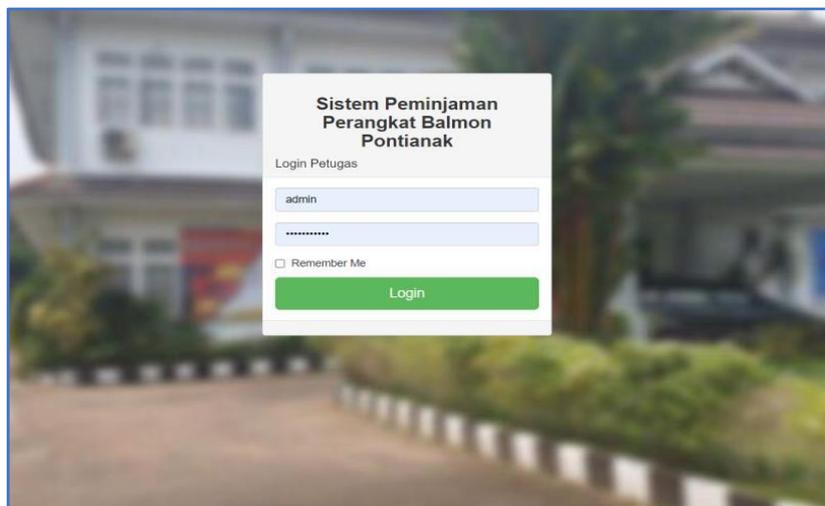
Pada Gambar 5 merupakan alur antarmuka aplikasi untuk peminjam perangkat. Ketika hendak melakukan peminjaman, petugas melakukan login. Kemudian melihat data perangkat yang hendak dipinjam. Petugas juga harus mengupload file SPT sebagai validasi. Proses berikutnya adalah persetujuan yang akan dikelola oleh petugas.



Gambar 2 Alur Antarmuka aplikasi untuk peminjam

a. Halaman Login admin

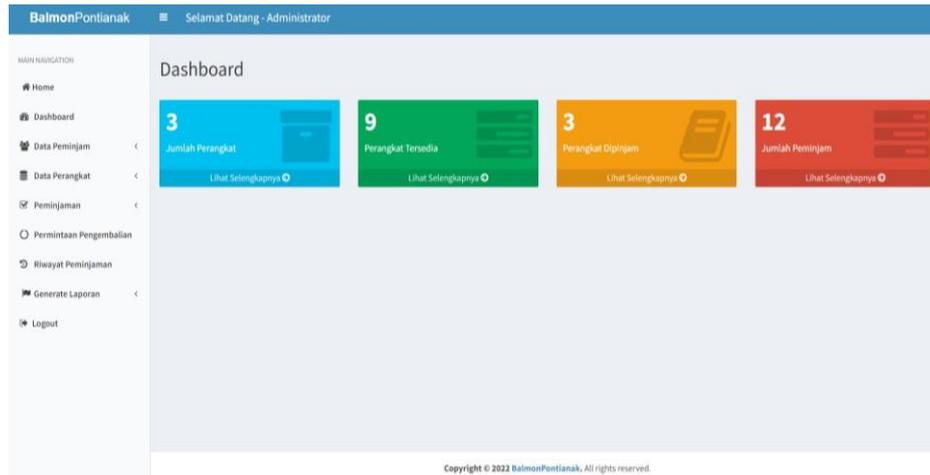
Halaman login admin adalah halaman yang dibuat khusus agar admin (petugas) dapat melakukan login untuk masuk ke dalam sistem sebagai administrator. Pada menu login petugas bisa masuk ke sistem untuk mengelola Aplikasi Peminjaman Perangkat Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak. Username dan Password yang dimasukkan harus sesuai dengan informasi login yang tercatat di sistem. Jika tidak sesuai maka akan menampilkan pesan error. Jika telah sesuai maka akan diarahkan ke menu utama petugas yaitu menu dashboard. Untuk halaman login dilihatkan pada gambar 6 berikut.



Gambar 3 Halaman Login

b. Halaman Dashboard Admin

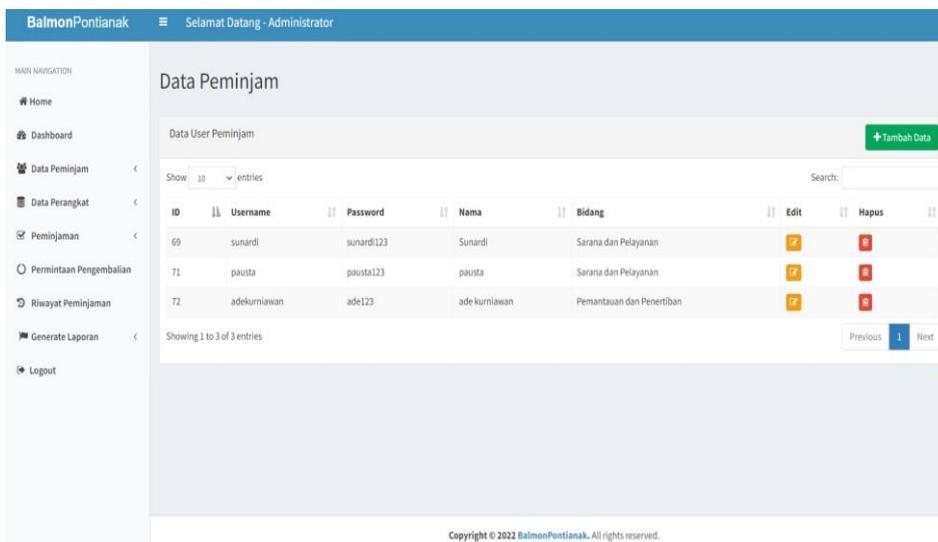
Halaman Dashboard Admin adalah halaman yang pertama kali ditampilkan ketika petugas berhasil login pada sistem sebagai administrator. Pada menu dashboard ini akan menampilkan scoreboard yakni jumlah perangkat, jumlah perangkat yang tersedia, jumlah perangkat yang dipinjam dan jumlah peminjam yang ada pada sistem.



Gambar 7 Halaman Dashboard Admin

### c. Halaman Data Peminjam Admin

Halaman Data Peminjam Admin adalah halaman yang digunakan admin (petugas) untuk mengelola data peminjam yang akan melakukan peminjaman perangkat. Pada halaman data peminjam petugas bisa menambahkan peminjam baru dengan mengklik button “tambah data” kemudian petugas akan diarahkan ke menu form Data Peminjam yang ada didalam menu Data Peminjam. Petugas bisa mengisi form dengan mengisikan username, password, nama dan bidang. Ketika petugas berhasil menambahkan data baru peminjam, maka peminjam baru tadi akan bisa akses untuk login ke sistem aplikasi peminjaman.



Gambar 8 Halaman Data Peminjam Pada Admin

### d. Halaman Data Perangkat Admin

Halaman Data Perangkat Admin adalah halaman yang digunakan admin (petugas) untuk mengelola data perangkat yang ada pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak. Pada halaman data perangkat petugas bisa menambahkan perangkat baru dengan mengklik button “tambah data” kemudian petugas akan diarahkan ke menu form Data Perangkat yang ada didalam menu Data Perangkat. Petugas bisa mengisi form perangkat sesuai dengan input text yang ada pada form. Setelah itu petugas bisa mengklik button simpan maka data perangkat yang tadi diisi akan tersimpan ke basis data.

No.	Kode Perangkat	Kategori Perangkat	Nama Perangkat	Merk/Type	Stock	Kondisi	Detail	Edit	Hapus
1	3020102003	Mini Bus	Mini Bus	Toyota Innova TG409M/720VM	1	Baik			
2	3020102003	Mini Bus	Mini Bus	Toyota Innova G A/T	1	Baik			
3	3020105007	Mobil	Mobil Unit Monitoring Frekuensi	Ford Everest	1	Baik			
4	3060309001	Antena	Antena UHF Portable	ETS 3115 (1-18GHZ)	1	Baik			
5	3060309001	Antena	Antena UHF Portable	ETS 3116 (18-40GHZ)	0	Baik			
6	3100102002	Laptop	Laptop	Toshiba Satellite U205-S5034	1	Baik			
7	3100102002	Laptop	Laptop	HP Pavillion	2	Baik			
8	3030301072	GPS	Global Positioning System	Germin	5	Baik			
9	3030301072	GPS	Global Positioning System	Germin Oregon	1	Baik			
10	3060334022	RDF	Radio Direction Fender	R&S DDF205	1	Baik			

Gambar 9 Halaman Data Perangkat Admin

#### e. Halaman Peminjaman Admin

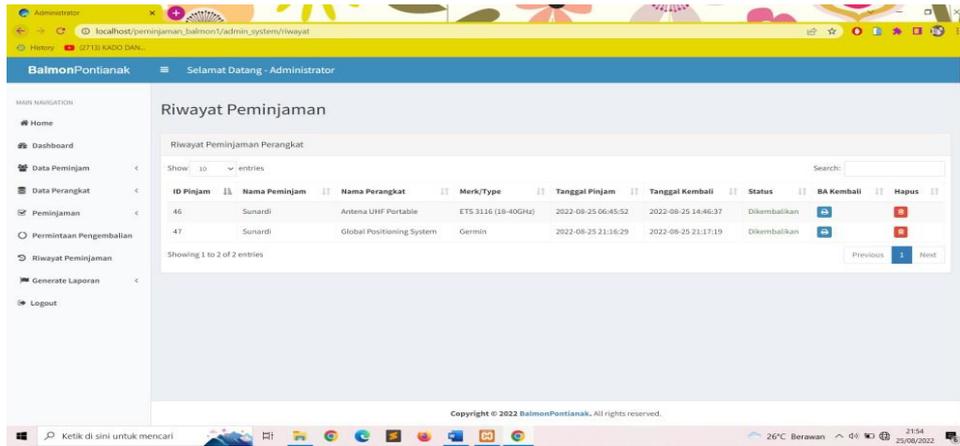
Halaman Peminjaman Admin terdiri dari halaman permintaan peminjaman dan lihat file Surat Perintah Tugas (SPT). Pada halaman permintaan peminjaman adalah halaman yang digunakan admin untuk melakukan validasi terhadap permintaan peminjaman yang dilakukan oleh peminjam pada saat ingin meminjam perangkat. Sebelum petugas menyetujui peminjaman, petugas bisa melihat file SPT yang ada pada menu Lihat File SPT yang pada menu peminjaman. Apabila peminjam telah mengunggah file SPT yang telah diberikan ke sistem dan memberikan langsung SPT tersebut ke petugas BMN maka petugas akan menyetujui peminjaman yang ada di sistem.

ID Pinjam	Nama Peminjam	Nama Perangkat	Merk/Type	Jumlah Pinjam	Tanggal Pinjam	Setujui	Tolak
46	Sunardi	Antena UHF Portable	ETS 3116 (18-40GHZ)	1	2022-08-25 06:45:52		

Gambar 10 Halaman Permintaan Peminjaman

#### f. Halaman Riwayat Peminjaman Admin

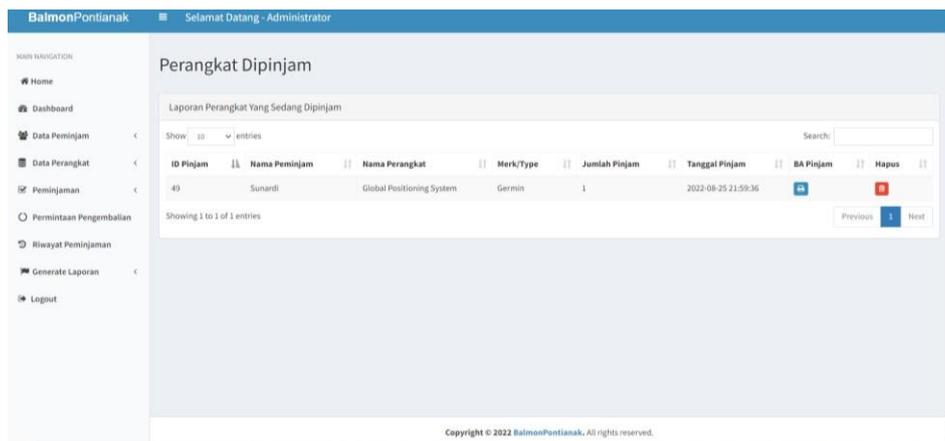
Halaman Riwayat Peminjaman Admin adalah halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat riwayat peminjaman yang telah dilakukan oleh peminjam. Petugas bisa mencetak berita acara pengembalian dan menghapus Riwayat peminjaman pada menu Riwayat peminjaman.



Gambar 4 Halaman Riwayat Peminjaman Admin

g. Halaman Generate Laporan Admin

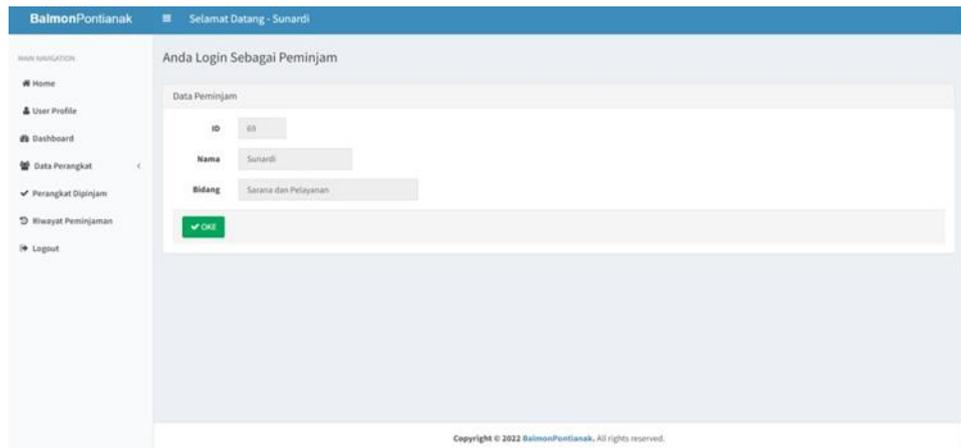
Halaman Generate Laporan Admin adalah halaman yang digunakan petugas untuk melihat perangkat yang sedang dipinjam oleh peminjam. Pada halaman generate laporan didalamnya terdapat fitur cetak berita acara peminjaman yang akan dicetak dan diberikan kepada peminjam. Kemudian peminjam bisa membawa berita acara tersebut selama bertugas.



Gambar 12 Halaman Generate Laporan Admin

h. Halaman User Profile Peminjam

Halaman User Profile Peminjam adalah halaman pertama pada saat peminjam masuk kedalam aplikasi. Halaman ini memuat validasi peminjam yang meliputi Id peminjam, nama peminjam dan bidang peminjam.



Gambar 13 Halaman User Profile Peminjam

#### i. Halaman Dashboard Peminjam

Halaman Dashboard Peminjam adalah halaman yang pertama kali ditampilkan ketika peminjam berhasil login pada sistem sebagai peminjam. Halaman menu dashboard ini akan menampilkan scoreboard yakni perangkat tersedia dan perangkat dipinjam yang ada pada sistem.



Gambar 14 Halaman Dashboard Peminjam

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat penulis ambil dari Rancang Bangun Aplikasi Peminjaman Perangkat Berbasis Web Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak adalah sebagai berikut:

- Aplikasi Peminjaman Perangkat Berbasis Web Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak ini dapat menggantikan proses peminjaman perangkat dari sistem manual ke sistem yang komputerisasi sehingga dapat mencapai suatu kegiatan yang efektif dan efisien dalam menunjang aktifitas Instansi
- Aplikasi Peminjaman Perangkat Berbasis Web Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak ini dapat membantu peminjam (ketua tim) dalam meminjam perangkat dan membantu petugas Barang Milik Negara (BMN) dalam mengelola data.
- Aplikasi Peminjaman Perangkat Berbasis Web Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak ini memiliki memiliki 2 pengguna yaitu admin (petugas) dan peminjam (ketua tim). Admin bertugas untuk mengelola peminjaman perangkat oleh

peminjam (ketua tim). Sedangkan Peminjam bertugas untuk meminjam perangkat Aplikasi Peminjaman Perangkat Pada Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio Kelas II Pontianak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Pimple, S. Thopate, and A. Nikam, "IOT Based Smart Energy Meter Using ESP 32," *SSRN Journal*, 2021, doi: 10.2139/ssrn.3917892.
- [2] G. A. Gujarathi, S. R. Randive, C. S. Pawar, and Prof. M. Parmale, "IoT Based Smart Energy Meter," *IJARST*, pp. 461–465, Jul. 2021, doi: 10.48175/IJARST-1661.
- [3] W. W. V. Souza et al., "Development of an Energy Meter based on IoT," in *2020 IEEE International Workshop on Metrology for Industry 4.0 & IoT*, Roma, Italy, Jun. 2020, pp. 241–244. doi: 10.1109/MetroInd4.0IoT48571.2020.9138257.
- [4] J. Costa, D. Araujo, D. R. C. Silva, M. B. Nogueira, and M. C. Rodrigues, "Home Automation Architecture Based on IOT Technologies," in *2018 Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT*, Brescia, Apr. 2018, pp. 63–67. doi: 10.1109/METROI4.2018.8438863.
- [5] P. Desai, *Python Programming for Arduino*. Packt Publishing Ltd., 2015.
- [6] "NPM - node-red-contrib-google-smarthome library." <https://www.npmjs.com/package/node-red-contrib-google-smarthome> (accessed Apr. 07, 2022).
- [7] YDHC, "SCT013-100-100A-1V datasheet." YDHC.
- [8] "Tasmota Supported Devices Repository," 2022. <https://templates.blakadder.com/> (accessed Apr. 07, 2022).
- [9] "Running Node-RED locally," 2022. <https://nodered.org/docs/getting-started/local> (accessed May 02, 2022).
- [10] "Node-RED - Username/password based authentication," Editor & Admin API security, 2022. <https://nodered.org/docs/user-guide/runtime/securing-node-red#editor--admin-api-security> (accessed May 22, 2022).