

Peramalan Pendapatan Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBN-KB) Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara Menggunakan Metode *ARIMA*

Tiara P. Biringpasemba¹, Irene Tangkawarow², Quido Kainde³

Universitas Negeri Manado

e-mail: ¹18210150@unima.ac.id, ²irene.tangkawarow@unima.ac.id, ³quidokainde@unima.ac.id

Diajukan: 27 Mei 2025 ; Direvisi: 7 Juli 2025 ; Diterima: 14 Juli 2025

Abstrak

Pengembangan aplikasi peramalan pendapatan Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBN-KB) pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara menjadi fokus utama dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *ARIMA* (Autoregressive Integrated Moving Average). Permasalahan yang dihadapi Bapenda saat ini adalah belum adanya aplikasi untuk melakukan peramalan pendapatan BBN-KB, kesulitan mengetahui jumlah kendaraan yang terjual langsung dari dealer, serta masih menggunakan data faktur berbentuk surat atau kertas cetak yang membutuhkan waktu dalam proses penyerahannya. BBN-KB merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi Pendapatan Asli Daerah (PAD), dengan tarif BBN 1 sebesar 12% dari Nilai Jual Kendaraan Bermotor (NJKB) berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Utara Nomor 1 Tahun 2024. Aplikasi yang dikembangkan berbasis web dengan menggunakan metode *Waterfall* sebagai metode pengembangan sistem. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu melakukan peramalan pendapatan BBN 1 selama enam bulan ke depan dengan akurasi yang cukup baik berdasarkan data historis 60 bulan terakhir. Sistem juga mempercepat proses input dan pengelolaan data faktur dari dealer, serta memberikan kemudahan dalam penyusunan laporan dan perencanaan pendapatan daerah. Implementasi sistem ini mampu mengoptimalkan kemampuan Bapenda dalam melakukan prediksi pendapatan dan efisiensi pelayanan terhadap wajib pajak, serta berpotensi mendukung pengambilan keputusan strategis di masa mendatang.

Kata kunci: Peramalan, BBN-KB, *ARIMA*, BAPENDA, *Waterfall*.

Abstract

The development of a revenue forecasting application for Motor Vehicle Title Transfer Fees (BBN-KB) at the Regional Revenue Agency (Bapenda) of North Sulawesi Province is the main focus of this study, utilizing the *ARIMA* (Autoregressive Integrated Moving Average) method. The current issues faced by Bapenda include the absence of an application to forecast BBN-KB revenue, difficulties in obtaining direct data on vehicle sales from dealers, and the continued use of physical printed invoice documents, which delays data submission. BBN-KB is one of the key factors influencing Regional Original Revenue (PAD), with a BBN 1 tariff of 12% of the Motor Vehicle Sales Value (NJKB), based on North Sulawesi Provincial Regulation Number 1 of 2024. The developed application is web-based and follows the *Waterfall* model as the system development methodology. The results of this study show that the system is capable of forecasting BBN 1 revenue for the upcoming six months with a satisfactory level of accuracy, based on the last 60 months of historical data. The system also accelerates the input and management process of invoice data from dealers and facilitates the preparation of reports and regional revenue planning. The implementation of this system has proven effective in enhancing Bapenda's ability to predict revenue and improve service efficiency for taxpayers, while also supporting strategic decision-making in the future.

Keywords: Forecasting, BBN-KB, *ARIMA*, BAPENDA, *Waterfall*.

1. Pendahuluan

Kendaraan adalah mesin transportasi untuk mengangkut orang atau kargo. Salah satu jenis kendaraan adalah kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik untuk penggerakannya dan digunakan untuk transportasi [1]. Setiap kendaraan memiliki

data faktur, yang sering disebut faktur kendaraan bermotor. Faktur kendaraan bermotor merupakan salah satu persyaratan utama dalam proses registrasi kendaraan baru. Faktur kendaraan bermotor merupakan dokumen yang berisi keterangan terkait kendaraan bermotor, seperti nomor mesin, nomor rangka dan lain sebagainya [2]. Faktur ini dikeluarkan oleh *dealer-dealer* kendaraan. Setiap *dealer* kendaraan akan mengeluarkan dokumen faktur saat kendaraan terjual. Dokumen faktur ini kemudian diberikan kepada kepolisian untuk diproses untuk mengeluarkan nomor polisi kendaraan. Kemudian dokumen faktur diberikan ke Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara (Bapenda Prov. Sulut) untuk diproses dan dikeluarkan tarif Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) dan juga tarif Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBN-KB) kendaraan baru (BBN 1). Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Provinsi Sulawesi Utara adalah instansi pemerintah daerah yang bertugas mengelola dan mengoptimalkan pendapatan daerah di Provinsi Sulawesi Utara. Yang bertugas membantu Gubernur dalam melaksanakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan daerah di bidang pengelolaan pajak dan retribusi daerah [3]. Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Utara nomor 1 tahun 2024 tentang pajak daerah dan retribusi daerah, BBN 1 adalah bea balik nama untuk kendaraan baru dari *dealer* yang dikenakan tarif 12% dari Nilai Jual Kendaraan Bermotor (NJKB) atau harga kendaraan [4]. Setelah mendapatkan tarif untuk PKB dan BBN 1 maka Bapenda akan meramalkan pendapatan dari dana BBN 1 yang akan didapatkan di enam bulan yang akan datang menggunakan data yang sudah ada selama 60 bulan terakhir.

Peramalan ini dilakukan karena BBN-KB merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah (PAD). Pendapatan asli daerah menjadi salah satu indikator kemandirian daerah dalam hal keuangan. Semakin besar penerimaan dan persentase pendapatan asli daerah (PAD) terhadap total penerimaan daerah maka menunjukkan daerah tersebut semakin mandiri [5]. Permasalahannya pada saat ini di BAPENDA belum memiliki aplikasi untuk melakukan peramalan pendapatan BBN 1, sehingga tidak bisa mengetahui prediksi pendapatan BBN 1 yang akan diterima di semester selanjutnya atau enam bulan selanjutnya. Disamping itu pihak Bapenda hanya mengetahui jumlah kendaraan yang terjual melalui kepolisian, atau tidak mengetahui secara langsung dari *dealer* yang bersangkutan, sehingga Bapenda kesulitan untuk melakukan peramalan pendapatan yang akan diterima dari dana BBN 1. Masalah lain juga yang muncul adalah data-data faktur yang dikeluarkan oleh *dealer-dealer* masih berbentuk surat atau kertas yang di ketik dan di cetak. Karena data faktur masih berbentuk surat atau kertas maka membutuhkan waktu dalam penyerahan data-data tersebut dari pihak *dealer* ke pihak Bapenda. Peramalan atau *forecasting* dalam aplikasi ini akan menggunakan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*).

Metode *ARIMA* merupakan metode deret waktu yang didasarkan pada asumsi bahwa data yang dianalisis mempunyai pola tertentu yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai dari waktu ke waktu [6]. Metode ini digunakan karena merupakan metode yang cocok dipakai pada observasi dari deret waktu (*time series*) secara statistik berhubungan satu sama lain, metode ini juga dapat digunakan pada data yang tidak stasioner/tetap, serta metode ini juga dapat digunakan untuk data dalam jumlah yang banyak. Aplikasi ini akan dibuat berbasis Web menggunakan Metode *Waterfall* sebagai metode pengembangan sistem. Metode *Waterfall* adalah metode yang menggunakan langkah-langkah dalam SDLC untuk membangun proses yang sistematis dan berurutan untuk membuat produk baru [7]. Menggunakan metode *waterfall* karena Gambaran dari aplikasi yang akan dibuat sudah jelas dan juga pengerjaan dalam metode ini harus dikerjakan langkah demi langkah sehingga mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi [8].

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengembangkan dan mendeskripsikan sistem informasi berbasis web yang dapat membantu digitalisasi data faktur kendaraan serta melakukan peramalan pendapatan BBN 1 menggunakan metode ARIMA. Selain itu, penulisan ini bertujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan keterlambatan data dan ketidakefisienan dalam proses peramalan pendapatan daerah di Badan Pendapatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara.

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Peramalan ARIMA

ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan salah satu metode static yang populer digunakan dalam melakukan peramalan data *time-series* [9]. Dalam penelitian ini, metode ARIMA diimplementasikan untuk memprediksi pendapatan BBN 1 selama 6 bulan ke depan berdasarkan data historis 60 bulan terakhir. Langkah-langkah implementasi metode ARIMA dalam aplikasi ini mengikuti pendekatan teoritis sebagai berikut:

2.1.1. Identifikasi Model

Langkah pertama dalam penerapan metode ARIMA adalah memeriksa apakah data bersifat stasioner, yaitu tidak memiliki tren atau perubahan varians yang signifikan dari waktu ke waktu [10]. Pada aplikasi ini, karena data *historis* pendapatan BBN 1 menunjukkan pola tren, maka dilakukan *differencing* satu kali ($d=1$) untuk menghilangkan tren dan menjadikan data lebih

stasioner. Setelah proses differencing, biasanya dilakukan identifikasi nilai p dan q menggunakan grafik ACF (*Autocorrelation Function*) dan PACF (*Partial Autocorrelation Function*). Namun, dalam aplikasi ini, grafik ACF dan PACF tidak ditampilkan dalam tampilan pengguna (*view*) karena aplikasi difokuskan untuk memberikan hasil peramalan, bukan visualisasi teknis.

2.1.2. Estimasi Parameter

Setelah model $ARIMA(d=1)$ dipilih, maka langkah selanjutnya adalah menentukan parameter AR (p) dan MA (q). Dalam implementasi aplikasi ini, digunakan model $ARIMA(1,1,1)$, dengan parameter sebagai berikut:

$$\phi_1 (\text{phi}) = 0.7$$

$$\theta_1 (\text{theta}) = 0.5$$

$d = 1$ (dilakukan *differencing* sekali)

$c = 0$ (tanpa konstanta)

Nilai-nilai parameter ini tidak dihitung secara manual atau otomatis melalui optimasi, tetapi ditentukan secara eksplisit dalam kode program berdasarkan referensi dari beberapa artikel terdahulu yang menggunakan pendekatan serupa. Seperti, dalam beberapa studi, model $ARIMA(1,1,1)$ dengan nilai ϕ dan θ dalam rentang 0.5–0.7 menunjukkan hasil yang stabil dan cukup akurat untuk peramalan deret waktu keuangan dan ekonomi. Oleh karena itu, nilai tersebut digunakan untuk menjaga stabilitas hasil peramalan.

2.1.3. Uji Diagnosis

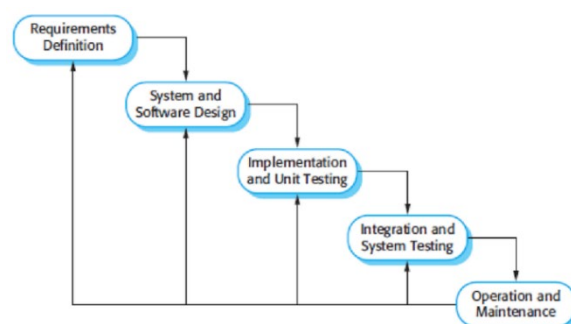
Setelah parameter model ditentukan, evaluasi dilakukan dengan mengukur akurasi model terhadap data historis menggunakan pendekatan berbasis kesalahan prediksi. Model dilatih secara bertahap menggunakan subset data historis hingga titik waktu tertentu, kemudian dilakukan peramalan untuk periode selanjutnya dan hasilnya dibandingkan dengan nilai aktual yang tersedia pada data historis. Selisih antara nilai peramalan dan nilai aktual digunakan untuk menghitung tingkat kesalahan prediksi dalam bentuk *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE adalah mutlak adalah pengukuran statistik tentang akurasi perkiraan pada metode peramalan [11]. Pendekatan ini memungkinkan penilaian kinerja model secara objektif berdasarkan kemampuan model dalam merekonstruksi pola masa lalu, tanpa harus menunggu data aktual di masa depan.

2.1.4. Peramalan

Setelah model disusun, maka dilakukan proses peramalan pendapatan BBN 1 untuk beberapa periode ke depan. Dalam aplikasi ini, proses peramalan dilakukan sebanyak 6 bulan ke depan berdasarkan data historis terakhir. Nilai hasil peramalan ditampilkan langsung di tampilan aplikasi untuk digunakan sebagai referensi atau pertimbangan oleh Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara.

2.2. Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*

Waterfall adalah salah satu jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam *classic life cycle* (siklus hidup klasik). Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap kebutuhan sampai dengan tahap *maintenance*. Metode ini mempunyai ciri khas setiap fase harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase berikutnya (tidak dapat meloncat ke tahap berikutnya) dan berjalan secara berurutan, oleh karena itu disebut *waterfall* atau air terjun [12].



Gambar 1. Metode *Waterfall* [13]

2.2.1 Requirement Definition

Pada tahap ini dilakukan analisa untuk mencari kebutuhan dari aplikasi yang akan dibuat. Dilakukan dengan mendengarkan penjelasan dari pegawai Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara bagian PTIP mengenai proses bisnis penginputan data faktur kendaraan dan juga peramalan BBN 1 yang sedang berjalan saat ini dan kemudian menentukan kendala apa saja yang muncul sehingga dalam pembuatan aplikasi semua fungsi-fungsi yang akan dibuat dapat mengatasi kendala yang ada sesuai dengan kebutuhan dari user.

2.2.2 System and Software Design

Pada tahap ini dibuat gambaran dari perangkat lunak dilihat sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan yang sudah di definisikan. Pada tahap ini ada gambaran proses bisnis yang baru serta gambaran-gambaran yang dibuat menggunakan *Undifined Modelling Language* (UML). UML adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk menganalisis dan memodelkan sistem perangkat lunak [14]. Pemodelan UML yang digunakan antara lain *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

2.2.3 Implementation and Unit Testing

Di tahap ini hasil yang didapatkan dari tahapan sebelumnya diterjemahkan ke dalam bentuk kode-kode program untuk menghasilkan sebuah perangkat lunak. Proses pengkodean ini dilakukan menggunakan *framework CodeIgniter 4*, menggunakan Bahasa pemrograman PHP, menggunakan MySQL sebagai DBMS, serta menggunakan metode *ARIMA* sebagai metode *forecasting* atau peramalan.

2.2.4 Integration and System Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada perangkat lunak yang sudah dihasilkan. Pengujian ini dilakukan dengan cara mencoba menjalankan aplikasi dan menjalankan semua fitur-fitur yang ada untuk melihat apakah semuanya berjalan sesuai dengan fungsi masing-masing.

2.2.5 Operation and Maintenance

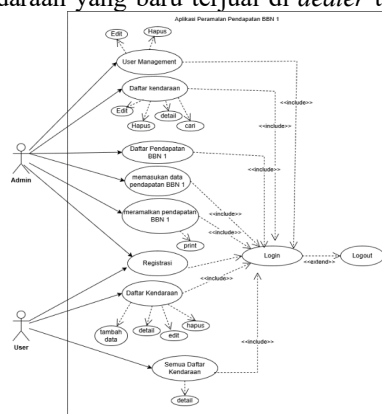
Pada tahap ini aplikasi yang sudah diuji di operasikan atau digunakan. Pemeliharaan melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini menyajikan hasil dari proses pengembangan aplikasi peramalan pendapatan bea balik nama kendaraan bermotor berdasarkan metode *waterfall*, yang dilakukan secara bertahap mulai dari analisis, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Setiap tahapan akan dijelaskan melalui sub-bab yang mencakup perancangan sistem (dalam bentuk diagram), implementasi antarmuka aplikasi, dan pengujian sistem menggunakan metode *blackbox*.

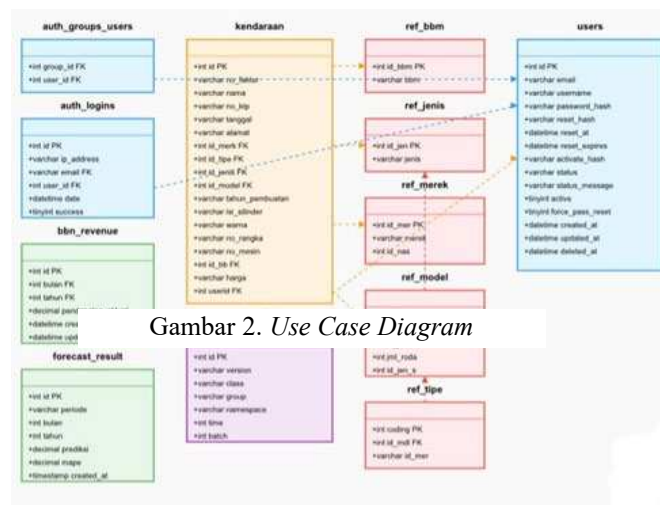
3.1. Use Case Diagram

Pada aplikasi ini memiliki dua aktor yaitu Admin dan User, dimana Admin adalah pegawai Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara dan User adalah *dealer-dealer* yang ada di Sulawesi Utara. Admin memiliki hak akses untuk melakukan semua aktifitas yang ada dalam aplikasi, seperti mengelola, menambah, mengubah, menghapus data faktur kendaraan. Mengelola, menambah, dan meramalkan pendapatan BBN 1. Serta mengelola data user, namun user hanya memiliki hak akses untuk memasukkan serta mengubah data faktur kendaraan yang baru terjual di *dealer* tersebut. Gambaran *Use case diagram*



dapat dilihat pada gambar 2.

3.2. Class Diagram

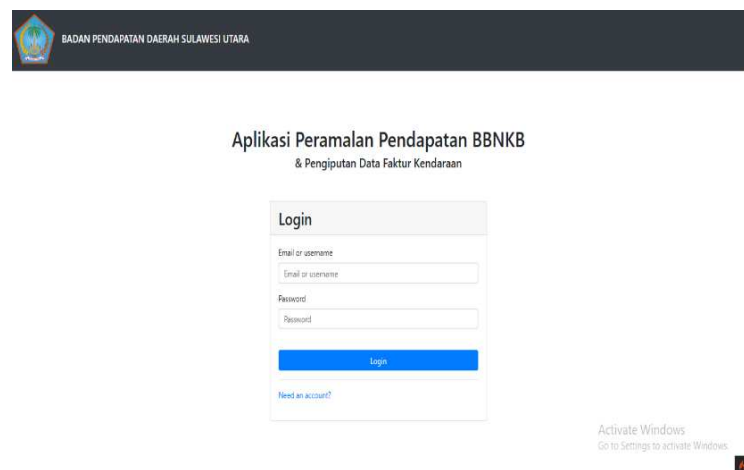


Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 3. Class Diagram

Pada gambar 3 menunjukkan beberapa tabel database yang saling terhubung dengan kolom dan relasinya. Tabel kendaraan memiliki hubungan dengan tabel referensi (ref_jenis, ref_merek, ref_model), tabel users berisi informasi akun pengguna, tabel auth_groups_users menghubungkan pengguna dengan grup otorisasi, auth_logins, mencatat aktivitas login. Tabel yang berwarna merah adalah tabel referensi dan tabel bbn_revenue merupakan tabel yang menyimpan data pendapatan BBN 1 yang di masukan.

3.3. Antar Muka Aplikasi



Gambar 4. Halaman Login

Pada gambar 4 menunjukan halaman login untuk admin dan user. untuk login pengguna harus memasukkan *username* dan *password*. Setelah dimasukan sistem akan memeriksa apakah *username* dan *password* yang dimasukan sudah terdaftar dan tersimpan di *database*. Jika telah terdaftar maka *login* akan berhasil, jika belum terdaftar maka *login* akan gagal.

Gambar 5. Halaman Registrasi

Gambar 5 menunjukkan halaman registrasi bagi pengguna yang belum mempunyai akun untuk melakukan *login*. Halaman ini akan terbuka ketika di halaman *login user* memilih “*need an account?*”. Ketika akan melakukan registrasi pengguna harus mengisi beberapa data yang diperlukan. Seperti, *email* yang akan digunakan, *username*, dan *password*. Setelah registrasi berhasil maka pengguna bisa melakukan *login* dengan akun yang sudah terdaftar.

No	Periode	Pendapatan Aktual	Tanggal Input
1	Januari 2020	Rp 194.354.744	07-05-2020 05:25
2	Februari 2020	Rp 162.031.194	07-05-2020 11:44
3	Maret 2020	Rp 277.846.480	07-05-2020 05:25
4	April 2020	Rp 29.876.370	07-05-2020 05:25
5	Mei 2020	Rp 113.913.487	13-05-2020 10:04
6	Juni 2020	Rp 107.586.116	07-05-2020 05:25
7	Juli 2020	Rp 42.282.207	07-05-2020 05:25
8	Agustus 2020	Rp 151.125.144	07-05-2020 05:25
9	September 2020	Rp 247.843.688	07-05-2020 05:25
10	Oktober 2020	Rp 162.328.354	07-05-2020 05:25
11	November 2020	Rp 131.220.015	07-05-2020 05:25
12	Desember 2020	Rp 210.941.208	07-05-2020 05:25
13	Januari 2021	Rp 25.644.995	13-05-2020 11:03
14	Februari 2021	Rp 49.593.833	13-05-2020 11:15
15	Maret 2021	Rp 33.136.895	13-05-2020 11:15
16	April 2021	Rp 35.680.208	13-05-2020 11:15
17	Mei 2021	Rp 28.410.373	13-05-2020 13:35
18	Juni 2021	Rp 54.446.136	13-05-2020 13:35
19	Juli 2021	Rp 33.672.187	13-05-2020 13:35
20	Agustus 2021	Rp 39.043.356	13-05-2020 13:35
21	September 2021	Rp 38.086.975	13-05-2020 13:35
22	Oktober 2021	Rp 20.307.647	13-05-2020 13:35

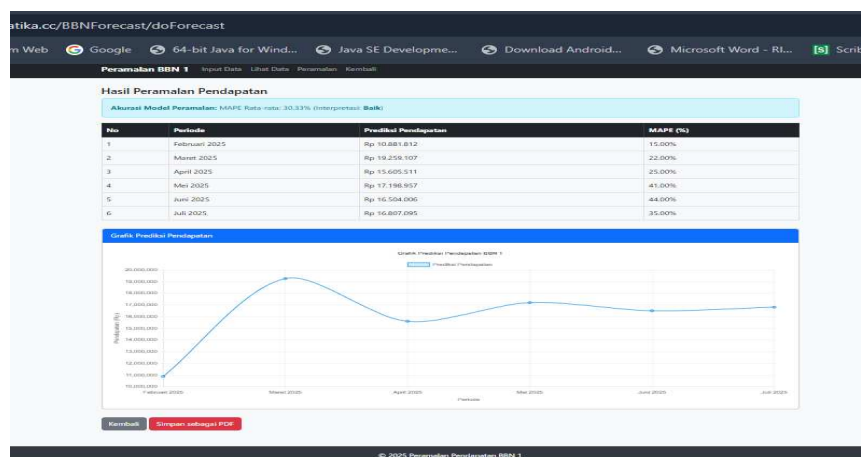
Gambar 6. Halaman Data Pendapatan BBN 1

Gambar 6 menunjukkan halaman daftar data pendapatan BBN 1 perbulan yang didapat dari 12% dari harga kendaraan yang telah dimasukkan oleh *dealer-dealer* kendaraan. Pada saat ada data yang baru dimasukkan oleh *user*, admin dapat menekan tombol sinkronisasi pendapatan agar dapat mensinkronisasi data pendapatan BBN 1 dengan data baru yang dimasukkan oleh *user*. Halaman ini hanya bisa diakses oleh admin.

Gambar 7. Halaman Untuk Melakukan Peramalan

Peramalan Pendapatan Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBN-KB) Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara Menggunakan Metode ARIMA (Tiara P. Biringpasemba)

Pada gambar 7 menunjukan halaman dimana admin dapat melakukan peramalan pendapatan BBN 1 dengan cara menekan “lakukan peramalan”. Peramalan akan otomatis dilakukan ketika pengguna menekan “lakukan peramalan”. Data peramalan yang akan ditampilkan adalah data enam bulan kedepan. Untuk melakukan peramalan diperlukan data historis selama 60 bulan terdahulu agar peramalan 6 bulan kedepan bisa dilakukan.



Gambar 8. Halaman Hasil Peramalan

Gambar 8 menunjukan halaman hasil peramalan yang dilakukan. Dimana ditampilkan hasil peramalan pendapatan selama 6 bulan kedepan. Data disajikan dalam bentuk tabel dan dalam bentuk grafik. Pada tabel ditampilkan periode atau bulan yang diramal, prediksi pendapatan pada bulan tersebut dan seberapa besar persentase erornya.

Gambar 9. *Form Input* Data Faktur Kendaraan

Gambar 9 menunjukan *form* tambah data faktur kendaraan yang dapat diakses oleh pengguna. *Form* ini akan terbuka ketika memilih “tambah data” di halaman daftar kendaraan. Ada banyak data yang harus dimasukkan ketika pengguna ingin menambah data faktur. Yang perlu dimasukkan yaitu data dari pembeli kendaraan serta data-data mengenai kendaraan yang akan dibeli. Setelah semua data yang diperlukan dimasukkan pengguna bisa menekan “*submit*” agar data-data tersebut tersimpan.

No.	No. Faktur	Merk	Type	Jenis	Model	Bahan Bakar	Email	Action
1	FH/DC/045394/U	AGUSTA	A156 2.0 SPARK SALESSPEED	SEPEDA MOTOR	MINIBUS	CAMPUR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
2	GTO07	AUDI	A4 2.0 STANDART	MOBIL BUS	LIGHT TRUCK KARGO	LISTRIK	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
3	00778-TB	MACK	SONATA 2.4 A/T	SEPEDA MOTOR	LIGHT TRUCK KARGO	SOLAR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
4	876543	APRILIA	A4 2.0 MULTITRONIC	MOBIL BUS	PICK UP ROOF	SOLAR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
5	4573rt54	BHAMA PEUGEOT	A4 2.0 STANDART	ALAT BERAT	LIGHT TRUCK DUMP	SOLAR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
6	HMGF-20122021	ASIANA	A156 2.0 SPARK SALESSPEED	MOBIL BUS	BLINDVAN	SOLAR	18210150@unima.ac.id	[Detail] [Edit] [Delete]
7	FF-0909	ALPINO	HONDA CIVIC 1.5 TC CVT 1500	SEPEDA MOTOR	SEPEDA MOTOR RODA 2	BENSIN	18210150@unima.ac.id	[Detail] [Edit] [Delete]

Gambar 10. Halaman Semua Daftar Kendaraan Untuk Admin

Gambar 10 menunjukkan tampilan halaman daftar semua kendaraan yang telah dimasukan oleh semua *user*, yaitu semua *dealer-dealer* yang ada di Sulawesi Utara. Admin memiliki akses bukan hanya untuk melihat semua data yang ada, tetpi juga memiliki akses untuk melihat detail, mengubah data, dan menghapus data.

No.	No. Faktur	Merk	Type	Jenis	Model	Bahan Bakar	Email	Action
1	FH/DC/045394/U	AGUSTA	A156 2.0 SPARK SALESSPEED	SEPEDA MOTOR	MINIBUS	CAMPUR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
2	GTO07	AUDI	A4 2.0 STANDART	MOBIL BUS	LIGHT TRUCK KARGO	LISTRIK	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
3	00778-TB	MACK	SONATA 2.4 A/T	SEPEDA MOTOR	LIGHT TRUCK KARGO	SOLAR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
4	876543	APRILIA	A4 2.0 MULTITRONIC	MOBIL BUS	PICK UP ROOF	SOLAR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]
5	4573rt54	BHAMA PEUGEOT	A4 2.0 STANDART	ALAT BERAT	LIGHT TRUCK DUMP	SOLAR	tiarapamela26@gmail.com	[Detail] [Edit] [Delete]

Gambar 11. Halaman Semua Daftar Kendaraan Untuk User

Pada gambar 11 menunjukkan tampilan halaman daftar kendaraan untuk *user*. Dimana *user* hanya melihat daftar kendaraan yang telah dimasukan oleh *user* tersebut, tanpa bisa melihat daftar kendaraan yang dimasukkan oleh *user* lain.

Gambar 12. Form Edit Data Faktur Kendaraan

Gambar 12 menunjukkan *form edit* atau ubah data faktur kendaraan yang dapat diakses oleh admin dan juga *user* hanya apabila data yang akan di *edit* adalah data yang dimasukan *user* tersebut. *Form* ini akan terbuka ketika memilih *icon edit* di halaman daftar kendaraan. Tidak semua data bisa untuk di ubah, data yang bisa di ubah hanyalah harga kendaraan.

Gambar 13. Halaman Detail Data Faktur Kendaraan

Pada gambar 13 menunjukkan halaman detail data faktur kendaraan yang bisa diakses oleh pengguna. Halaman ini dapat dibuka dengan cara menekan *icon detail* di halaman daftar kendaraan. Ketika menekan *icon detail* maka semua detail dari data faktur kendaraan dan juga data dari pemilik kendaraan akan ditampilkan.

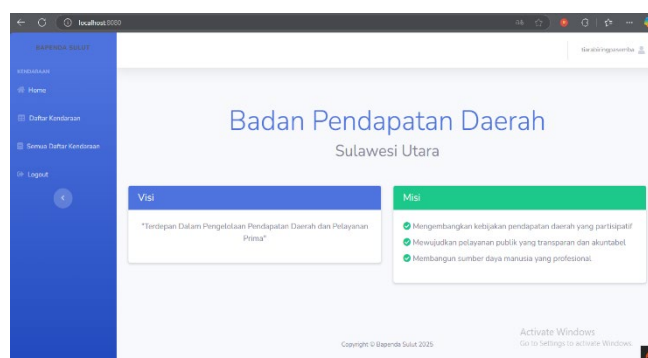
#	Email	Username	ID	Role	Action
1	tiarapamela26@gmail.com	tiarapamela	43	admin	[Edit] [Delete]
2	18210150@unima.ac.id	tiarabiringpasamba	44	user	[Edit] [Delete]
3	18210005@unima.ac.id	pamela	51	user	[Edit] [Delete]

Gambar 14. Halaman *Manage User*

Gambar 14 menunjukkan halaman *manage user*, dimana berisi semua pengguna baik admin maupun *user*. Halaman ini hanya bisa diakses oleh admin. Admin dapat menghapus data *user* dengan cara menekan *icon delete*, dan sistem akan menampilkan konfirmasi untuk penghapusan data *user*. Admin juga dapat mengubah data *user* dengan cara menekan *icon edit* dan sistem akan menampilkan form untuk mengubah data *user*.

Gambar 15. *Form Edit Data User*

Gambar 15 menunjukkan *form edit* atau ubah data *user*. *Form* dapat di buka dengan cara menekan *icon edit* pada halaman *manage user*. Namun tidak semua data *user* bisa di ubah. Data yang bisa diubah hanya *role* dari pengguna. Admin bisa mengubah *role user* menjadi admin, dan juga sebaliknya.



Gambar 16. Halaman *Home*

Pada gambar 16 menunjukkan halaman *home*, dimana menjadi halaman pertama yang ditampilkan ketika pengguna berhasil *login*. Pada halaman *home* menampilkan profil dari Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara berupa *Visi* dan *Misi*.

3.4. Pengujian

Aplikasi yang diuji pada penelitian ini menggunakan teknik pengujian *blackbox*. Tanpa memahami apa yang sebenarnya terjadi dalam kode, pengujian *blackbox* hanya memerlukan evaluasi dan analisis hasil pengujian antarmuka [15].

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

No	Tujuan yang ingin dicapai	Input	Output yang diharapkan	Hasil
1	Menampilkan halaman <i>login</i>	Menjalankan aplikasi	Menampilkan halaman <i>login</i>	Tercapai
2	Melakukan <i>login</i>	Memasukan <i>username & password</i>	Pengguna masuk ke halaman utama	Tercapai
3	Menampilkan halaman registrasi	Pada halaman <i>login</i> memilih tombol registrasi	Menampilkan halaman registrasi	Tercapai
4	Membuat akun	Memasukan <i>email & password</i>	Menampilkan halaman <i>login</i> dan pesan registrasi berhasil	Tercapai
5	Mensinkronisasi data pendapatan BBN 1	Menekan tombol sinkronisasi pendapatan	Data pendapatan berhasil tersinkron dengan data faktur kendaraan	Tercapai
6	Menampilkan semua data pendapatan BBN 1	Menekan menu lihat data	Menampilkan data pendapatan BBN 1	Tercapai
7	Meramalkan pendapatan BBN 1	Menekan tombol lakukan peramalan pada halaman peramalan	Menampilkan hasil ramalan pendapatan BBN 1	Tercapai
8	Menambah data faktur kendaraan	Memasukan data faktur kendaraan	Data berhasil ditambahkan dan tersimpan dalam database	Tercapai
9	Menampilkan daftar data kendaraan	Menekan menu daftar kendaraan	Berhasil menampilkan halaman daftar kendaraan	Tercapai
10	Mengubah/edit data faktur kendaraan	Menekan <i>icon edit</i>	<i>Edit</i> data	Tercapai
11	Menghapus data faktur kendaraan	Menekan <i>icon</i> hapus	Data terhapus	Tercapai
12	Menampilkan detail data faktur kendaraan	Menekan <i>icon</i> detail	Detail data	Tercapai

13	Memampilkan data semua pengguna	Masuk ke menu <i>user management</i>	Menampilkan semua data pengguna	Tercapai
14	Menghapus <i>user</i>	Menekan <i>icon</i> hapus	Data <i>user</i> terhapus	Tercapai
15	Mengubah data <i>user</i>	Memilih <i>icon edit</i>	<i>Edit data user</i>	tercapai
16	Melakukan <i>logout</i>	Menekan <i>logout</i>	Keluar dari aplikasi dan menampilkan halaman <i>login</i>	Tercapai

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa Aplikasi Peramalan Pendapatan Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBN-KB) berbasis web menggunakan Metode ARIMA berhasil dibuat. Model ARIMA yang digunakan dalam penelitian ini mampu memberikan prediksi yang cukup akurat terhadap pendapatan BBN 1 dengan mempertimbangkan data historis selama 60 bulan terakhir dan hasil evaluasi akurasi menggunakan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menunjukkan bahwa model yang diterapkan memiliki tingkat kesalahan yang dapat diterima, dapat dilihat dari persentase MAPE yang ditampilkan saat melakukan peramalan. Sehingga Aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perencanaan pendapatan daerah. Dengan adanya aplikasi ini, penginputan data faktur menjadi lebih cepat, akurat, dan terdokumentasi dengan baik. Dengan adanya aplikasi ini juga peramalan pendapatan dan pemasukan data faktur yang terintegrasi, Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara dapat lebih efisien dalam mengelola informasi terkait kendaraan bermotor. Serta Badan Pendapatan Daerah Sulawesi Utara dapat menggunakan hasil peramalan pendapatan BBN 1 di 6 bulan yang akan datang sebagai bahan pengambilan keputusan serta perencanaan keuangan selanjutnya

Daftar Pustaka

- [1] D. Toduho, H. Manossoh Dan L. Latjandu, "Analisis Penerapan Sistem Akuntansi Penjualan Kendaraan Bermotor," *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, Pp. 1142-1153, 2020.
- [2] Kepolisian Negara RI, "Peraturan Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021 Tentang Penerbitan Dan Penandaan Surat Izin Mengemudi," Kepolisian Negara Republik Indonesia, Jakarta, 2021.
- [3] Bapenda Sulut, "Https://Bapenda.Sulutprov.Go.Id," 2025. [Online].
- [4] Pemerintah Daerah Sulawesi Utara, "Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Utara Nomor 1 Tahun 2024 Tentang Pajak Daerah Dan Retribusi Daerah," Lembaran Daerah Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2024 Nomor, Sulawesi Utara, 2024.
- [5] Evi Purnamawati, "Kontribusi Pajak Kendaraan Bermotor Dan Pajak Bea," *Solusi*, ISSN Print 0216-9835, Pp. 12-24, 2021.
- [6] M. Rusminto, S. Wibowo Dan F. Wahyuni, "Peramalan harga Saham Menggunakan metode Arima (Autoregressive Integrated Moving Average) Time Series," *ATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Pp. 1263-1270, 2024.
- [7] D. Widyati, Triase Dan M. Alda, "Implementasi Metode Triple Exponential Smoothing," *Journal Of Science And Social Research*, Pp. 691-698, 2024.
- [8] W. Erawati, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dengan Pendekatan Metode Waterfall," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Pp. 1-8, 2019.
- [9] V. Y. Montolalu, C. P. Munaiseche Dan M. Krisnanda, "Analisis Performa Autoregressive Integrated Moving Avarage Model Dan Deep Learning Long Short-Term Memory Model Untuk Peramalan Data Cuaca," *Journal Of Informatics Engineering*, Pp. 8-21, 2024.
- [10] D. R. Salsabila Fauzani, "Penerapan Metode ARIMA Dalam Peramalan Harga Produksi Karet Di Provinsi Riau," *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, Vol. Vol. 2, Pp. 269-277, 2023.
- [11] A. S. B. S. Alfida Tegar Nurani, "Perbandingan Kinerja Regresi Decision Tree Dan regresi Linear Berganda Untuk Prediksi BMI Pada Dataset Asthma," *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, Vol. Vol. 6 No. 1, Pp. 35-43, 2023.

-
- [12] M. Tiauw, V. P. Rantung Dan S. C. Kumajas, “Aplikasi Kenaikan Gaji Berkala Di Pengadilan Negeri Tondano Menggunakan Metode SDLC,” *Journal Of Informatics, Bussines, Education, And Innovation Technology*, Pp. 94-104, 2024.
- [13] F. R. M. Rhifky Wayahdi, “Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru Dengan Unified Modeling Language(UML)(Studi Kasus:Programmerassociation Of Battuta),” *Jurnal Minfo Polgan*, Vol. Vol. 12 No. 1, Pp. 1514-1521, 2023.
- [14] I. J. Habibah Nurfauziah, “Perbandingan Metode Testing Antara Blackbox Dengan Whiteboxpadasebuah Sistem Informasi,” *Jurnal Visualika | Stmik Muhammadiyah Jakarta*, Vol. Vol. 8 No. 2, Pp. 105-114, 2022.
- [15] Y. D. Wijaya, “Sistem Informasi Penjualan Tiket Wisata Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi* , Pp. 273-276, 2019.