

Penerapan Metode Forecasting untuk Prediksi Pendapatan Retribusi Parkir Tepi Jalan Umum Dinas Perhubungan Kabupaten Berau

Dian Anjarwati¹, Erfanti Fatkhiyah², Prita Haryani³, Joko Triyono⁴

Informatika^{1,2,3}, Rekayasa Sistem Komputer⁴, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak No 28, Kompleks Balapan, Yogyakarta

[1diananjarwati23@gmail.com](mailto:diananjarwati23@gmail.com)

[2erfanti@akprind.ac.id](mailto:erfanti@akprind.ac.id)

[3pritaharyani@akprind.ac.id](mailto:pritaharyani@akprind.ac.id)

[4jack@akprind.ac.id](mailto:jack@akprind.ac.id)

Abstrak— Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur, jumlah kendaraan bermotor tahun 2012-2015 di Kabupaten Berau menduduki peringkat ke 5 (data yang paling update sampai dengan tahun 2019), maka diperlukan aplikasi yang dapat memprediksi pendapatan retribusi parkir tepi jalan umum di kabupaten berau untuk proses prediksi pendapatan retribusi parkir tepi jalan umum tahun berikutnya. Penelitian ini menggunakan data retribusi parkir tepi jalan umum dari Dinas Perhubungan Kabupaten Berau tahun 2017 dan 2018. Teknik forecasting prediksi pendapatan retribusi parkir tepi jalan umum untuk bulan selanjutnya dengan cara menghitung data histori penjualan selama 1 tahun dari bulan januari sampai desember 2017. Data histori penjualan tersebut akan dihitung menggunakan rumus metode Trend Moment yang akan menghasilkan jumlah prediksi pendapatan retribusi parkir tepi jalan umum untuk bulan berikutnya. Sistem ini akan memproses inputan tersebut dengan hasil keakuratan tingkat error untuk uji coba dengan 12 data 2018 yaitu 26,83% dengan tingkat akurasi sebesar 73,16%.

Kata kunci— Prediksi pendapatan, Forecasting, Trend moment, retribusi parkir, Berau

Abstract--Based on data from the Central Statistics Agency of East Kalimantan Province, the number of motorized vehicles in 2012-2015 in Berau Regency was ranked 5th (the most updated data until 2019), it is necessary to have an application that can predict the revenue of public roadside parking fees in Berau Regency for the process of predicting revenue from public roadside parking fees for the following year. This study uses public roadside parking retribution data from the Berau Regency Transportation Office in 2017 and 2018. Forecasting techniques predict public roadside parking retribution income for the next month by calculating sales history data for 1 year from January to December 2017. Sales history data This will be calculated using the Trend Moment method formula which will produce the predicted amount of revenue for public roadside parking fees for the following month. This system will process the input with an error rate accuracy result for testing with 12 2018 data, which is 26.83% with an accuracy rate of 73.16%.

Keywords— Revenue prediction, Forecasting, Trend moment, parking fees, Berau

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan data statistic Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur, banyaknya kendaraan

bermotor menurut Kabupaten/Kota di tahun 2012-2015, Kabupaten Berau menduduki peringkat ke 5 setelah Kutai Timur yaitu sebanyak 77.729 unit tahun 2012, 87.134 unit tahun 2013, 100.042 unit tahun 2014, 108.276 unit tahun 2015. Data tersebut adalah data yang paling *update* sampai dengan tahun 2019 dan belum ada lagi data yang menceritakan kondisi kendaraan sampai dengan tahun 2019, akan tetapi dari data tersebut dapat dilihat bahwa kendaraan terus bertambah dari tahun ke tahun menyebabkan perlu diperhatikan tentang pengelolaan parkir dan pajak kendaraan tersebut [1].

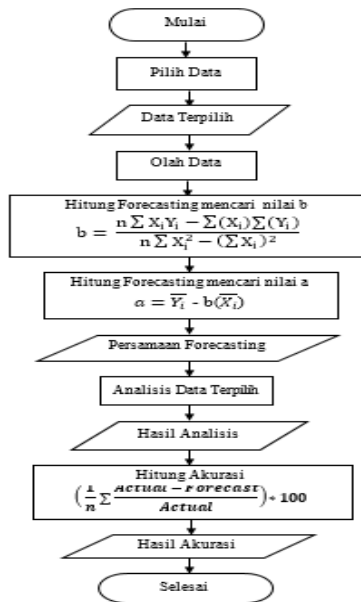
Cara pemungutan retribusi parkir di tepi jalan umum di Kabupaten Berau dilaksanakan dengan sistem berlangganan. Teknis pelaksanaannya dengan menempatkan petugas pemungut retribusi di kantor SAMSAT (Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap) Kabupaten Berau milik Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dengan pola berlangganan tahunan yang masa penagihannya disesuaikan dengan masa berlaku pajak tahunan kepemilikan kendaraan. Hal ini didasarkan bahwa pemilik kendaraan yang terdaftar di SAMSAT Berau mempunyai kewajiban membayar pajak dan urusan administrasi lainnya yang berkenaan dengan kendaraan secara rutin dapat menjangkau wajib retribusi parkir secara maksimal. Dengan demikian pola layanan dengan sistem berlangganan ini dapat optimal untuk mendapatkan hasil retribusi sebagai sumbangan dalam meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Berau.

Metode Peramalan secara kuantitatif dikelompokkan menjadi dua, pertama, Causal Forecasting meliputi regresi berganda, model ekonometrik dan sebagainya. Kedua, Time Series Forecasting yang membahas proyeksi masa depan suatu variabel berdasarkan data historis dan data saat ini [2].

Berdasarkan keterangan di atas diperlukan sebuah sistem yang diharapkan dapat memprediksi pendapatan Retribusi Parkir Tepi Jalan Umum di Kabupaten Berau. Alasan kenapa menggunakan metode Trend Moment Forecasting, karena kemudahan untuk diimplementasikan. Selain itu, banyak penelitian yang menggunakan metode tersebut, sehingga dapat dijadikan sebagai referensi. Penelitian ini menggunakan data retribusi parkir tepi jalan

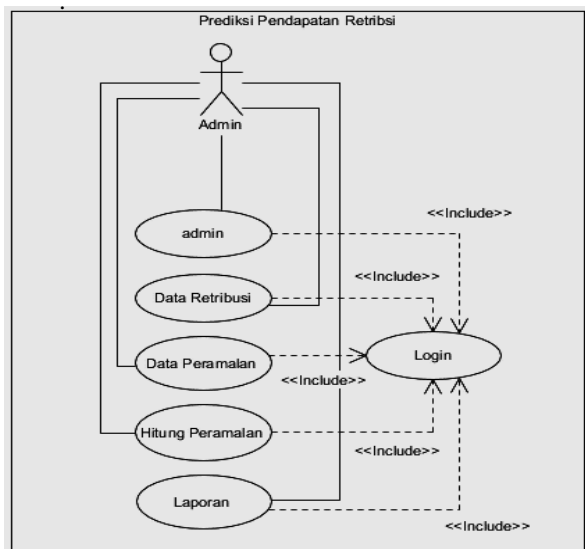
umum dari Dinas Perhubungan Kabupaten Berau tahun 2017 dan 2018.

Gambar 1 adalah diagram alir langkah penelitian dengan menerapkan konsep waterfall untuk meminimalisir kesalahan pada setiap langkah penelitian.



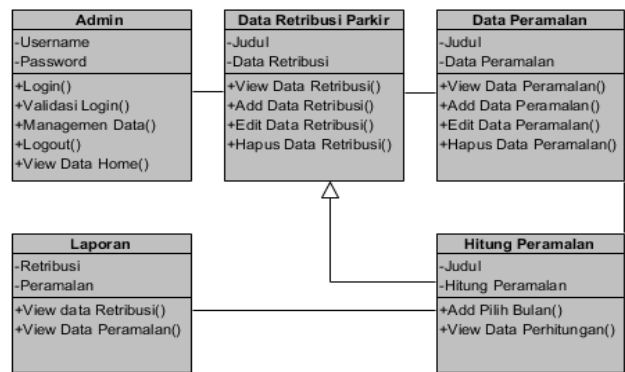
Gambar 1. Diagram Alir Sistem

Gambar 2 merupakan gambar *Use Case Diagram* sistem Prediksi Pendapatan Retribusi Parkir Tepi Jalan Umum Dinas Perhubungan Kabupaten Berau



Gambar 2. Usecase Diagram

Class diagram sistem Prediksi Pendapatan Retribusi Parkir Tepi Jalan Umum Dinas Perhubungan Kabupaten Berau ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Class Diagram

II. TINJAUAN PUSTAKA

Website adalah media penyampai informasi di internet. Macamnya, bisa sebagai penyedia informasi komersial (toko online), service (layanan web sms), dan penyampai berita (aplikasi surat kabar online) [3].

Penelitian [4] yang membahas tentang Analisis penentuan metode peramalan penjualan (*sales forecast*) terhadap penyusunan anggaran penjualan lateks pekat dan rubber smoke sheet (rss) pada PT. Huma Indah Mekar. Pada penelitian ini terdapat 2 variabel yang dihubungkan, yaitu peramalan penjualan (variabel X) dengan anggaran penjualan (variabel Y) dan bentuk hubungan antara variabelnya berbentuk kausal (sebab-akibat). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu berupa data penjualan dan anggaran perusahaan tahun 2005-2008. Untuk mengetahui peramalan penjualan tahunan di PT Huma Indah Mekar penulis membatasi pada penggunaan beberapa metode *time series* (analisis trend) dari beberapa metode tersebut lalu dihitung standar kesalahan peramalannya dan yang memiliki nilai SKP terkecil yang akan dipilih dengan menggunakan metode *trend moment*.

Penelitian [5] yaitu Aplikasi E-Commerce Produk Kecantikan Import Dilengkapi Dengan Sistem Informasi Sales Forecasting Menggunakan Metode *Trend Moment* Pada PT. Ouzen Anugerah Indonesia, tujuan penelitian tersebut adalah untuk memasarkan produknya dengan lebih efektif dan menentukan berapa jumlah produksi berdasarkan trend penjualan dan mempermudah dalam melakukan pembelian produk kecantikan *import* dengan aman dan nyaman. Data yang digunakan dalam proses pembuatan sistem ini menggunakan data penjualan bulan Januari 2017 sampai dengan bulan Desember 2017, yaitu data penjualan produk Colis Sakura Collagen.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam peramalan ini adalah data aktual yang diperoleh dari retribusi parkir tepi jalan umum (kendaraan roda 2 (dua) tahun 2017 dan 2018, sebanyak 12 bulan pada periode januari sampai desember 2017 Sedangkan data pembanding untuk akurasi prediksi adalah data retribusi parkir 2018.

A. Langkah perhitungan

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencari persamaan trend moment dengan data ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Data Pendapatan Retribusi

Bulan	Tahun	Retribusi (Yi)	Waktu(Xi)	XiYi (dalam Ribuan)	Xi ²
Januari	2017	32.886	1	32.886	1
Februari	2017	24.331	2	48.662	4
Maret	2017	30.392	3	91.176	9
April	2017	20.909	4	83.636	16
Mei	2017	37.265	5	186.325	25
Juni	2017	17.168	6	103.008	36
Juli	2017	36.279	7	253.953	49
Agustus	2017	33.524	8	268.192	64
September	2017	34.742	9	312.678	81
Oktober	2017	33.640	10	336.400	100
November	2017	19.285	11	212.135	121
Desember	2017	30.334	12	364.008	144
JUM		350.755	78	2.293.059	650
RATA RATA		29.229,58	6,5	191.088,25	54

Berdasarkan data yang telah diperoleh sebelumnya pada tabel 1, maka untuk menghitung rumus *trend moment* terlebih dahulu harus mencari nilai a dan nilai b. Berikut ini adalah cara untuk menghitung nilai b.

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum (X_i) \sum (Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{(12 \times 2.293.059) - (78 \times 350.755)}{(12 \times 650) - (78 \times 12)}$$

$$b = 91,97$$

Setelah nilai b sudah didapatkan. Maka selanjutnya adalah mencari nilai a dengan cara memasukkan hasil perhitungan nilai b ke dalam rumus untuk mencari nilai a. Berikut ini adalah perhitungan hasil dari nilai a.

$$a = \underline{Y_i} - b(\underline{X_i})$$

$$a = 29.229,583 - (91,97 \times 6,5)$$

$$a = 28.631,78$$

Dari hasil perhitungan nilai a dan nilai b maka dihasilkan sebuah persamaan trend yaitu:

$$Y = 28.631,78 + 91,97x$$

Sebagai contoh penulis akan menghitung pendapatan untuk bulan selanjutnya yaitu bulan januari dan februari dengan rumus *trend moment* yang sudah didapat yaitu:

1. Contoh perhitungan peramalan pendapatan bulan januari 2018

$$Y = 28.631,78 + 91,97x$$

$$Y = 28.631,78 + 91,97 * 13$$

$$Y = 29.827$$

Dari hasil peramalan pendapatan untuk bulan januari 2018 itu didapat hasil pendapatan sebanyak 29.827 (dalam ribuan).

2. Contoh perhitungan peramalan pendapatan bulan februari 2018

$$Y = 28.631,78 + 91,97x$$

$$Y = 28.631,78 + 91,97 * 14$$

$$Y = 29.919$$

Dari hasil peramalan pendapatan untuk bulan februari 2018 itu didapatkan hasil pendapatan sebanyak Rp 29.919 (dalam ribuan).

B. Hasil Peramalan

Tabel 2 adalah hasil peramalan dari bulan januari sampai dengan desember 2018.

Tabel 2. Hasil Peramalan

Bulan	Tahun	Periode (X)	Hasil Peramalan
Januari	2018	13	Rp29.827.000
Februari	2018	14	Rp29.919.000
Maret	2018	15	Rp30.011.000
April	2018	16	Rp30.103.000
Mei	2018	17	Rp30.195.000
Juni	2018	18	Rp30.287.000
Juli	2018	19	Rp30.379.000
Agustus	2018	20	Rp30.471.000
September	2018	21	Rp30.563.000
Oktober	2018	22	Rp30.655.000
November	2018	23	Rp30.747.000
Desember	2018	24	Rp30.839.000

C. Perhitungan Akurasi

Hasil peramalan sampai dengan bulan desember maka akan dilakukan uji akurasi dengan rumus akurasi MAPE Mean Absolute Percent Error di bawah ini:

$$\left(\frac{1}{n} \sum \frac{Actual - Forecast}{Actual} \right) * 100$$

Keterangan :

Actual = Data asli

Forecast = Hasil ramalan

n = Jumlah bulan

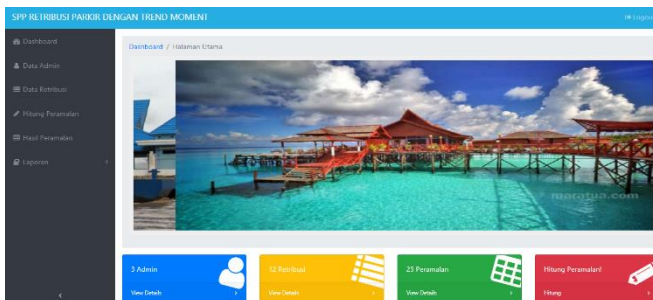
Dari Hasil Perhitungan tersebut didapatkan dengan uji coba 12 data 2018 yaitu 26,83% dengan tingkat akurasi sebesar 73,16%. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Akurasi

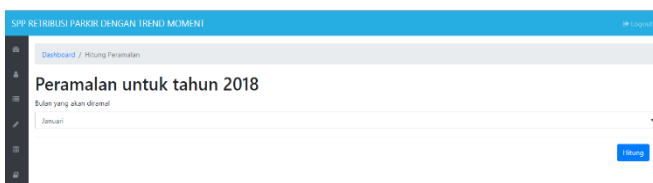
Bulan	Tahun	Actual (Data Asli)	Prediksi (Forecast)	Error
Januari	2018	23.925.000	29.827.000	24,7
Februari	2018	28.768.000	29.919.000	4
Maret	2018	37.120.000	30.011.000	19,2
April	2018	27.257.000	30.103.000	10,4
Mei	2018	29.377.000	30.195.000	2,8
Juni	2018	26.775.000	30.287.000	13,1
Juli	2018	20.735.000	30.379.000	46,5
Agustus	2018	17.458.000	30.471.000	74,5
September	2018	29.841.000	30.563.000	2,4
Oktober	2018	59.653.000	30.655.000	48,6
November	2018	50.257.000	30.747.000	38,8
Desember	2018	48.952.000	30.839.000	37
MAPE			Rata rata	26,83%

D. Hasil Implementasi

Metode implementasi pada forecasting ini menggunakan website. Gambar 4 sampai dengan gambar 7 di bawah ini merupakan implementasinya.



Gambar 4. Halaman Utama



Gambar 5. Hitung Peramalan

Gambar 6 adalah hasil perhitungan metode *Trend Moment* yaitu tabel jumlah dari data retribusi, tabel hasil perhitungan nilai a dan b, serta tabel hasil dari peramalan. Tabel jumlah data retribusi berisi *field* jumlah periode (x), jumlah penjualan (y), jumlah hasil perkalian antara periode (x) dengan penjualan (y), jumlah hasil perkalian periode (x) yang di kuadratkan.

Periode (X)	Retribusi (Y)	Periode(X) * Retribusi(Y)	Periode(X) * Periode(X)	Rata-rata Periode(X)	Rata-rata Retribusi(Y)
78	300715	2353578	603	6,5	29,1763

Nilai A dan Nilai B	
Nilai A	35,03178
Nilai B	51,87

Bulan	Tahun	Periode	Hasil Perhitungan
Januari	2018	13	Rp. 25.827
Februari	2018	14	Rp. 27.674
Maret	2018	15	Rp. 30.011
April	2018	16	Rp. 32.863
Mai	2018	17	Rp. 36.195
Juni	2018	18	Rp. 40.087
Juli	2018	19	Rp. 44.519
Agustus	2018	20	Rp. 49.571

Gambar 6. Hasil Perhitungan Peramalan

Tabel nilai a dan nilai b merupakan hasil perhitungan rumus nilai trend pada periode dasar dan nilai tingkat perkembangan nilai yang diramal dan tabel hasil peramalan berisi *field* bulan yang diramalkan. Gambar 7 adalah tampilan dari hasil perhitungan peramalan. Menu hitung peramalan juga telah dilakukan pengujian dengan melakukan pengecekan proses perhitungan – perhitungan peramalan *trend moment* yang dimulai dari memilih bulan yang akan diramal sampai menampilkan hasil peramalan retribusi.

ID	Bulan Peramalan	Tahun Peramalan	Hasil Peramalan	Aksi
312	Januari	2018	Rp. 25.827	Hitung Detail
315	Januari	2018	Rp. 25.827	Hitung Detail
316	Februari	2018	Rp. 27.674	Hitung Detail

Gambar 7. Data Hasil Peramalan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada data uji yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa menandakan sistem ini dapat diaplikasikan ke dalam sistem di Dinas Perhubungan Kabupaten Berau Kalimantan Timur. Berdasarkan tingkat akurasi tersebut sistem ini dapat membantu Pemerintah Daerah untuk mendapatkan metode-metode tertentu dalam rangka membantu menambah pendapatan daerah.

REFERENSI

- [1] (2019) Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur [Online]. Available: <http://kaltim.bps.go.id> [access 03 July 2019]
- [2] Hintarsyah, A. p., Christy, J., & Spits, W. H. L.H., *Forecasting sebagai Decision Support Systems Aplikasi dan Penerapannya untuk Mendukung Proses Pengambilan Keputusan*, Jurnal Sistem Komputer, 8(1), pp. 19-27, 2018.
- [3] Jovan, F., 2011. *Panduan Praktis Membuat WEB dengan PHP utk Pemula*. Cetakan Pertama penyunt. Jakarta Selatan: MediaKita, 2011.
- [4] Rahayu, M., *Analisis Penentuan Metode Peramalan Penjualan (Sales Forecast) Terhadap Penyusunan Anggaran Penjualan Lateks Pekat Dan Rubber Smoke Sheet (Rss) Pada Pt Huma Indah Mekar Tulang Bawang*, Manajemen, Informatics & Business Institute Darmajaya., 9(1), pp. 1- 30, 2011.
- [5] Ridwansyah, M., Agustin, F. & Eka, S. R., *Aplikasi E-Commerce Produk Kecantikan Import Dilengkapi Dengan Sistem Informasi Sales Forecasting Menggunakan Metode Trend Moment Pada PT. Ouzen Anugrah Indonesia*, IT Journal, 6(1), pp. 36-45, 2018.