

Sistem Informasi Prediksi Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Autoregressive Di SMP Negeri 3 Purwanto

Agus Mardiyono¹, Eko Purwanto², Nurmalitasari³

Universita Duta Bangsa

agus.mardiyono@fikom.udb.ac.id¹, eko_purwanto@udb.ac.id², nurmalitasari@udb.ac.id³

Abstrak - Prediksi (*forecasting*) merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi dan organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan yang sangat signifikan. Saat ini permasalahan yang paling sering terjadi dalam penerimaan siswa baru adalah tidak tercapainya kuota siswa yang mendaftar. Sehingga masih terdapat bangku kosong di banyak sekali sekolah. Metode Peramalan *Autoregressive* adalah salah satu metode dalam peramalan deret waktu. Deret Waktu / *Time Series* adalah suatu rangkaian atau seri dari nilai-nilai suatu variabel atau hasil observasi yang dicatat dalam jangka waktu yang berurutan. Pada Penelitian ini menggunakan metode *Autoregressive* untuk melakukan prediksi terhadap jumlah pendaftar pada periode yang akan mendatang. Hasil dari penelitian ini yaitu prediksi untuk tahun ajaran yang akan datang yaitu 97. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan *Blackbox testing* semua fungsionalitas dapat berjalan sesuai dengan perancangan. Hasil pengujian kepada pengguna sistem informasi menggunakan metode kuesioner didapatkan bahwa dari 15 kuesioner yang disebarikan kepada responden 13 orang atau 86,67% menyatakan sangat setuju dan 2 orang atau 13,33% menyatakan setuju terhadap sistem informasi prediksi jumlah pendaftar siswa baru tersebut. Hasil pengujian menggunakan MAPE (*Mean Absoute Percentage Error*) sebesar 19,94%.

Kata Kunci : Prediksi Jumlah Siswa Baru, *Autoregressive*, *Mean Absolute Percentage Error*

Abstract - *Forecasting is a very important tool in effective and efficient planning, especially in the field of economics and business organization in every very significant decision making. Currently, the problem that most often occurs in the admission of new students is not achieving the quota of students who register. So there are still empty seats in many schools. Autoregressive Forecasting Method is one of the methods in time series forecasting. Time Series / Time Series is a series or series of the values of a variable or the results of observations that are recorded in successive periods of time. This study uses the Autoregressive method to predict the number of registrants in the future period. The results of this study are predictions for the upcoming academic year, namely 97. The results of testing functionality using Blackbox testing all functionality can run according to the design. The results of testing to information system users using the questionnaire method found that from 15 questionnaires distributed to respondents 13 people or 86.67% stated strongly agree and 2 people or 13.33% agreed with the information system predicting the number of new student registrants. The test results using MAPE (Mean Absoute Percentage Error) of 19.94%.*

Keywords: Forecasting of the Number of New Students, Autoregressive, Mean Absolute Percentage Error

I. PENDAHULUAN

Prediksi (*forecasting*) merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi dan organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan yang sangat signifikan. Prediksi menjadi dasar bagi perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang bagi perusahaan. Dalam area fungsional keuangan, prediksi memberikan dasar dalam menentukan anggaran dan pengendalian biaya. Pada bagian pemasaran, prediksi dibutuhkan untuk merencanakan penjualan produk baru, kompensasi tenaga dan beberapa keputusan penting lainnya. Pada bagian produksi dan operasi menggunakan data-data untuk perencanaan kapasitas, fasilitas, produksi,

penjadwalan, dan pengendalian persediaan (Ulfa & Syahrizal, 2016).

Metode Peramalan *Autoregressive* adalah salah satu metode dalam peramalan deret waktu. Deret Waktu / *Time Series* adalah suatu rangkaian atau seri dari nilai-nilai suatu variabel atau hasil observasi yang dicatat dalam jangka waktu yang berurutan Metode *time series* menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu (Anggraeni, 2020).

Prediksi perimaan jumlah siswa SMK Swasta dengan menggunakan 6 metode yang berbeda dan kesemuanya memiliki hasil yang berbeda (Sarjono, 2012). Peramalan harga saham menggunakan metode *autoregressive* dan *web scrapping* pada bahasa pemrograman python

berhasil berjalan dengan baik (Anggraeni, 2020).

Saat ini permasalahan yang paling sering terjadi dalam penerimaan siswa baru adalah tidak tercapainya kuota siswa yang mendaftar. Sehingga masih terdapat bangku kosong di banyak sekali sekolah. Melihat fenomena tidak tercapainya kuota penerimaan siswa sekolah besar kemungkinan disebabkan oleh kurangnya usaha pihak pengelola sekolah dalam melakukan upaya untuk menarik siswa masuk ke sekolah yang dikelolanya. Berdasarkan dari wawancara dengan Sutarto, S.Pd, wakil kepala sekolah SMP Negeri 3 Purwanto dapat disimpulkan pengelola sekolah terlalu percaya diri jika mampu untuk memenuhi kuota pendaftaran siswa. Selain dari kesimpulan tersebut, saat ini belum ada yang memanfaatkan teknologi data sains untuk membantu memprediksi siswa yang akan masuk ke dalam sekolah.

Autoregressive (AR) adalah model rata-rata yang menggambarkan suatu pengamatan pada waktu t dipengaruhi pada nilai-nilai pengamatan sepanjang p periode sebelumnya (Vulandari & Parwitasari, 2018). Prediksi atau peramalan merupakan kegiatan yang memperkirakan kejadian di masa yang akan datang (Nugroho, 2016).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode untuk pengembangan sistem menggunakan *prototype*. Rangkaian tahapan penelitian didalam model *prototype* meliputi tiga tahapan yaitu tahapan analisa kebutuhan, tahapan implementasi sistem dan tahapan untuk melakukan pengujian sistem yang telah dibuat. Adapun rangkaian tahapan model pengembangan sistem menggunakan *prototype* secara lebih terperinci adalah sebagai berikut ini.

1. Peneliti selaku pengembang sistem melakukan pembangunan sistem informasi dengan cara membuat model perangkat lunak atau aplikasi yang berupa contoh atau model. Hal ini digunakan untuk menunjukkan kepada pihak sekolah mengenai aplikasi sistem informasi prediksi.

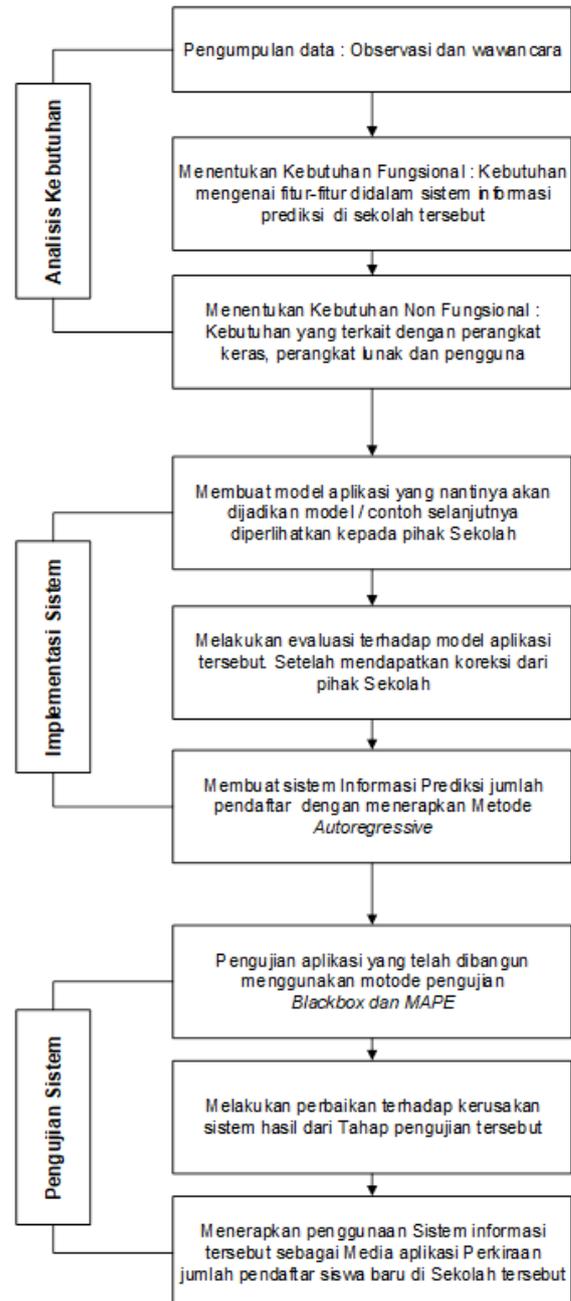
2. Langkah selanjutnya Peneliti selaku pengembang sistem melakukan tahapan evaluasi atau koreksi terhadap model aplikasi yang telah ditunjukan kepada pihak sekolah dalam hal ini adalah SMP Negeri 3 Purwanto.

3. Tahapan berikutnya pengembang sistem membuat aplikasi dengan mengisi sistem

tersebut menggunakan bahasa pemrograman yang mendukung untuk pembuatan aplikasi yaitu PHP Framework.

4. Langkah berikutnya Peneliti selaku pengembang sistem melakukan konfigurasi atau penyesuaian terhadap kondisi akses jaringan komputer yang ada di perusahaan tersebut.

Adapun rangkaian tahapan model pengembangan sistem menggunakan *prototype* secara lebih terperinci terlihat pada gambar 1 berikut ini.



Sumber : (Rosa & M.Shalahuddin, 2015)

Gambar 1 Tahapan *Prototype*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Studi Kasus

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data riwayat pendaftar selama 16 tahun terakhir. Data riwayat pendaftar pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1 Data Riwayat Jumlah Pendaftar

No	Periode	Jumlah
1	2005	124
2	2006	117
3	2007	158
4	2008	144
5	2009	119
6	2010	122
7	2011	106
8	2012	110
9	2013	102
10	2014	108
11	2015	81
12	2016	91
13	2017	85
14	2018	66
15	2019	55
16	2020	76

Sumber : (Mardiyono et al., 2021)

Tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai koefisien regresi. Pada penelitian ini agar lebih mudah dipahami, maka penulis melampirkan tabel hasil perhitungan nilai peramalan dengan menentukan nilai X dan Y dimana dilakukan penentuan nilai X dikali Y dan X pangkat 2. Hasil perhitungan nilai peralamalan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kalkulasi Nilai Peramalan

Per	Yt	Xt	XY	X^2
2005	124		0	0
2006	117	124	14508	15376
2007	158	117	18486	13689
2008	144	158	22752	24964
2009	119	144	17136	20736
2010	122	119	14518	14161
2011	106	122	12932	14884
2012	110	106	11660	11236
2013	102	110	11220	12100
2014	108	102	11016	10404
2015	81	108	8748	11664
2016	91	81	7371	6561
2017	85	91	7735	8281
2018	66	85	5610	7225
2019	55	66	3630	4356
2020	76	55	4180	3025
Jumlah	1664	1588	171502	178662

Sumber : (Mardiyono et al., 2021)

Langkah selanjutnya dilakukan proses perhitungan untuk menentukan nilai *Koefisien Autoregresi 1*. Adapun rumus untuk menentukan *koefisien autoregresi 1* adalah sebagai berikut.

$$\phi_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

Berdasarkan tabel 2 Kalkulasi Nilai Peramalan, maka langkah untuk menentukan nilai *koefisien autoregresi 1* adalah sebagai berikut.

$$\phi_1 = \frac{(16 \times 171502) - (1588 \times 1664)}{(16 \times 178662) - (1588^2)}$$

$$\phi_1 = 0,30162$$

Berikutnya dilakukan proses perhitungan untuk menentukan nilai *Koefisien Regresi 0*. Adapun rumus dan perhitungan *Koefisien Autoregresi 0* adalah sebagai berikut.

$$\phi_0 = \frac{1}{n} (\sum Y_i - \phi_1 \sum X_i)$$

$$\phi_0 = \frac{1664 - (0,30162 \times 1588)}{16} = 74,06424$$

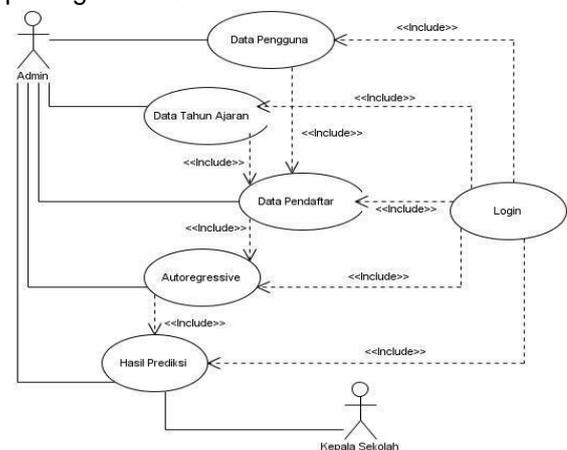
Langkah berikutnya menentukan nilai Peramalan pada periode berikutnya. Adapun rumus dan perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \epsilon_t$$

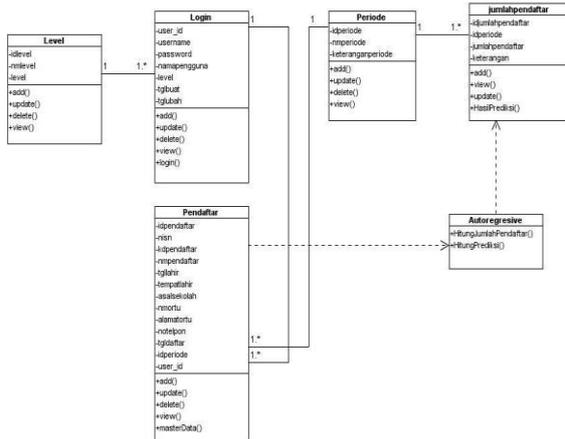
Dengan menggunakan penyederhanaan pada penentuan nilai *koefisien regresi* maka didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut.

$$Y_t = 74,06424 + (0,30162 \times 76) = 97$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Autoregressive* dalam perkiraan jumlah pendaftar pada periode berikutnya atau tahun 2021, maka jumlah pendaftar siswa baru di SMP Negeri 3 Purwantoro sejumlah 97 pendaftar. Penggambaran rancangan sistem informasi prediksi dapat dilihat pada usecase diagram pada gambar 2 dan class diagram pada gambar 3.



Sumber : (Mardiyono et al., 2021)
Gambar 2 Usecase Diagram



Sumber : (Mardiyono et al., 2021)
 Gambar 3 Class Diagram

Pada usecase diagram tersebut terdiri dari 2 buah aktor dimana aktor yang pertama yaitu admin yang bertugas mengelola seluruh fitur yang ada pada aplikasi, aktor kepala mempunyai fitur melihat laporan hasil prediksi. *Class diagram* yang terdapat didalam sistem informasi tersebut mempunyai enam *class*, masing-masing *class* mempunyai peran atau fungsi yang berbeda beda. *Class login* berelasi dengan *class level*, *Class login* berelasi dengan *class pendaftar*, *Class periode* berelasi dengan *class pendaftar* dan juga terdapat *class autoregressive*.

Hasil Implementasi Sistem Informasi Tabel Analisa

Tabel analisa merupakan suatu tabel dalam database sistem informasi prediksi jumlah pendaftar siswa baru yang berperan untuk menyimpan data analisa menggunakan *Autoregressive* yang disimpan pada tabel tersebut. Tabel analisa dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	idanalisa	int(30)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	idperiode	int(30)			No	None		
3	aktual	float			No	None		
4	prediksi	float			No	None		
5	tglbuat	datetime			No	current_timestamp()		
6	user_id	int(5)			No	None		
7	aktif	int(1)			No	None		

Sumber : (Mardiyono et al., 2021)
 Gambar 4 Tabel Analisa

Tabel Prediksi
 Tabel prediksi merupakan suatu tabel dalam database sistem informasi prediksi jumlah pendaftar siswa baru yang berperan untuk menyimpan data hasil prediksi yang dihitung menggunakan *Autoregressive* yang disimpan pada tabel tersebut. Tabel prediksi dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	idprediksi	int(30)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	idperiode	int(30)			No	None		
3	autoregressive	float			No	None		
4	jumlahpendaftar	float			No	None		
5	mape	float			No	None		
6	aktif	int(1)			No	None		
7	tglbuat	datetime			No	current_timestamp()		
8	tglubah	datetime			Yes	NULL		

Sumber : (Mardiyono et al., 2021)
 Gambar 5 Tabel Prediksi

Form Analisa Autoregressive
 Fitur analisa merupakan suatu form yang digunakan untuk melakukan proses perhitungan menggunakan metode *Autoregressive* dalam menentukan jumlah pendaftar pada periode yang akan datang. Fitur ini mengolah data sesuai jumlah data pendaftar berdasarkan waktu atau periode yang sudah ditentukan. Form hasil analisa *autoregressive* dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini :

#	Periode	Aktual	Prediksi	RP	RP%
1.	2020-2020	124	0	0	0
2.	2020-2021	117	124	64208	12276
3.	2021-2020	138	117	14888	12276
4.	2020-2020	144	138	22712	14888
5.	2020-2021	129	144	27136	12276
6.	2020-2021	132	132	14816	14888
7.	2021-2021	136	132	22712	14888
8.	2020-2021	139	136	14880	12276
9.	2020-2024	132	132	12220	12220
10.	2020-2020	144	144	12216	14888

Sumber : (Mardiyono et al., 2021)
 Gambar 6 Analisa Autoregressive

Fitur detail analisa merupakan suatu fitur dalam sistem informasi yang digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan dari metode *Autoregressive*. Dalam fitur ini terdapat 2 buah tabel yang menampilkan hasil perhitungan metode *Autoregressive* dan metode *MAPE* dalam menguji kinerja sistem prediksi jumlah pendaftar tersebut. Hasil detail perhitungan dengan metode *autoregressive* dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini :

#	Periode	Aktual	Prediksi	RP	RP%
1.	2020-2020	124	0	0	0
2.	2020-2021	117	124	64208	12276
3.	2021-2020	138	117	14888	12276
4.	2020-2020	144	138	22712	14888
5.	2020-2021	129	144	27136	12276
6.	2020-2021	132	132	14816	14888
7.	2021-2021	136	132	22712	14888
8.	2020-2021	139	136	14880	12276
9.	2020-2024	132	132	12220	12220
10.	2020-2020	144	144	12216	14888
11.	2020-2020	81	88	8748	12884
12.	2020-2017	81	81	7971	8881
13.	2021-2018	86	81	7716	8881
14.	2020-2018	86	86	8610	7224
15.	2020-2020	85	86	8610	8881
16.	2020-2021	78	86	4208	8881
17.	2020-2022	81	86	10417	14888

Sumber : (Mardiyono et al., 2021)
 Gambar 7 Detail Analisa Autoregressive

Tampilan hasil prediksi merupakan suatu fitur didalam sistem informasi yang digunakan untuk menampilkan hasil prediksi jumlah pendaftar siswa baru di SMP Negeri 3 Purwanto. Hasil prediksi ini diperoleh dari proses perhitungan menggunakan metode *Autoregressive* dan

kemudian untuk pengujian sistem menggunakan *Mean Absolute Percentace Error*. Form hasil prediksi pendaftar dengan *Mean Absolute Percentace Error* dapat terlihat pada gambar 8 berikut ini :

Periode	Jumlah Pendaftar	Prediksi Autoregressive	MAPE
2022	98,9873	98,9873	20,9498%

Sumber : (Mardiyono et al., 2021)

Gambar 8 Hasil Prediksi Jumlah Pendaftar

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil dari analisa atau uraian yang telah disampaikan pada halaman pembahasan atau implemantasi.

Sistem informasi prediksi jumlah pendaftar di SMP Negeri 3 Purwanto menggunakan metode *Autoregressive* sesuai dengan rumusan masalah yang sudah diuraikan pada bab sebelumnya.

Berdasarkan dari hasil pengujian fungsionalitas sistem menggunakan *Metode Blacbox Testing*, maka sistem informasi prediksi tersebut dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan. Hasil pengujian tersebut menghasilkan nilai kelayakan sistem sebesar 100%.

Berdasarkan hasil pengujian validitas sistem menggunakan metode *MAPE (Mean Absolute Percentace Error)* sistem prediksi tersebut termasuk dalam kategori baik. Kategori tersebut berdasarkan hasil perhitungan *MAPE* dengan nilai 19,94% sehingga termasuk dalam kategori baik atau layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Autoregressive* prediksi jumlah pendaftar pada periode berikutnya yaitu

97 calon pendaftar siswa baru di SMP Negeri 3 Purwanto.

V. REFERENSI

- Anggraeni, D. T. (2020). Peramalan Harga Saham Menggunakan Metode Autoregressive Dan Web Scrapping Pada Indeks Saham Lq45 Dengan Python. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 5(2), 137–144. <https://doi.org/10.36341/rabit.v5i2.1401>
- Mardiyono, A., Purwanto, E., & Nurmalitasari. (2021). *Sistem Informasi Prediksi Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Autoregressive Di SMP Negeri 3 Purwanto*.
- Nugroho, K. (2016). Model Analisis Prediksi Menggunakan Metode Fuzzy Time Series. *Infokam*, 12(1), 46–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.53845/info kam.v12i1.91>
- Rosa, A. S., & M.Shalahuddin. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.
- Sarjono, H. (2012). Prediksi Jumlah Penerimaan Siswa Smk Swasta Tahun Ajaran 2011/2012. *Binus Business Review*, 3(2), 923. <https://doi.org/10.21512/bbr.v3i2.1274>
- Ulfa, K. N., & Syahrizal, M. (2016). Perancangan Aplikasi Prediksi Jumlah Siswa Baru pada Yayasan Cerdas Murni menggunakan Exponential Smoothing. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 3(6), 59–64. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v3i6.174>
- Vulandari, R. T., & Parwitasari, T. A. (2018). Perbandingan Model AR(1), ARMA (1,1), dan ARIMA (1,1,1) pada Prediksi Tinggi Muka Air Sungai Bengawan Solo pada Pos Pemantauan Jurug. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 3(1), 46. <https://doi.org/10.30651/must.v3i1.1620>