

Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Untuk Prediksi Jumlah Siswa Baru Pada MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi

Application of the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Method for Predicting the Number of New Students at Tahfidzul Qur'an Private MTs Nurul Azmi

Diah Ayu Pratiwi RM^{a,1}, Deni Adhar^{b,2}

^aJurusan Sistem Informasi Universitas Potensi Utama

^bDosen Jurusan Sistem Informasi Universitas Potensi Utama

^{a,b} Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A Tj. Mulia – Medan

¹diahayupratiwi32@gmail.com, ²adhardeny@gmail.com

ABSTRAK

MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi berada di bawah naungan Kementerian Agama. Fasilitas yang disediakan disesuaikan dengan jumlah Siswa yang terdaftar, sehingga semakin banyak Siswa maka semakin banyak juga kebutuhan fasilitas yang harus disediakan. Kebutuhan fasilitas tersebut meliputi tenaga pengajar, ruangan kelas, Lab Bahasa, Lab Komputer, Perpustakaan, serta Sarana dan Prasarana sekolah lainnya. Kegiatan yang pertama dilaksanakan pada lembaga pendidikan MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi yaitu penerimaan Siswa baru. Masalah yang terjadi adalah MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi tidak dapat memprediksi dengan tepat kebutuhan Siswa sehingga tidak dapat menyesuaikan kebutuhan untuk Siswa karena calon Siswa yang mendaftar sangat banyak namun daya tampung belum memadai. Penelitian ini menggunakan prediksi dengan metode ARIMA untuk mendapatkan hasil prediksi dari data-data periode sebelumnya. Dengan adanya metode ARIMA maka MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi dapat memprediksi jumlah Siswa yang akan mendaftar sehingga MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi dapat menyediakan kebutuhan Siswa yang mendaftar.

Kata Kunci : Metode ARIMA, Prediksi, Siswa, Web

ABSTRACT

Tahfidzul Qur'an Private MTs Nurul Azmi is under the auspices of the Ministry of Religion. The facilities provided are adjusted to the number of registered students, so that the more students there are, the more facilities that must be provided. The need for these facilities includes teaching staff, classrooms, language labs, computer labs, libraries, and other school facilities and infrastructure. The first activity was carried out at the Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi Private MTs educational institution, namely the acceptance of new students. The problem that occurs is that the Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi Private MTs cannot predict precisely the needs of students so that they cannot adjust the needs of students because there are so many prospective students who register but the capacity is inadequate. This study uses predictions with the ARIMA method to obtain predictive results from previous period data. With the ARIMA method, Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi Private MTs can predict the number of students who will register so that Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi Private MTs can provide the needs of students who register.

Keywords : Application, ARIMA Method, Prediction, Students, Web.

Info Artikel :

Disubmit: 12 Oktober 2022

Direview: 15 November 2022

Diterima : 17 Desember 2022

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor utama dalam pembentukan pribadi manusia. Pelaksanaan pendidikan di suatu lembaga akan berdampak kepada jumlah siswa yang akan berminat belajar di lembaga tersebut. Peningkatan dan penurunan merupakan sesuatu hal yang harus diketahui oleh sebuah lembaga sehingga

pengambilan kebijakan tepat sesuai dengan target yang ditetapkan baik kualitas maupun kuantitas. MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi adalah lembaga pendidikan yang berdiri secara resmi pada tahun 2018 dengan jenjang MTs di Jl. Rawe IX Link. XI Kec. Medan Labuhan, Kel. Tangkahan Kota Medan, Sumatera Utara. Dalam menjalankan kegiatannya, MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi berada di bawah naungan Kementerian Agama. Fasilitas yang disediakan disesuaikan dengan jumlah siswa yang terdaftar, sehingga semakin banyak siswa maka semakin banyak juga kebutuhan fasilitas yang harus di sediakan. Kebutuhan fasilitas tersebut meliputi tenaga pengajar, ruangan kelas, Lab Bahasa, Lab Komputer, Perpustakaan, serta Sarana dan Prasarana sekolah lainnya. Kegiatan yang pertama dilaksanakan pada lembaga pendidikan MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi yaitu penerimaan siswa baru. Masalah yang terjadi adalah MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi tidak dapat memprediksi 2 dengan tepat kebutuhan siswa sehingga tidak dapat menyesuaikan kebutuhan untuk siswa karena calon siswa yang mendaftar sangat banyak namun daya tampung dan tenaga pengajar belum memadai, tenaga pengajar memadai namun fasilitas belum memadai.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rika Rosnelly, dkk (2021) mengenai "Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA-Box Jenkins) Pada Peramalan Komoditas Cabai Merah di Indonesia". Dalam melakukan penelitian ini metode time series sering digunakan dalam memprediksi peramalan harga cabai, sehingga sering dilakukan untuk meramalkan harga cabai untuk di masa yang akan datang"[1].

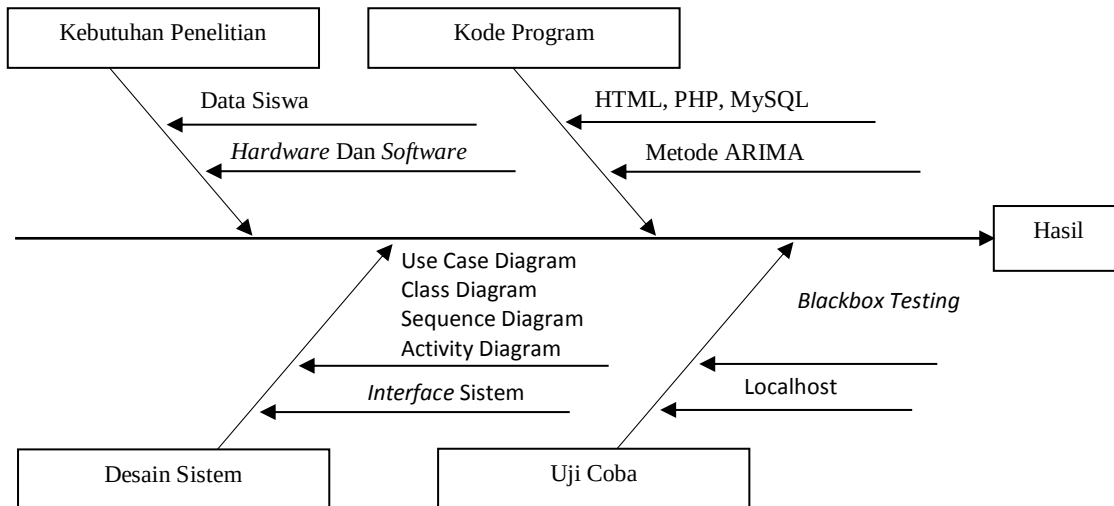
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Atmaja, dkk (2021) mengenai Peramalan Jumlah Penjualan Buku Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Pada Toko Buku AGP Gramedia, Atmaja, dk menggunakan metode ARIMA untuk meramalkan jumlah penjualan buku. Metode ARIMA ini merupakan metode yang bisa mengatasi berbagai masalah peramalan maka penelitian ini menggunakan metode ARIMA untuk mengatasi masalah peramalan penjualan buku pada Toko Buku AGP Gramedia"[2].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tan dan Astuti (2020) mengenai Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) untuk meramalkan penjualan. Kondisi sales performance dipengaruhi oleh sales budget (anggaran penjualan) yang telah ditetapkan di periode sebelumnya. Penetapan sales budget berdasarkan pada hasil ramalan penjualan (sales forecast) yang sudah dianalisa sebelumnya. Penetapan sales forecast di PT. Hibex Indonesia sebelumnya menggunakan metode kualitatif dimana ramalan dilakukan berdasarkan pada asumsi-asumsi yang bersifat subyektif baik dari segi internal maupun eksternal digabung data historis. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan ramalan penjualan di PT. Hibex Indonesia menggunakan metode kuantitatif. Penelitian menggunakan metode ARIMA dengan software Eviews 9.0 berdasarkan data historis sebelumnya, yaitu data penjualan periode Juli 2014 – Desember 2017"[3].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita (2019) mengenai peramalan jumlah penggunaan kuota internet menggunakan metode ARIMA. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memprediksi jumlah penggunaan kuota internet dengan menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)"[4].

2. METODE

Tahapan dalam penelitian ini dapat di modelkan pada diagram *Fishbone*. Adapun beberapa tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram *Fishbone* Metodologi Penelitian

Keterangan:

1. Kebutuhan Penelitian

Peneliti mengumpulkan data-data untuk kebutuhan penelitian yaitu data peserta didik, *hardware* dan *software* yang digunakan untuk penelitian ini.

2. Desain Sistem

Peneliti menggunakan pemodelan UML yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram* untuk perancangan sistem.

3. Kode Program

Peneliti menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP dan menggunakan *database* MySQL dalam pembuatan sistem.

4. Uji Coba

Uji coba program menggunakan *localhost* dan pengujian teori menggunakan *blackbox testing*.

5. Hasil

Pada tahapan ini peneliti telah menyelesaikan seluruh penelitian baik teori maupun aplikasi yaitu aplikasi Penerapan Metode ARIMA Untuk Prediksi Jumlah Peserta Didik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Studi Kasus

Sistem komputer sudah banyak membantu dan meringkas pekerjaan banyak orang dalam berbagai bidang. Oleh karena itu peneliti menggunakan sistem komputer untuk membuat aplikasi yang dapat memprediksi jumlah Siswa pada MTs. Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi. Prediksi merupakan tindakan memperkirakan sebuah nilai di masa depan berdasarkan nilai yang terdapat pada saat ini. Namun untuk dapat menggunakan aplikasi prediksi dibutuhkan metode yang tepat sehingga mendapatkan hasil prediksi jumlah Siswa yang akan mendaftar.

B. Penerapan Metode

Metode yang digunakan untuk memprediksi jumlah Total Siswa adalah ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) yang artinya adalah metode *Autoregressive* (AR) yang disatukan dengan metode *Moving Average* (AR). Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) adalah metode yang digunakan untuk peramalan jangka pendek. Penggunaan metode ARIMA dalam peramalan jangka pendek sangat tepat digunakan karena metode ARIMA memiliki ketepatan yang sangat akurat. Dan juga menentukan hubungan statistik yang baik antar variabel yang akan diramal dengan nilai yang digunakan untuk peramalan. Sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik. berikut adalah rumus masing-masing metode dan perhitungannya:

$$AR = \Phi_1.P_{t-1} + \Phi_2.P_{t-2} + \Phi_n.P_{t-n} + e_t \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

AR : *Autoregressive*

Φ_n : Koefisien parameter

P_{t-n} : Nilai Data

e_t : Nilai Error

Untuk mencari koefisien paramter maka digunakan rumus:

$$\Phi_n = \frac{P_{t-n}}{P_{t-n-1}} \dots \dots \dots (2)$$

Untuk mencari nilai *error* maka digunakan rumus:

$$e_t = (1 - \Phi.B) \dots \dots \dots (3)$$

Dimana B = 1.

Moving Average:

$$MA = \frac{P_t + P_{t-1} + P_{t-n}}{n} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:

MA : *Moving Average*

P_t : Nilai Data

n : Jumlah Data

ARIMA:

$$H = P_t - \Phi_1.P_{t-1} + \Phi_2.P_{t-2} + \Phi_n.P_{t-n} + e_t - (1/n).P_t + P_{t-1} + P_{t-n} \dots \dots \dots (5)$$

Dimana:

H : Hasil Ramal ARIMA

Φ_n : Koefisien parameter

P_{t-n} : Nilai Data (Total Siswa Sebelumnya)

e_t : Nilai Error

P_t : Nilai Data (Total Peserta Didik)

n : Jumlah Data

Tabel 1. Total Peserta Didik

Tahun Ajaran	Total Siswa(Pt)	Periode
2018/2019	36	0
2019/2020	58	1
2020/2021	64	2
2021/2022	36	3
TOTAL	194	4

Pertama-tama cari nilai Φ_n dengan rumus berikut:

$$\Phi_n = P_{tn}$$

$$P_{tn-1}$$

$$\Phi_2 = \frac{58}{36} = 1.611$$

$$36$$

$$\Phi_3 = \frac{64}{58} = 1.103$$

$$58$$

$$\Phi_4 = \frac{36}{64} = 0.563$$

$$64$$

Kemudian cari nilai error:

$$e_t = (1 - \Phi * B)$$

$$e_2 = (1 - 1.611 * 1) = -0.611$$

$$e_3 = (1 - 1.103 * 1) = -0.103$$

$$e_4 = (1 - 0.563 * 1) = 0.437$$

Autoregressive (AR):

$$AR = \Phi_1.P_{t-1} + \Phi_2.P_{t-2} + \Phi_n.P_{t-n} + e_t$$

Hasil ramalan perbulan:

$$AR_1 = 0$$

$$AR_2 = (1.611 * 58) - 0.611 = 92.827$$

$$AR_3 = (1.103 * 64) - 0.103 = 70.489$$

$$AR_4 = (0.563 * 36) + 0.437 = 20.705$$

Moving Average (MA):

$$MA = (1/n).P_t + P_{t-1} + P_{t-n}$$

$$MA_1 = 0$$

$$MA_2 = (1/2) * (36 + 58) = 47$$

$$MA_3 = (1/2) * (58 + 64) = 61$$

$$MA_4 = (1/2) * (64 + 36) = 50$$

Autoregressive Integrate Moving Average (ARIMA):

$$H_1 = 0$$

$$H_2 = (92.827 + 47) - 58 = 81.827$$

$$H_3 = (70.489 + 61) - 64 = 67.489$$

$$H_4 = (20.705 + 50) - 36 = 34.705$$

$$\text{Persentase} = (X_t / F_t) * 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase 2020/2021} &= (P_t / \text{ARIMA} F_t) * 100\% \\ &= (64 / 82) * 100\% \\ &= 78\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase 2021/2022} &= (P_t / \text{ARIMA} F_t) * 100\% \\ &= (36 / 67) * 100\% \\ &= 53\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase 2022/2023} &= (P_t / \text{ARIMA} F_t) * 100\% \\ &= (36 / 35) * 100\% \\ &= 98\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Seluruh Persentase} &= (78\% + 54\% + 98\%) / 3 \\ &= 230\% / 2 \\ &= 76\% \end{aligned}$$

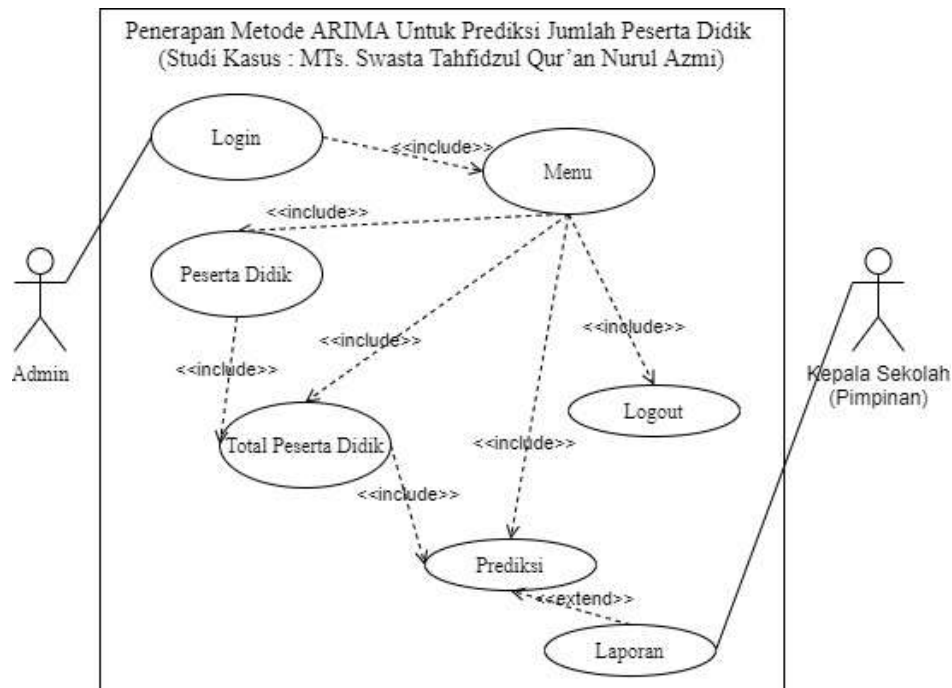
Tabel 2. Hasil Peramalan Metode ARIMA

Periode Data Asli	Pt	AR	MA	Periode Ramal	ARIMA	Pt	Persentase
2018/2019	36	-	-	2019/2020	-	-	-
2019/2020	58	93	47	2020/2021	82	64	78%
2020/2021	64	70	61	2021/2022	67	36	53%
2021/2022	36	21	50	2022/2023	35	36	98%
TOTAL							76%

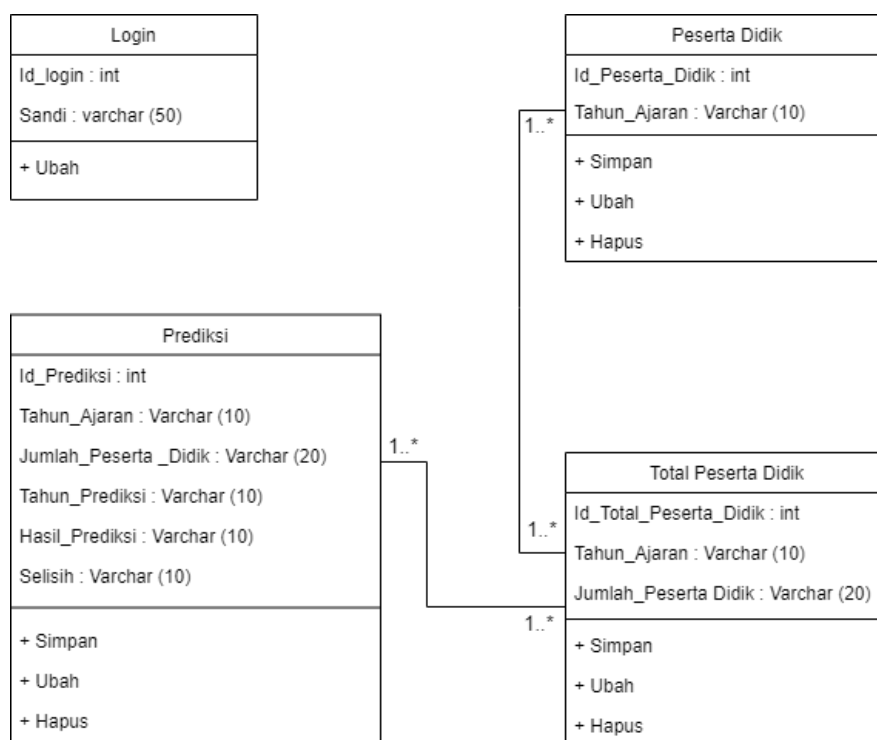
Berdasarkan hasil uji menggunakan metode ARIMA dan mendapatkan hasil persentase akurasi sebesar 98% dengan hasil ramal 35 Siswa untuk tahun ajaran 2022/2023.

C. Desain Sistem

Desain sistem yang peneliti gunakan adalah pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Berikut ini adalah beberapa pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang peneliti gunakan:



Gambar 2. Use Case Diagram Penerapan Metode ARIMA Untuk Prediksi Jumlah Siswa (Studi Kasus: MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi)



Gambar 3. Class Diagram Penerapan Metode ARIMA Untuk Prediksi Jumlah Siswa (Studi Kasus: MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi)

D. Desain User Interface

Gambar 4. Tampilan Form Login Admin

Gambar 5. Tampilan Form Menu

TAHUN AJARAN	JUMLAH	AKSI
2020/2021	64	
2021/2022	35	
2022/2023	40	

Gambar 6. Tampilan *Form* Peserta Didik

TAHUN AJARAN	JUMLAH	KELAS	AKSI
2020/2021	64	VII A dan VII B	
2021/2022	35	VII	
2022/2023	40	VII A dan VII B	

Gambar 7. Tampilan *Form* Total Peserta Didik

Gambar 8.

Tampilan *Form* Prediksi

Gambar 9. Tampilan *Form* Laporan

Gambar 10.

Tampilan *Form* Hasil Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan aplikasi Penerapan Metode ARIMA Untuk Prediksi Jumlah Siswa maka MTs. Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi dapat memprediksi jumlah Siswa yang akan mendaftar sehingga MTs. Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi dapat menyediakan fasilitas sesuai kebutuhan dari Siswayang mendaftar.
2. Aplikasi prediksi jumlah Siswa di MTs. Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi menggunakan metode ARIMA mampu melakukan prediksi jumlah Siswa pada periode/tahun ajaran yang telah ditentukan.
3. Hasil prediksi jumlah Siswa ini dapat menghasilkan data jumlah Siswa untuk tahun yang akan datang dan dapat digunakan sebagai acuan dan antisipasi oleh pihak sekolah dalam melakukan prediksi serta penyediaan segala keperluan dan fasilitas yang dibutuhkan agar dapat berjalan secara maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan pada penulis agar menyelesaikan karya ilmiah ini. Penulis berharap karya ilmiah dapat diambil ilmu dan manfaatnya.

REFERENSI

- [1] Rika Rosnelly, Zakarias, S., Ridha Maya, F. L. (2021). Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA-Box Jenkins) Pada Peramalan Komoditas Cabai Merah di Indonesia (Vol. 5, No. 2).
- [2] Atmaja, N. S., & Mustafa, S. R. (2021). Peramalan Jumlah Penjualan Buku Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Pada Toko Buku AGP Gramedia. *Riau Journal Of Computer Science*, 7(02), 122-127.
- [3] Tan, E., & Astuti, I. (2020). Metode Autoregressive Integrated Moving Average untuk Meramalkan Penjualan. *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, 1(02), 149-158.
- [4] Yunita, T. (2020). Peramalan Jumlah Penggunaan Kuota Internet Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *Journal of Mathematics Theory and Application*, 2(1), 16-22.
- [5] Andikos, A. (2019). Perancangan Aplikasi Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada Tk Islam Bakti 113 Koto Salak. *Jurnal Sakinah*, 1(1), 34-49.
- [6] Anita, K., Wahyudi, A. D., & Susanto, E. R. (2020). Aplikasi Lowongan Pekerjaan Berbasis Web Pada Smk Cahaya Kartika. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(1), 75-80.
- [7] Arfianto, F. R., & Nugrahanti, F. (2019, November). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Perumahan Berbasis Web Pada Cv. Grand Permata Residence Magetan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 174-179).
- [8] Hamdallah, F., Husain, A., Wijaya, L. A., & Widiyanto, S. R. (2020, February). Sistem Manajemen Basis Data pada Sistem Perpustakaan (Studi Kasus: SMK Al-Wafa). In *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)* (Vol. 1, No. 1, pp. 30-32).
- [9] Ngantung, M., & Jan, A. H. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(4).
- [10] Parlika, R., Pradika, S. I., Hakim, A. M., & NM, K. R. (2020). Bot Whatsapp Sebagai Pemberi Data Statistik Covid-19 Menggunakan Php, Flask, Dan Mysql. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JIFoSI)*, 1(2), 282-293.

- [11] Fauzi, A. (2019). Pengaruh Game Online Pubg (Player Unknown's Battle Ground) Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik. *ScienceEdu: Jurnal Pendidikan IPA*, 2(1), 61-66.
- [12] Magdalena, I., Salsabila, A., Krianasari, D. A., & Apsarini, S. F. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kelas III SDN Sindangsari III. *PANDAWA*, 3(1), 119-128.
- [13] Oktasari, A. J., & Kurniadi, D. (2020). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Mahasiswa Berbasis Web. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 7(4), 149-157.
- [14] Oktaviani, N., & Sauda, S. (2019). Pemodelan dan Implementasi Aplikasi Mobile Umrah Guide Menggunakan Unified Modeling Language. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 177-186.
- [15] Rahmasari, T. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Toserba Selamat Menggunakan Php Dan Mysql. *@ is The Best: Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise*, 4(1), 411-425.
- [16] Sanjaya, A. (2021). Rekayasa Perangkat Lunak Perhitungan Harga Pokok Produksi Metode Full Costing Pada Umkm Mitra Cake Di Bandar Lampung. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 9(2), 154-162.
- [17] Sugijanto, R. P., Palit, H. N., & Santoso, L. W. (2020). Implementasi Sistem Inventori pada Prodi Informatika Universitas Kristen Petra. *Jurnal Infra*, 8(2), 223-227.
- [18] Wijaya, R. (2018). PENERAPAN BAHASA PEMROGRAMAN JAVA DALAM PERANCANGAN PENGOLAHAN DATA PENGIRIMAN PRODUKSI TELUR AYAM PADA CV. NURUL FARM PAYAKUMBUH DENGAN MENGGUNAKAN DATABASE MYSQL. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 6(3), 268-273.
- [19] Zulhamidi, Z., & Hardianto, R. Peramalan Penjualan Teh Hijau dengan Metode Arima (Studi Kasus pada PT. Mk). *Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 11(3), 328367.