JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Penerapan Model Autoregressive Dalam Prediksi Jumlah Penduduk Miskin (Studi Kasus: Kabupaten Deli Serdang)

Siti Maryam[1)*], Megaria Purba[2)]
[1,2)] STMIK Pelita Nusantara, Teknik Informatika,
[1)] sitymaryam93776@gmail.com, [2)] megariapurba18@gmail.com

Received: 18 Agustus 2024 Accepted: 10 September 2024 Published: 27 Oktober 2024
Pg. 385-392

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci: Prediksi, Jumlah Penduduk Miskin, Model Autoregressive, Kabupaten Deli Serdang

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model autoregressive dalam memprediksi jumlah penduduk miskin di Kabupaten Deli Serdang. Penduduk miskin adalah indikator penting dalam mengukur kesejahteraan masyarakat dan efektivitas program pemerintah dalam mengentaskan kemiskinan. Dengan menggunakan data historis jumlah penduduk miskin dari tahun-tahun sebelumnya, model autoregressive (AR) dapat mengidentifikasi pola dan tren untuk membuat prediksi yang lebih akurat di masa mendatang. Metodologi penelitian melibatkan pengumpulan data jumlah penduduk miskin dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan instansi terkait lainnya. Data dianalisis menggunakan model autoregressive untuk mengidentifikasi koefisien autoregressive yang signifikan. Model dievaluasi berdasarkan ketepatan prediksi menggunakan koefisien determinasi (R^2).
Hasil penelitian menunjukkan bahwa model autoregressive mampu memberikan prediksi yang cukup akurat terhadap jumlah penduduk miskin di Kabupaten Deli Serdang. Model ini dapat digunakan sebagai alat bantu bagi pemerintah daerah dalam merancang kebijakan dan program yang lebih efektif dalam mengentaskan kemiskinan. Selain itu, hasil prediksi ini juga dapat menjadi referensi bagi berbagai pihak dalam melakukan perencanaan dan pengambilan keputusan yang berbasis data.

PENDAHULUAN

Pada saat ini teknologi berkembang pesat, kemajuan teknologi telah menjadi faktor utama yang mendorong perubahan dalam aspek sosial, ekonomi, dan budaya. Perkembangan ini mencakup kemajuan yang signifikan dalam komunikasi, kecerdasan buatan, internet, dan teknologi digital lainnya, yang berdampak besar pada interaksi manusia, dunia kerja, dan akses informasi. Salah satu manfaat perkembangan teknologi bisa diterapkan untuk memprediksi jumlah penduduk miskin pada Kabupaten Deli Serdang.

Kabupaten Deli Serdang adalah salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Ibu kota kabupaten ini berada di Kecamatan Lubuk Pakam. Kabupaten Deli Serdang memiliki jumlah penduduk yang cukup besar. Dari jumlah penduduk yang signifikan, dapat dipastikan bahwa terdapat sejumlah besar individu yang mengalami kondisi kehidupan dalam kelas bawah atau menghadapi tingkat kemiskinan. Populasi penduduk yang cukup besar tersebut didapatkan data total penduduk miskin 5 tahun terkahir dari tahun 2019 sampai 2023 sebanyak 431749 jiwa. Jumlah penduduk miskin menjadi indikator kesejahteraan suatu daerah, dan pemahaman yang baik terhadap tren perkembangannya sangat penting. Kemiskinan merupakan masalah multidimensional yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pertumbuhan ekonomi, tingkat pengangguran, tingkat inflasi, dan faktor-faktor sosial lainnya. Dalam konteks Kabupaten Deli Serdang, pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor ini diperlukan untuk merancang kebijakan yang tepat sasaran. Perancangan kebijakan tepat sasaran diperlukan prediksi tingkat kemiskinan dengan penerapan suatu model.

Penggunaan sistem konvensional dan ketergantungan pada Microsoft Excel dalam pengolahan data untuk memprediksi tingkat kemiskinan di Kabupaten Deli Serdang memperlihatkan sejumlah kelemahan. Keterbatasan analisis data yang kompleks, penggunaan model prediksi yang terbatas, risiko kesalahan manual yang tinggi, serta kesulitan dalam manajemen data dan kolaborasi antar tim dapat mengakibatkan hasil prediksi yang kurang akurat. Dampaknya, kebijakan yang dihasilkan tidak tepat sasaran dan kurang efektif dalam menangani masalah kemiskinan. Dengan mengadopsi pendekatan yang lebih canggih dalam analisis data, seperti menggunakan model prediksi yang lebih canggih dan alat analisis data yang lebih kuat, dapat meningkatkan akurasi prediksi dan kemampuan untuk merancang kebijakan yang lebih efektif dalam mengatasi masalah kemiskinan. Prediksi masyarakat miskin dapat ditentukan dengan menerapkan suatu model prediksi yaitu Autoregressive.

Model Autoregressive adalah salah satu model dalam peramalan deret waktu. Deret Waktu atau Time Series adalah suatu rangkaian atau seri dari nilai-nilai suatu variabel atau hasil observasi yang dicatat dalam jangka waktu yang berurutan. Model time series menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu (Anggraeni, 2020). Model autoregressive dalam data mining adalah jenis model statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara suatu variabel dengan nilai-nilai sebelumnya dalam rangkaian waktu atau urutan data. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diangkat sebuah penelitian yang berjudul "Penerapan Model Autoregressive Dalam Prediksi Jumlah Penduduk Miskin (Studi Kasus: Kabupaten Deli Serdang)".

TINJAUAN LITERATUR

Data Mining

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data. Data mining mulai ada sejak 1990-an sebagai cara yang benar dan tepat untuk mengambil pola dan informasi yang digunakan untuk menemukan hubungan antara data untuk melakukan pengelompokkan ke dalam satu atau lebih cluster sehingga objek-objek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara satu dengan lainnya. Data mining merupakan bagian dari proses penemuan pengetahuan dari basis data Knowledge Discovery in Databases (Tarigan et al., 2022).

Knowledge Discovery in Database (KDD)

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

Prediksi

Prediksi adalah keilmuan yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis berdasarkan data. Prediksi adalah proses memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di masa mendatang dengan menggunakan berbagai informasi atau data yang signifikan pada waktu sebelumnya (Anggraini & Nurcahyo, 2021).

METODE PENELITIAN

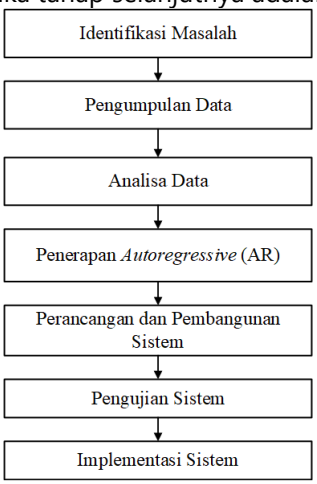
Dari gambar 1 dapat dijelaskan seperti berikut:

1. Identifikasi Masalah
   Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan-permasalahan pokok pada penelitian yang dilakukan. Menentukan data-data yang dibutuhkan untuk membangun sistem serta menentukan kriteria-kriteria permasalahan yang akan digunakan. Pada tahap ini juga ditentukan perumusan masalah yang akan diselesaikan yaitu, bagaimana menerapkan metode *Autiregressive* dan bagaimana membangun prediksi jumlah penduduk miskin.
2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data didapatkan dari sumber data yang dimiliki, diantaranya yaitu:

a. Observasi
   Kegiatan ini di tempat penelitian, hal yang dilakukan adalah mencari masalah yang timbul dan mencari solusi agar dapat membantu memudahkan dalam memprediksi jumlah penduduk miskin pada wilayah Pemerintahan Kabupaten Deli Serdang.
b. Wawancara
   Kegiatan ini dilakukan di tempat penelitian yaitu pada Badan Pusat Statistik dan langsung melakukan tanya jawab mengenai jumlah penduduk dan data penduduk miskin kepada staff ahli.
c. Studi Literatur
   Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan jurnal atau buku yang terkait dengan judul penelitian.

3. Analisa Data
   Dalam tahap analisa data dilakukan pengolahan data agar menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan.
4. Penerapan *Autoregressive* (AR)
   Pada tahap ini dilakukan penerapan model *Autoregressive* (AR) untuk prediksi jumlah penduduk miskin pada Kabupaten Deli Serdang.
5. Perancangan dan Pembangunan Sistem
   Dalam tahap ini sistem dirancang menggunakan perancangan UML (*Use Case, Activity, Class* Diagram) dan sistem dibangun berbasis *Website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis datanya.
6. Pengujian Sistem
   Pada tahap pengujian sistem akan diuji tingkat akurasi dalam memprediksi prediksi jumlah penduduk miskin pada Kabupaten Deli Serdang.
7. Implementasi Sistem
   Setelah tahap pengujian selesai maka tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi sistem.



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

HASIL PENELITIAN

1. Pengumpulan dataset
   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data riwayat jumlah penduduk miskin selama 5 tahun terakhir dari tahun 2019 sampai 2023. Hal tersebut bertujuan agar dapat dilakukan proses peralaman menggunakan metode *Autoregressive*.

Tabel 1 Data Sampel Penduduk Miskin

Tahun	Variabel	Jumlah	Total	Rata-rata
2019	Pendapatan	350	2255	451
	Tempat Tinggal	750		
	Tanggungan	665		
	Pendidikan	367		
	Pekerjaan	123		
2020	Pendapatan	891	3387	677,4
	Tempat Tinggal	902		
	Tanggungan	679		
	Pendidikan	365		
	Pekerjaan	550		
2021	Pendapatan	1502	6458	1291,6
	Tempat Tinggal	1235		
	Tanggungan	980		
	Pendidikan	876		
	Pekerjaan	1865		
2022	Pendapatan	1250	4501	900,2
	Tempat Tinggal	977		
	Tanggungan	890		
	Pendidikan	763		
	Pekerjaan	621		
2023	Pendapatan	923	4145	829
	Tempat Tinggal	910		
	Tanggungan	889		
	Pendidikan	645		
	Pekerjaan	778		

Berikutnya data tersebut direkapitulasi dan diambil total jumlahnya penduduk miskin tersebut datanya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Jumlah Penduduk Miskin

TAHUN	JUMLAH
2019	2255
2020	3387
2021	6458
2022	4501
2023	4145

2. Penerapan metode

Tahapan selanjutanya dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai koefisien regresi. Pada penelitian ini agar lebih mudah dipahami, maka peneliti melampirkan tabel hasil perhitungan nilai peramalan dengan menentukan nilai X dan Y dimana dilakukan penentuan nilai X dikali Y dan X pangkat 2.

Tabel 3 Kalkulasi Nilai Peramalan

TAHUN	Yi	Xi	XiYi	Xi^2
2019	2255	0	0	0

TAHUN	Yi	Xi	XiYi	Xi^2
2020	3387	2255	7637685	5085025
2021	6458	3387	21873246	11471769
2022	4501	6458	29067458	41705764
2023	4145	4501	18656645	20259001
Jumlah	**20746**	**16601**	**77235034**	**78521559**

3. Menentukan Koefisien Autoregresi 1

Langkah selanjutnya dilakukan proses perhitungan untuk menentukan nilai Koefisien Autoregresi 1.

$$\emptyset 1 = \frac{n\sum_{i=1}^{n} Xi\ Yi\ -\ \sum_{i=1}^{n} Xi\ \sum_{i=1}^{n} Yi}{n * 2\ \sum_{i=1}^{n} x_{i^2} - (\sum_{i=1}^{n} X\ i\ )^2}$$

$$\emptyset 1 = \frac{(5\ x\ 77235034)\ -(16601x\ 20746)}{(10\ x\ 78521559) -\ (16601)^2}$$

$$\emptyset 1 = \frac{386175170 - 344404346}{785215590 -\ 275593201}$$

$$\emptyset 1 = 0{,}081964264$$

4. Menentukan Koefisien Autoregresi 0

Berikutnya dilakukan proses perhitungan untuk menentukan nilai Koefisien Regresi 0. Menentukan peramalan jumlah pendaftar pada periode berikutnya.

$$\emptyset 0 = \frac{1}{n}\ (\sum Yi -\ \emptyset 1 \sum Xi)$$

$$\emptyset 0 = \frac{20746 - (0{,}081964264\ x\ 16601)}{5}$$

$$\emptyset 0 = \frac{20746 - 1360{,}688746}{5}$$

$$\emptyset 0 = \frac{19385{,}31125}{5}$$

$$\emptyset 0 = 3877{,}062251$$

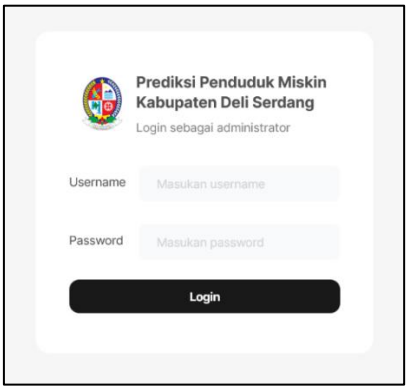
Langkah berikutnya menentukan nilai prediksi pada periode berikutnya. Dengan menggunakan penyederhanaan pada penentuan nilai koenfisen regresi maka didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

Yt = 3877,062251 + (0,081964264 x 4145)
= 3877,062251 + 339,74187428
= 4216,80412528

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Autoregressive* dalam prediksi jumlah penduduk miskin pada tahun 2024 adalah sebanyak 4216,80412528 dibulatkan menjadi 4217 orang.

Tampilan hasil perancangan adalah sistem yang akan dibahas tentang tahapan-tahapan saat menjalankan sistem yang dibangun.

1. Tampilan Halaman Login

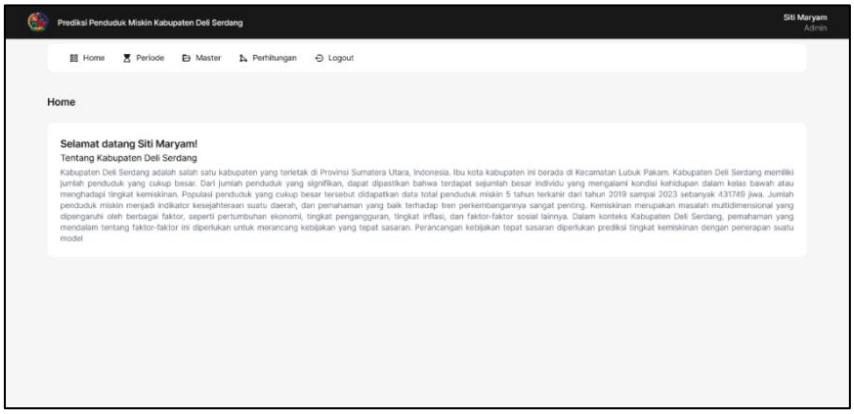


Gambar 1 Tampilan Halaman Login

Sebelum masuk pada menu utama maka akan terdapat menu login seperti gambar diatas. Dalam menu

login terdiri dari Username dan Password. User harus mengisi Username dan Password sesuai dengan yang telah ditentukan. Setelah Username dan Password dimasukkan dengan benar maka akan langsung menampilkan menu utama aplikasi.

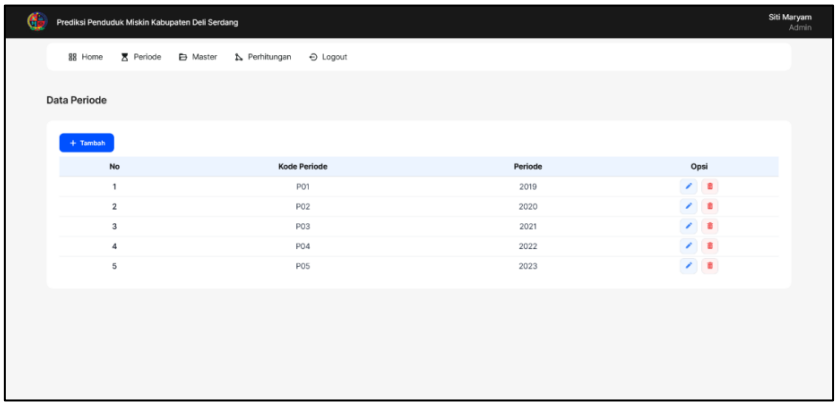
2. Tampilan Halaman Utama



Gambar 2 Tampilan Halaman Utama

Pada menu utama akan menampilkan beberapa menu yang akan digunakan dalam sistem prediksi jumlah penduduk miskin.

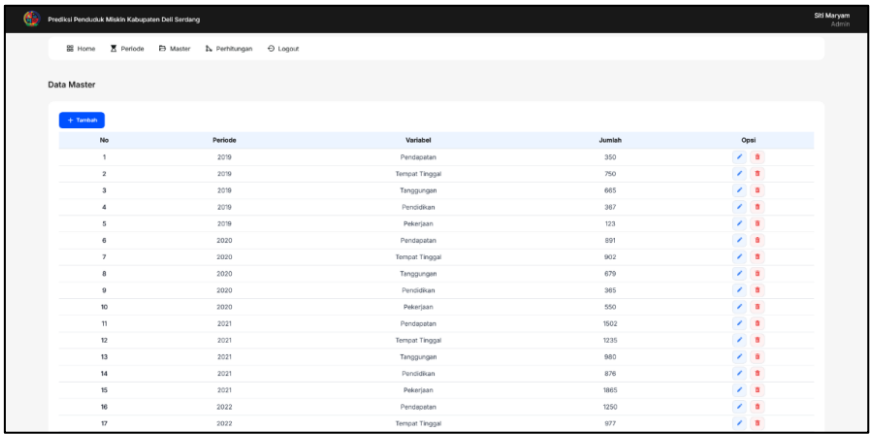
3. Tampilan Halaman Periode



Gambar 3 Tampilan Halaman Periode

Pada menu periode kita dapat mengelola data periode mulai dari menambah, mengedit dan menghapus data periode sesuai kebutuhan.

4. Tampilan Halaman Master

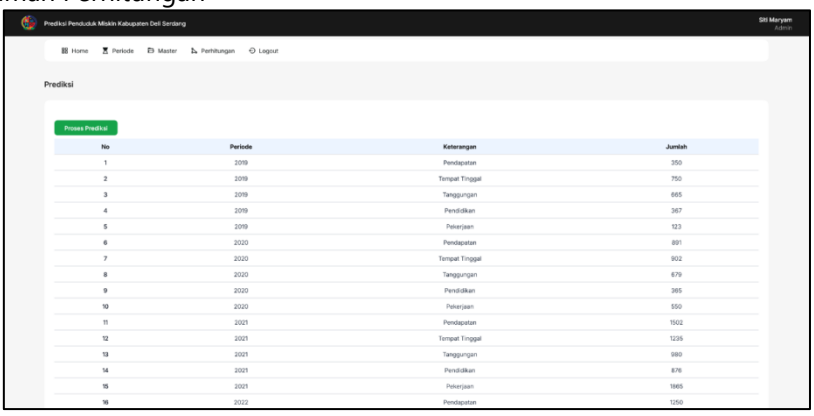


Gambar 4 Tampilan Halaman Master

Pada menu master kita dapat mengelola data master mulai dari menambah, mengedit dan menghapus

data master sesuai kebutuhan.

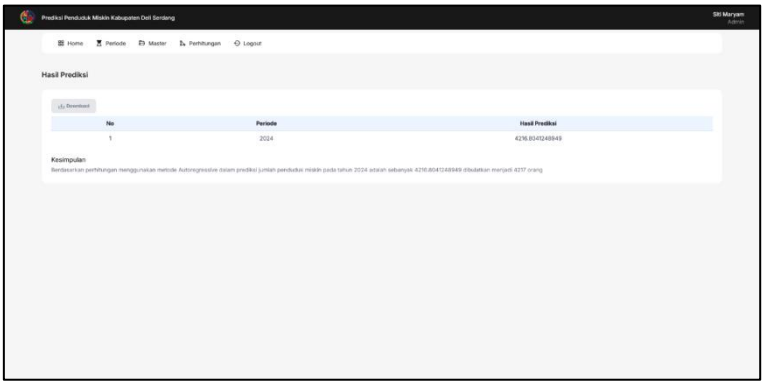
5. Tampilan Halaman Perhitungan



Gambar 5 Tampilan Halaman Perhitungan

Pada halaman perhitungan admin akan melakukan penerapan Model Autoregressive untuk melakukan proses prediksi jumlah penduduk miskin Kabupaten Deli Serdang.

6. Tampilan Halaman Hasil



Gambar 6 Tampilan Halaman Hasil

PEMBAHASAN

1. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem yang dibangun antara lain:

1. Sistem ini dirancang agar dapat dengan mudah digunakan oleh pihak Badan Pusat Statistik untuk memprediksi jumlah penduduk miskin pada Kabupaten Deli Serdang.
2. Sistem yang dibangun dapat digunakan dengan mudah dalam memprediksi jumlah penduduk miskin pada Kabupaten Deli Serdang.
3. Sistem ini memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber untuk meningkatkan akurasi dan validitas prediksi jumlah penduduk miskin pada Kabupaten Deli Serdang.

2. Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan sistem yang dibangun antara lain:

1. Sistem yang dibangun hanya dapat memprediksi jumlah penduduk miskin pada wilayah Kabupaten Deli Serdang.
2. Sistem ini ketergantungan pada kualitas dan kelengkapan data yang diperoleh, sehingga prediksi dapat kurang akurat jika data yang digunakan tidak memadai atau tidak terkini.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian permasalahan dan pembahasan pada bab sebelumnya, penulis menyimpulkan

bahwa penerapan Model Autoregressive dalam memprediksi jumlah penduduk miskin menghasilkan prediksi sebesar 4217 orang pada tahun 2024. Selain itu, pembangunan sistem berbasis website menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data mempercepat dan meningkatkan akurasi perhitungan. Adapun saran yang disampaikan adalah agar sistem dapat dikembangkan menggunakan metode atau model prediksi lain untuk membandingkan tingkat akurasi, serta meningkatkan tampilan dan kemudahan penggunaan sistem agar lebih menarik dan memudahkan dalam pengembangan penelitian berikutnya.

REFERENCES

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

Anggraini, S. D., & Nurcahyo, G. W. (2021). Prediksi Peningkatan Jumlah Pelanggan dengan Simulasi Monte Carlo. Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, 3, 95–100. https://doi.org/10.37034/infeb.v3i3.92

Fu'adi, A., Prianggono, A., Komunitas, A., Pacitan, N., Id, A. A., & Id, A. A. (2022). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan Menggunakan Diagram UML dan EER. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 16(1), 45–54. https://jurnal.stmikasia.ac.id/index.php/jitika/article/view/650

Giovani, A. (2020). SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi, 06(01), 1–9.

Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. Jurnal Media Infotama, 17(1), 54–66. https://doi.org/10.37676/jmi.v17i1.1317

Kholifah, S. B. N., & Nurmiati, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Jasa Make-Up Artist (Mua) Berbasis Web. Jurnal Rekayasa Nformasi, 11(2), 146–152.

Mardiyono, A., Purwanto, E., & Nurmalitasari, N. (2022). Sistem Informasi Prediksi Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Autoregressive Di SMP Negeri 3 Purwantoro. Bianglala Informatika, 10(1), 7–11. https://doi.org/10.31294/bi.v10i1.11850

Rahmat, A., & Haba, K. (2021). Penerapan Metode Moving Averange dalam Memprediksi Produksi Tomat. 5(1), 33–36.

Simanjorang, R. M., & Agustina, S. (2023). Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Persediaan Obat Dengan Algoritma C4.5. 22, 414–421.

Tarigan, P. M. S., Hardinata, J. T., Qurniawan, H., Safii, M., & Winanjaya, R. (2022). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang. Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi, 2(1), 9–19. https://doi.org/10.25008/janitra.v2i1.142

Yulisa, E., Suardi, & , Kartini, M. (2023). EFEKTIVITAS PROGRAM KELUARGA HARAPAN DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT MISKIN DI DESA KAMPALA KECAMATAN EREMERASA KABUPATEN BANTAENG.