

---

---

## PREDIKSI JUMLAH PENDAFTARAN SISWA BARU DENGAN METODE TIME SERIES

Yulistika Handini<sup>1</sup>, Jusuf Wahyudi<sup>2</sup>, Jhoanne Fredricka<sup>3</sup>

Universitas Dehasen, Bengkulu

e-mail: <sup>1</sup>yulistikahandini09@gmail.com,

**Abstract:** North Bengkulu State Vocational School 2 is one of the Vocational High Schools in North Bengkulu which has several majors that students can choose from. At the beginning of each new academic year, there will be a reception for prospective new students. There is often competition in attracting prospective new students to enter SMK Negeri 2 North Bengkulu. With competition between vocational schools, the number of new student registrations will increase each year and it is possible that there will be a decrease in prospective new students, so that the number of new students at these vocational schools will be unstable. The prediction application for the number of new student registrations at SMK Negeri 2 North Bengkulu is an application that can help schools find out how many student registrations there will be in the next/next academic year based on the results of analysis that has been carried out from previous trend data. From the results of the time series method analysis, the predicted results for the number of new student enrollments in the 2023/2024 academic year were obtained, namely TKRO of 99.4937 students, TKP of 36.0888 students, and TKJ of 64.0501 students

**Keywords:** prediction; number of new student registrations; time series method

**Abstrak:** SMK Negeri 2 Bengkulu Utara merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang terdapat di Bengkulu Utara yang memiliki beberapa jurusan yang dapat dipilih oleh siswa/i. Setiap awal tahun ajaran baru akan menyelenggarakan penerimaan calon peserta didik baru. Sering terjadi persaingan dalam menarik minat calon siswa baru untuk masuk SMK Negeri 2 Bengkulu Utara. Dengan adanya persaingan antar SMK, jumlah pendaftaran siswa baru setiap tahunnya akan mengalami peningkatan dan tidak menutup kemungkinan akan mengalami penurunan calon peserta didik baru, sehingga jumlah siswa baru di SMK tersebut tidak stabil. Aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara merupakan suatu aplikasi yang dapat membantu sekolah dalam mengetahui berapa banyak jumlah pendaftaran siswa/i di tahun ajaran mendatang/berikutnya berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dari data trend sebelumnya. Dari hasil analisis metode time series, diperoleh hasil prediksi jumlah pendaftaran siswa baru pada Tahun Ajaran 2023/2024 yaitu TKRO sebanyak 99,4937 siswa/i, TKP sebanyak 36,0888 siswa/i, dan TKJ sebanyak 64,0501 siswa/i

**Kata kunci:** prediksi; jumlah pendaftaran siswa baru; metode time series

### PENDAHULUAN

Saat ini kemajuan teknologi sangat dirasakan dalam kehidupan kita sehari-hari, teknologi yang diciptakan pun menjadi semakin optimal seiring dengan kebutuhan dan persaingan global yang mengakibatkan perkembangan informasi memudahkan manusia dalam mengolah, menyusun dan memanipulasi data agar

mendapatkan informasi yang relevan, berkualitas, serta akurat untuk dipergunakan untuk pengambilan keputusan yang strategis.

SMK Negeri 2 Bengkulu Utara merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang terdapat di Bengkulu Utara yang memiliki beberapa jurusan yang dapat dipilih oleh siswa/i. Setiap awal tahun ajaran baru akan

menyelenggarakan penerimaan calon peserta didik baru. Sering terjadi persaingan dalam menarik minat calon siswa baru untuk masuk SMK 2 Bengkulu Utara.

Dengan adanya persaingan antar SMK, jumlah pendaftaran siswa baru setiap tahunnya akan mengalami peningkatan dan tidak menutup kemungkinan akan mengalami penurunan calon peserta didik baru, sehingga jumlah siswa baru di SMK tersebut tidak stabil. Permasalahannya adalah ketidakstabilan pendaftaran calon peserta didik baru di SMK N 2 Bengkulu Utara. Selain itu permasalahan yang paling sering terjadi dalam penerimaan siswa baru adalah tidak tercapainya kuota siswa yang mendaftar. Sehingga masih terdapat bangku kosong di beberapa kelas. Melihat fenomena tidak tercapainya kuota penerimaan siswa sekolah besar kemungkinan disebabkan oleh kurangnya strategi pihak pengelola sekolah dalam melakukan upaya untuk menarik siswa masuk atau mendaftarkan ke sekolah yang dikelolanya.

Untuk membantu menganalisis data jumlah pendaftaran tersebut agar dapat diketahui prediksi pada tahun ajaran mendatang apakah meningkat atau menurun dari tahun sebelumnya, maka penulis melakukan penelitian untuk mengkaji data jumlah pendaftaran dalam kurun waktu 5 tahun terakhir dengan pendekatan metode Time Series.

Memprediksi jumlah pendaftaran siswa baru sangat diperlukan, hal ini dikarenakan dapat membantu menentukan penjadwalan kelas dan jam belajar, menentukan buku materi tambahan bagi siswa baru serta penentuan peralatan yang dibutuhkan dimasa mendatang. Oleh karena itu memprediksi jumlah pendaftaran siswa baru akan sangat berperan penting agar kegiatan belajar mengajar tetap terjaga stabil dan kebutuhan siswa dapat terpenuhi.

Dalam melakukan prediksi diperlukan sebuah metode yang tepat untuk mendapatkan hasil yang berguna. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode Time Series yang merupakan

salah satu metode forecasting yang dapat digunakan. Time Series adalah serangkaian nilai-nilai variabel yang disusun berdasarkan waktu. Analisis time series mempelajari pola nilai variabel tertentu pada satu interval waktu. Dengan metode ini, SMKN 2 Bengkulu Utara akan mendapatkan prediksi yang sesuai untuk memperoleh pendaftaran siswa baru pada tahun ajaran berikutnya.

## METODE

### *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

*Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah keseluruhan proses ekstraksi atau identifikasi pola, pengetahuan dan informasi potensial dari sekumpulan data besar. Pengetahuan dan informasi yang dihasilkan dari KDD bersifat sah, baru, mudah dimengerti serta bermanfaat (Bulolo, 2020).

*Knowledge Discovery in Database (KDD)* merupakan metode untuk memperoleh pengetahuan dari *database* yang ada. Hasil pengetahuan yang diperoleh dalam proses tersebut dapat digunakan sebagai basis pengetahuan (*knowledge base*) untuk keperluan pengambilan keputusan (Aldo, et al., 2021).

Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut (Asroni, et al., 2018) :

### *Data selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data dari hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

*Pre-processing* atau *Cleaning* Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa

data yang inkosisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). juga dilakukan proses *enrichement*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

### **Transformation**

*Coding* adalah transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat bergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

### **Data mining**

*Data mining* adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

### **Interpretation atau Evaluation**

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation* Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

### **Data Mining**

*Data mining* sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar, yang dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu pengambilan keputusan. *Data mining* dapat menemukan tren dan pola tersembunyi yang tidak muncul dalam analisis *queri* sederhana sehingga dapat memiliki bagian

penting dalam hal menemukan pengetahuan dan membuat keputusan (Wanto, et al., 2020).

*Data mining* merupakan proses *iterative* dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu *database* yang sangat besar (*massive database*). *Data mining* berisi pencarian *trend* atau pola yang diinginkan dalam *database* besar untuk membantu pengambil keputusan di waktu yang akan datang, pola-pola ini dikenali perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lain (Sikumbang, 2018).

Adapun Tahapan *data mining* sebagai berikut :

1. *Data cleaning*, untuk menghilangkan data *noise* (data yang tidak relevan/berhubungan langsung dengan tujuan akhir proses *data mining*, misal: *data mining* yang bertujuan untuk menganalisa hasil penjualan, maka data-data dalam kumpulan seperti nama pegawai, umur, dan sebagainya dapat di-*ignore* dan tidak konsisten.
2. *Data integration*, untuk menggabungkan *multiple* data *source*.
3. *Data Election*, untuk mengambil sebuah data yang sesuai untuk keperluan analisa.
4. *Data transformation*, untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk yang lebih sesuai untuk di *mining*. *Data mining* Proses terpenting dimana metode tertentu diterapkan untuk menghasilkan *data pattern*.
5. *Pattern evaluation*, untuk mengidentifikasi apakah benar *interenting patterns* yang didapatkan sudah cukup mewakili knowledge berdasarkan perhitungan tertentu.

6. *Knowledge presentation*, untuk mempresentasikan *knowledge* yang sudah didapat dari *user*.

### Prediksi

Prediksi suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. Prediksi dapat menunjukkan keadaan tertentu dan juga merupakan masukan dalam pengambilan keputusan (Huda, 2020).

Prediksi juga dapat diartikan sebagai seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Prediksi dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu model matematis yang dipertimbangkan dengan baik (Hernadewita, et al., 2020).

Prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan. Prediksi biasanya berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka. Adapun manfaat dalam melakukan prediksi adalah (Trigunawan, et al., 2020):

1. Mengetahui kondisi masa mendatang
2. Perencanaan produksi, pemasaran, keuangan, dan lain-lain
3. Keperluan investasi pada sebuah Perusahaan

### Metode Time Series Single Exponential Smoothing

Data Time Series ini merupakan suatu deskripsi lampau dan digunakan untuk meramalkan masa depan. Dalam membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi dari masa lalu dengan kata lain apa yang terjadi dalam kurun waktu tertentu dan menggunakan data masa lalu tersebut untuk melakukan peramalan. Tipe data

time series berdasarkan jenisnya yaitu (Ryan & Wijanarto, 2018).

Salah satu turunan dari metode time series adalah Single Exponential Smoothing. Single Exponential Smoothing adalah Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten (Yuniarti, 2020).

Time Series didasarkan pada urutan dari titik-titik data yang berjarak sama dalam waktu. Metode ini memberikan prediksi masa depan dengan memanfaatkan data-data terdahulu dan memberikan bobot yang berbeda-beda untuk setiap metode yang digunakan (Hernadewita, et al., 2020).

Metode Smoothing exponential adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Smoothing exponential merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan (Ginatra & Anandita, 2019).

3 macam yaitu Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, dan Triple Exponential Smoothing. Perbedaan ketiga metode ini yaitu pada metode Single Exponential Smoothing menjelaskan bahwa data mengalami ketidakstabilan di sekitar nilai rata-rata yang stabil. Sedangkan metode Double Exponential Smoothing sering digunakan untuk data yang menunjukkan trend. Sedangkan metode Triple Exponential Smoothing sering digunakan untuk data yang menunjukkan trend dan musiman (Gusfadilah, et al., 2019).

Metode Single Exponential Smoothing menjelaskan bahwa data mengalami ketidakstabilan di sekitar nilai rata-rata yang stabil, tanpa pola pertumbuhan atau trend. Nilai prediksi dapat dicari dengan menggunakan Persamaan :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha)F_{t-1} \quad (1)$$

Keterangan :

- $F_{t+1}$  = Ramalan untuk periode ke t+1  
 $X_t$  = Nilai riil periode ke t

$\alpha$  = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ( $0 < \alpha < 1$ )

$F_{t-1}$  = Ramalan untuk periode ke t-1

Proses prediksi akan dilakukan sesuai dengan permintaan data waktu yang diperlukan. Dalam perhitungan Single Exponential Smoothing akan dilakukan perbandingan dalam menentukan nilai alpha secara acak untuk menemukan alpha yang memiliki nilai error paling minimum. Nilai alpha yang digunakan berkisar antara 0 dan 1 (Hernadewita, et al., 2020).

**Analisa Sistem**

Sistem baru dibuat berdasarkan hasil analisis sistem lama, yang akan digunakan untuk mengatasi masalah yang terdapat pada sistem lama tersebut. Oleh karena itu terdapat Permasalahan ketidakstabilan pendaftaran calon peserta didik baru di SMK N 2 Bengkulu Utara dan tidak tercapainya kuota siswa yang mendaftar. Sehingga masih terdapat bangku kosong di beberapa kelas, kemungkinan disebabkan oleh kurangnya strategi pihak pengelola sekolah dalam melakukan upaya untuk menarik siswa mendaftarkan ke sekolah yang dikelolanya.

Dalam penelitian ini yang akan menghasilkan sebuah aplikasi untuk membantu SMK N 2 Bengkulu Utara melakukan prediksi calon peserta didik yang masuk. Sehingga sekolah dapat melakukan upaya yang diperlukan untuk meningkatkan ketertarikan calon peserta didik. Dengan menggunakan data sampel yang sudah pernah diperoleh pada beberapa tahun sebelumnya, maka akan mendapatkan hasil prediksi jumlah pendaftaran siswa baru dengan melalui menggunakan metode *Time Series*.

**Analisa Prediksi Pendaftaran Siswa Menggunakan *Time Series Single Exponential Smoothing***

Berikut akan dianalisa data pendaftaran siswa mulai dari tahun 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022, 2022/2023, dimana

berdasarkan data tersebut akan diprediksi pendaftaran siswa tahun 2023/2024. Berikut merupakan data pendaftar pada tahun ajaran sebelumnya:

**Tabel 1. Pendaftar Tahun Sebelumnya**

Tahun	TKP	TKRO	TKJ
2018	38	97	62
2019	40	90	91
2020	21	51	58
2021	26	124	66
2022	42	140	61

Metode *Time Series Single Exponential Smoothing* memiliki perhitungan dengan formulasi berikut :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_{t-1} \quad (2)$$

Berikut adalah aplikasi dari formulasi di atas untuk nilai konstanta ( $\alpha$ ) adalah 0,1 dan menggunakan data pendaftar dengan jurusan TKP.

$$F2 = \alpha X1 + (1 - \alpha) F1 = (0,1 \times 38) + (1-0,1)(38) = 38$$

$$F3 = \alpha X2 + (1 - \alpha) F2 = (0,1 \times 40) + (1-0,1)(38) = 38,2$$

$$F4 = \alpha X3 + (1 - \alpha) F3 = (0,1 \times 21) + (1-0,1)(38,8) = 36,48$$

Perhitungan dilanjutkan sampai dengan nilai konstanta ( $\alpha/a$ ) = 0.9.

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Single Exponential Smoothing, maka didapatkan hasil prediksi pendaftaran siswa baru seperti di bawah ini.

Tahun	Riil			Prediksi		
	TKP	TKRO	TKJ	TKP	TKRO	TKJ
2018/2019	38	97	62	38	97	62
2019/2020	40	90	91	38	97	62

2020						
/2021	21	51	5	38.	96.3	64.
1			8	2		9
2021						
/2022	26	12	6	36.	91.7	64.
2		4	6	48	7	21
2022						
/2023	42	14	6	35.	94.9	64.
3		0	1	432	93	389
2023						
/2024	-	-	-	36.	99.4	64.
4				088	937	050
				8		1

Tabel 2. menunjukkan hasil perhitungan dengan menggunakan nilai konstanta ( $a$ ) = 0,1. Perhitungan tersebut menghasilkan prediksi pendaftar pada tahun ajaran 2023/2024 adalah 36,0888 atau 36 orang untuk jurusan TKP, 99,4397 atau 99 orang untuk jurusan TKRO, dan 64.0501 atau 64 orang untuk jurusan TKJ.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

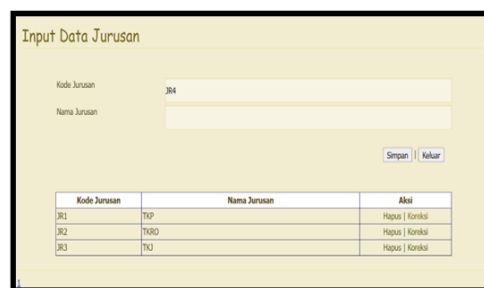
Aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara merupakan suatu aplikasi yang dapat membantu sekolah dalam mengetahui berapa banyak jumlah pendaftaran siswa/i di tahun ajaran mendatang/berikutnya berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dari data trend sebelumnya. Analisis prediksi ini dilakukan melalui pendekatan Metode *Time Series Single Exponential Smoothing* terhadap data jumlah pendaftaran dari 5 tahun terakhir mulai dari 2018/2019 sampai dengan 2022/2023 pada tiga jurusan yaitu TKRO, TKJ, dan TKP. Dari hasil analisis tersebut diperoleh hasil prediksi jumlah pendaftaran siswa baru pada Tahun Ajaran 2023/2024 yaitu TKRO sebanyak 100 siswa/i, TKP sebanyak 36 siswa/i, dan TKJ sebanyak 64 siswa/i.

Aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Aplikasi ini dapat diakses

melalui link url <http://tika.yms.my.id> melalui browser menggunakan akses internet. Adapun antarmuka aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara, antara lain :

**Input Data Jurusan**

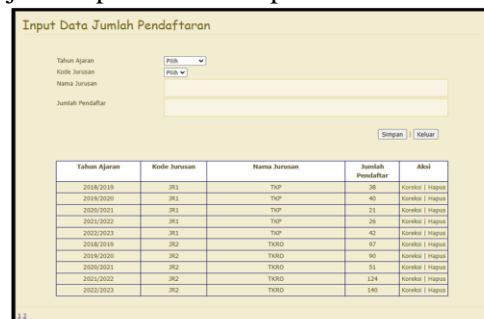
Merupakan form antarmuka aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara yang digunakan untuk mengolah data jurusan dengan cara menyimpan, mengoreksi, serta menghapus data jurusan yang terdapat di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara. Adapun form input jurusan seperti Gambar



**Gambar 1. Form Input Data Jurusan**

**Input Data Jumlah Pendaftaran**

Merupakan form antarmuka aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara yang digunakan untuk mengolah data jumlah pendaftaran siswa/i setiap tahun ajaran dengan cara menyimpan, mengoreksi serta menghapus data jumlah pendaftaran. Adapun form input data jumlah pendaftaran seperti Gambar



**Gambar 2. Form Input Data Jumlah Pendaftaran**

Pada Gambar tersebut, terdapat beberapa perintah pengolahan data yang

dapat dilakukan dimana memiliki fungsi yang berbeda-beda, diantaranya :

**Simpan**

Simpan data, dilakukan dengan cara memasukkan data pada field yang telah disediakan, seperti terlihat pada Gambar

**Gambar 3. Mengisi Field Data Jumlah Pendaftar**

**Proses Perhitungan Metode Time Series**

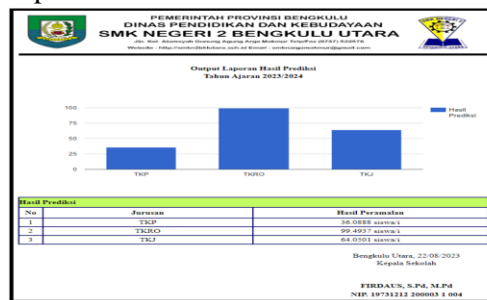
Merupakan form antarmuka aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara yang digunakan untuk memprediksi jumlah pendaftar siswa/i baru pada tahun ajaran berikutnya dengan menganalisis data jumlah pendaftar siswa/i di tahun ajaran sebelumnya. Pada form ini diterapkan metode time series single exponential smooting yang digunakan untuk prediksi jumlah pendaftar. Adapun form proses perhitung metode time series seperti Gambar

**Gambar 4. Form Proses Perhitungan Metode Time Series**

**Output Laporan Hasil Prediksi**

Merupakan antarmuka aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara yang digunakan untuk memberikan informasi hasil prediksi jumlah pendaftar siswa/i baru pada tahun ajaran berikutnya di setiap jurusan SMK Negeri 2 Bengkulu.

Adapun output laporan hasil prediksi, seperti Gambar.



**Gambar 5. Output Laporan Hasil Prediksi**

**SIMPULAN**

Aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara merupakan suatu aplikasi yang dapat membantu sekolah dalam mengetahui berapa banyak jumlah pendaftaran siswa/i di tahun ajaran mendatang/berikutnya berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dari data trend sebelumnya. Aplikasi prediksi jumlah pendaftaran siswa baru di SMK Negeri 2 Bengkulu Utara dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Aplikasi ini dapat diakses melalui link url <http://tika.yms.my.id> melalui browser menggunakan akses internet.

Berdasarkan sampel data yang Jurusan TKRO, TKP, dan TKJ dari tahun ajaran 2018/2019 sampai dengan 2022/2023, diperoleh hasil prediksi jumlah pendaftaran siswa baru pada Tahun Ajaran 2023/2024 yaitu TKRO sebanyak 100 siswa/i, TKP sebanyak 36 siswa/i, dan TKJ sebanyak 64 siswa/i.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aldo, D. et al., 2021. *Data Mining*. Sumatera Barat: Insan Cendekia Mandiri.  
 Asroni, Fitri, H. & Prasetyo, E., 2018. Penerapan Metode Clustering Dengan Algoritma K-Means Pada Pengelompokan Data Calon Mahasiswa Baru Di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi

- Kasus: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik). *Jurnal Semesta Teknika*, Volume Vol.21 No.1 .
- Buulolo, 2020. *Data Mining Untuk Perguruan Tinggi*. Pertama penyunt. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Ginantra, N. L. W. S. R. & Anandita, I. B. G., 2019. Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang. *Jurnal Sains Komputer dan Informatika (J-SAKTI)*, Volume Vol.3 No.2 ISSN:2548-9771.
- Gusfadilah, A., Setiawan, B. D. & Rahayudi, B., 2019. Implementasi Metode Exponential Smoothing Untuk Prediksi Bobot Kargo Bulanan Di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Volume Vol.3 No.2 e-ISSN:2548-964X.
- Hernadewita, H., Syaputra & Setiawan, 2020. Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi Di Tangerang. *Journal Industrial Engineering & Mangement Research*, Volume Vol.1 No.2.
- Huda, A. S., 2020. *Prediksi Penerimaan Pegawai Baru Metode Naive Bayes*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Indrajani., 2018. *Database Design Theory, Practice, and Case Study*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Indrajani, 2018. *Database Design Theory, Practice, and Case Study*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Jannah, M., Sarwandi & Creative, C., 2019. *Mahir Bahasa Pemrograman PHP*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kadarsih & Pujianto, D., 2022. *Step By Step Belajar Database MySQL Untuk Pemula*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- Mandar, R., 2017. *Solusi Tepat Menjadi Pakar Adobe Dreamweaver CS6*. Jakarta: PT. Elexmedia Komputindo.
- Ryan, F. & Wijanarto, W., 2018. Analisis dan Implementasi Peramalan Berbasis Algoritma Moving Average Untuk Nilai Tukar Rupiah Terhadap Dolar. *Simetris*, Volume Vol.9 No.1.
- Santoso & Nurmalina, R., 2017. Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut). *Jurnal Integrasi* , Volume Vol.9 No.1 . E-ISSN : 2548-9828.
- Sikumbang, E. D., 2018. Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Teknik Komputer*, Volume Vol.4 No.1.
- Suprpto, U., 2021. *Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI*. Jakarta: Grasindo.
- Trigunawan, A., Rahayu, W. I. & Andarsyah, R., 2020. *Regresi Linear Untuk Prediksi Jumlah Penjualan Terhadap Jumlah Permintaan*. Bandung: Informatics Research Center.
- Wanto, A. et al., 2020. *Data Mining : Algoritma Dan Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Yendrianof, D. et al., 2022. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Yuniarti, R., 2020. *Analisa Metode Single Exponential Smoothing Sebagai Peramalan Penjualan Terhadap Penyalur Makanan*. Jakarta: Aliansi.