

TESIS

**PENINGKATAN EFEKTIFITAS INFRASTRUKTUR AKADEMI
MILITER MAGELANG DENGAN PENERAPAN METODE ALGORITMA
REGRESI LINIER UNTUK MEMPREDIKSI KEBUTUHAN SARANA
DAN PRASARANA BERDASARKAN PERKEMBANGAN JUMLAH
TARUNA**



Disusun oleh:

Nama : Falsal Fadhilla
NIM : 20.77.1261
Konsentrasi : Business Intelligence

**PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

TESIS

**PENINGKATAN EFEKTIFITAS INFRASTRUKTUR AKADEMI
MILITER MAGELANG DENGAN PENERAPAN METODE ALGORITMA
REGRESI LINIER UNTUK MEMPREDIKSI KEBUTUHAN SARANA
DAN PRASARANA BERDASARKAN PERKEMBANGAN JUMLAH
TARUNA**

**IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF MAGELANG MILITARY
ACADEMIC INFRASTRUCTURE WITH THE APPLICATION OF
LINEAR REGRESSION ALGORITHM METHODS TO PREDICTING
THE NEED FOR FACILITIES AND INFRASTRUCTURE BASED ON
THE DEVELOPMENT OF THE NUMBER OF CADETS**



Disusun oleh:

**Nama : Faisal Fadhilla
NIM : 20.77.1261
Konsentrasi : Business Intelligence**

**PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**PENINGKATAN EFEKTIFITAS INFRASTRUKTUR AKADEMI MILITER
MAGELANG DENGAN PENERAPAN METODE ALGORITMA REGRESI LINIER
UNTUK MEMPREDIKSI KEBUTUHAN PRASARANA BERDASARKAN
PERKEMBANGAN JUMLAH TARUNA**

**IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF MAGELANG MILITARY ACADEMIC
INFRASTRUCTURE WITH THE APPLICATION OF LINEAR REGRESSION
ALGORITHM METHODS TO PREDICTING THE NEED FOR FACILITIES AND
INFRASTRUCTURE BASED ON THE DEVELOPMENT OF THE NUMBER OF
CADETS**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Faisal Fadhilla

20.77.1261

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis
Program Studi S2 Teknik Informatika
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
pada hari Sabtu, tanggal 6 Agustus 2022

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 06 Agustus 2022

Rektor

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENINGKATAN EFEKTIFITAS INFRASTRUKTUR AKADEMI MILITER
MAGELANG DENGAN PENERAPAN METODE ALGORITMA REGRESI LINIER
UNTUK MEMPREDIKSI KEBUTUHAN PRASARANA BERDASARKAN
PERKEMBANGAN JUMLAH TARUNA**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Faisal Fadhilla

20.77.1261

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis
Program Studi S2 Teknik Informatika
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
pada hari NamaHari, tanggal ujian tesis

Pembimbing Utama

Anggota Tim Penguji

Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

Prof. Dr. Ema Utami, S.Si., M.Kom.
NIK. 190302037

Pembimbing Pendamping

Dr. Andi Sunyoto, M.Kom.
NIK. 190302052

Mei P. Kurniawan, M.Kom.
NIK. 190302187

Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 1903021

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 06 Agustus 2022
Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 1903021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Faisal Fadhillah
NIM : 20.77.1261
Konsentrasi : Business Intelligence

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul berikut:

**PENINGKATAN EFEKTIFITAS INFRASTRUKTUR AKADEMI MILITER
MAGELANG DENGAN PENERAPAN METODE ALGORITMA REGRESI
LINIER UNTUK MEMPREDIKSI KEBUTUHAN PRASARANA
BERDASARKAN PERKEMBANGAN JUMLAH TARUNA**

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
Dosen Pembimbing Pendamping : Mei P. Kurniawan, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi

Yogyakarta, 06 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Faisal Fadhillah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tesis yang sederhana ini dapat terselasaikan. Shalawat dan salam selalu tertimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada :

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu (Hj. Fauziah) dan Ayah (Alm. H. Abd. Djalil B. Syah) yang telah memberikan kasih sayang, secara dukungan, ridho, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bangga karena Ibu dan ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik.

Abang-abangku, Anak dan Istriku

Sebagai tanda terima kasih, aku persembahkan karya kecil ini untuk abang-abangku (Fuadi, Firdaus, Fadhli, Fitri Rayadi, Dian Noviansyah dan Farhan Fajar) serta anak dan istriku (Fazel Rafassya Djalil dan Reinissa Amalia Lufti)

Terima kasih telah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Tesis ini. Semoga doa dan semua hal yang terbaik yang engkau berikan menjadikan ku orang yang baik pula.

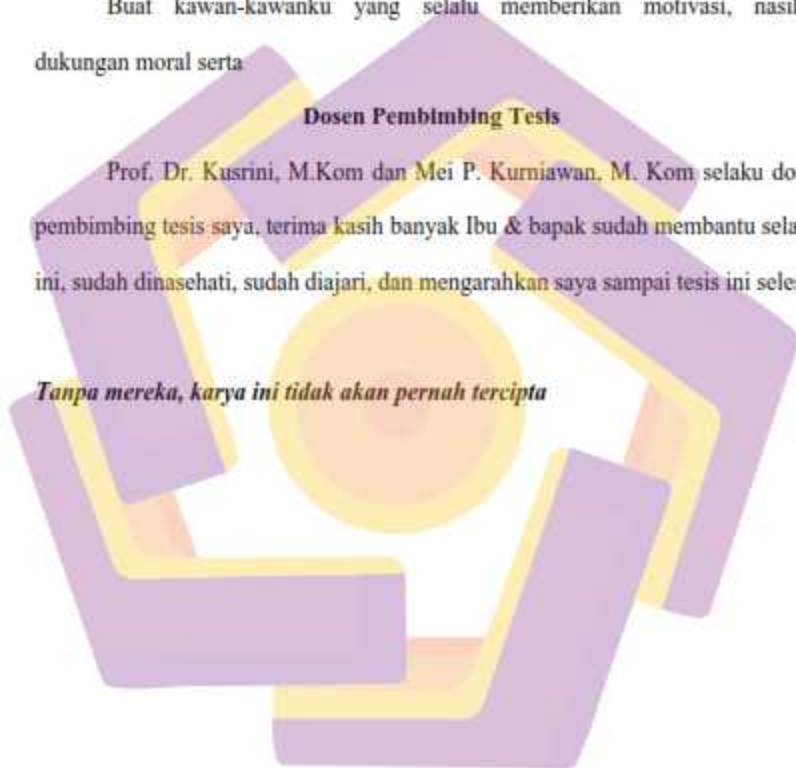
Teman – teman

Buat kawan-kawanku yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dukungan moral serta

Dosen Pembimbing Tesis

Prof. Dr. Kusriani, M.Kom dan Mei P. Kurniawan, M. Kom selaku dosen pembimbing tesis saya, terima kasih banyak Ibu & bapak sudah membantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, dan mengarahkan saya sampai tesis ini selesai.

Tanpa mereka, karya ini tidak akan pernah tercipta



KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan TESIS ini yang berjudul **“PENINGKATAN EFEKTIFITAS INFRASTRUKTUR AKADEMI MILITER MAGELANG DENGAN PENERAPAN METODE ALGORITMA REGRESI LINIER UNTUK MEMREDIKSI KEBUTUHAN PRASARANA BERDASARKAN PERKEMBANGAN JUMLAH TARUNA.”**

Tesis ditulis dalam rangka memenuhi sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Magister (S.2) di Universitas Amikom.

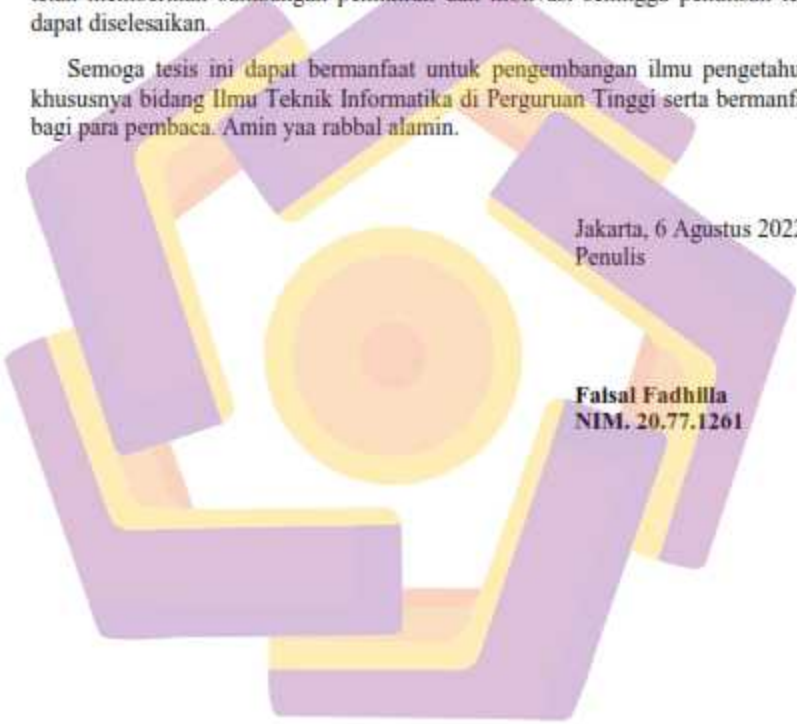
Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr M Suyanto MM sebagai Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Kusriani, M.Kom Sebagai Direktur Program Pascasarjana Universitas Amikom Yogyakarta Serta sekaligus Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan izin dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Program S2 PJJ Teknik Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Prof. Dr. Ema Utami, S. Si., M. Kom Kom Sebagai Wakil Direktur Program Pascasarjana Universitas Amikom Yogyakarta Serta sekaligus Dosen Penguji 1, yang telah memberikan izin dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Program S2 PJJ Teknik Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Mei P. Kurniawan, M.Kom. selaku pembimbing II yang telah mengarahkan dan membimbing penulis selama penyusunan tesis ini.
5. Seluruh dosen dan staf administrasi serta petugas perpustakaan pada program Pascasarjana PJJ Universitas Amikom, yang secara langsung atau tidak langsung telah memberi bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis.
6. Teristimewa untuk Alm. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah memberikan doa, motivasi. Selama hidupnya Jasa beliau tak akan hilang sampai akhir hayat.

7. Abang-abangku, Istri dan anakku tersayang yang telah memberikan dorongan setulus hati dalam menyelesaikan studi program Pascasarjana, semoga ilmu yang penulis dapatkan bermanfaat bagi keluarga.

8. Seluruh rekan-rekan S2 PJJ Teknik Informatika gelombang 3 yang telah saling mendukung untuk melalui perjuangan bersama-sama, serta junior dan senior yang telah memberikan sumbangan pemikiran dan motivasi sehingga penulisan tesis dapat diselesaikan.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang Ilmu Teknik Informatika di Perguruan Tinggi serta bermanfaat bagi para pembaca. Amin yaa rabbal alamin.



Jakarta, 6 Agustus 2022
Penulis

Falsal Fadhilla
NIM. 20.77.1261

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR TABEL.....	6
INTISARI.....	7
ABSTRACT.....	8
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4

1.4	Tujuan Penelitian	5
1.5	Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		7
2.1	Tinjauan Pustaka	7
2.2	Keaslian Penelitian.....	9
2.3	Landasan Teori.....	14
2.3.1	<i>Data Mining</i>	15
2.3.2	Tahap-tahap Data Mining.....	17
2.3.3	Regresi Linier.....	22
2.3.3.1	Regresi Linier Sederhana.....	23
2.3.3.2	Regresi Linier Berganda.....	24
2.3.4	Korelasi <i>Pearson Product Moment</i>	24
2.3.5	Parameter Evaluasi.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		39
3.1	Jenis, Sifat dan Pendekatan Penelitian.....	30
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	30
3.3	Metode Analisis Data.....	31
3.4	Alur Penelitian.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 <i>Simulasi Model</i>	36
4.2 <i>Action Planning</i>	38
4.3 <i>Action Taking</i>	44
4.4 <i>Evaluating</i>	44
4.4 <i>Evaluating</i>	56
4.5 Analisis Data Regresi Linear.....	45
4.5.1 Uji Korelasi <i>Pearson Product Moment</i>	56
4.5.2 <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	58
4.5.3 <i>Mean Square Error (MSE)</i>	59
4.5.4 <i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	60
4.5.5 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	60
BAB V PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart perhitungan regresi linier sederhana	32
Gambar 3. 2 Metode penelitian yang digunakan	35
Gambar 4. 1 Simulasi Model	36
Gambar 4. 2 Perancangan halaman hasil perhitungan	48
Gambar 4. 3 Halaman data perhitungan	49
Gambar 4. 4 Data riwayat perhitungan	49
Gambar 4. 5 Halaman input data dengan <i>single record</i>	50
Gambar 4. 6 Halaman input data dengan <i>file excel</i>	50
Gambar 4. 7 Script hasil implementasi metode regresi linier	51
Gambar 4. 8 Grafik regresi linear variabel Y1 (meja taruna)	54
Gambar 4. 9 Grafik regresi linier variabel Y2 (kursi taruna)	54
Gambar 4. 10 Grafik regresi linier variabel Y3 (rak senjata)	55
Gambar 4. 11 Grafik regresi linier variabel Y4 (LCD proyektor)	55
Gambar 4. 12 Grafik regresi linier variabel Y5 (rak ransel)	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Dengan Peneliti Lain	10
Tabel 2. 1 Perbandingan Dengan Peneliti Lain (Lanjutan)	11
Tabel 2. 1 Perbandingan Dengan Peneliti Lain (Lanjutan)	12
Tabel 2. 1 Perbandingan Dengan Peneliti Lain (Lanjutan)	13
Tabel 2. 2 Interpretasi koefisien korelasi	34
Tabel 2. 3 Range Nilai Mape	29
Tabel 4. 1 Tabel data jumlah siswa dan prasarana.....	41
Tabel 4. 2 Data uji yang dibunakan.....	44
Tabel 4. 3 Hasil inisialisasi data sarana dan parsarana	44
Tabel 4. 4 Tabel perhitungan regresi linier.....	46
Tabel 4. 5 Hasil Prediksi Dengan Menggunakan Data Uji	53
Tabel 4. 6 Tabel hasil perhitungan koefisien korelasi.....	57
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan RMSE.....	58
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan MSE.....	59
Tabel 4. 10 Hasil perhitungan MAE	60
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan MAPE Sarana	61
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan MAPE	71

INTISARI

Akademi Militer (AKMIL) merupakan sekolah kedinasan milik Pemerintah RI yang berada di bawah naungan Kementerian Pertahanan Nasional RI. Akademi Militer merupakan sekolah tinggi yang mencetak Perwira TNI Angkatan Darat yang berada di Magelang, Jawa Tengah.

Tujuan penelitian ini adalah memprediksi kebutuhan sarana dan prasarana Akmil Magelang dengan metode regresi linier sederhana. Penelitian ini menggunakan data siswa dan sarana prasarana yang dimiliki Akmil Magelang yang digunakan sebagai data latih dan uji. Tahap pengujian menggunakan uji korelasi dan uji keakurasian.

Berdasarkan hasil pengujian pengaruh variabel jumlah siswa terhadap sarana dan prasarana yang diperlukan dengan metode Pearson Product Moment diperoleh hasil bahwa tingkat pengaruh hubungan antara variabel siswa (X) dengan meja taruna (Y_1) sangat erat dengan nilai korelasi 0,996. Untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_2) sangat erat dengan nilai 0,996, untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_3) sangat erat dengan nilai 1, untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_4) sangat erat dengan nilai 1, untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_5) sangat erat nilai 1. Berdasarkan hasil pengujian keakuratan dengan metode MAPE diperoleh hasil 14% yang menunjukkan tingkat error hasil prediksi pada rentang 10-20%, MSE 1,52, RMSE 1,23 %, MAE sebesar 1,14. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa hasil akurasi perhitungan dengan regresi linier berada pada rentang 80-100%.

Kata kunci : prediksi kebutuhan, regresi linier, MAPE, Akmil

ABSTRACT

The Military Academy (AKMIL) is an official school belonging to the Indonesian Government which is under the auspices of the Indonesian Ministry of National Defense. The Military Academy is a high school that produces Indonesian Army officers based in Magelang, Central Java.

The purpose of this study was to predict the need for facilities and infrastructure of the Magelang Military Academy with a simple linear regression method. This study uses student data and the infrastructure owned by the Magelang Military Academy which is used as training and test data. The testing phase uses a correlation test and an accuracy test.

Based on the results of testing the effect of the variable number of students on the facilities and infrastructure needed by the Pearson Product Moment method, the results show that the level of influence of the relationship between the student variable (X) and the cadet table ($Y1$) is very close with a correlation value of 0.996. For the level of correlation (X) with the cadet chair ($Y2$) is very close with a value of 0.996, for the level of correlation (X) with the cadet chair ($Y3$) it is very closely with the value 1, for the correlation level (X) with the cadet chair ($Y4$) it is very close with a value of 1, for the level of correlation (X) with the cadet chair ($Y5$) very closely the value 1. Based on the results of the accuracy test using the MAPE method, the results obtained 14% which indicates the error rate of the prediction results in the range of 10-20%, MSE 1.52, RMSE 1.23%, MAE 1.14. Thus, it can be concluded that the results of the calculation accuracy with linear regression are in the range of 80-100%.

Keywords: demand prediction, linear regression, MAPE, Akmil

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Akademi Militer (AKMIL) merupakan sekolah kedinasan milik Pemerintah RI yang berada di bawah naungan Kementerian Pertahanan Nasional RI. Akademi Militer memiliki jenjang pendidikan Diploma IV (DIV) yang setara dengan S1. Akademi Militer merupakan sekolah tinggi yang mencetak Perwira TNI Angkatan Darat yang berada di Magelang, Jawa Tengah.

Tahap pembelajaran tiap tahunnya memang perlu adanya perubahan dan kemajuan. Berbagai cara yang dilakukan oleh Tenaga Pendidik, Gumil dan Dosen untuk lebih meningkatkan kemampuan Taruna Akmil serta mendukung proses belajar yang lebih efektif dan efisien. Meskipun banyak sebab yang menentukan mutu pendidikan atau hasil belajar para Taruna / Siswa, salah satunya yang terkait dengan pusat sumber belajar. Banyak referensi yang dapat dijadikan sebagai pusat sumber belajar salah satunya ruang kelas dan ruang laboratorium-yaitu sebagai tempat proses belajar mengajar, metode praktikum atau eksperimen. Dalam pemrosesan data untuk mendapat informasi yang bermanfaat bagi dunia pendidikan misalnya dalam memprediksi data sarana prasarana belajar Taruna Akmil dengan cara memprediksi jumlah Taruna pertahunnya. Padahal jika dikerjakan menggunakan pemograman yang tepat dapat memperkirakan jumlah kebutuhan ruang belajar, kelas, laboratorium, aula dan fasilitas untuk menunjang proses belajar mengajar di Akademi Militer.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka pemanfaatan program komputer di sebuah lembaga pendidikan sangat membantu dalam mengatasi kekurangan ruang belajar akibat benturan jadwal jam pelajaran. Seperti halnya di Akademi Militer, sebuah lembaga pendidikan di angkatan darat yang mempunyai peserta didik dengan jumlah yang banyak, sehingga dalam proses belajarnya tidak ada benturan pelajaran akibat jadwal pelajaran yang berjalan secara bersamaan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu program untuk menghitung memperkirakan kebutuhan sarana dan prasarana Akademi Militer. Akademi Militer masih menggunakan sistem pengolahan data yang masih manual dan tidak terstruktur sehingga sulit memperhitungkan jumlah sarana dan prasarana yang akan diperlukan dalam proses belajar. Dengan adanya proses peramalan sangat penting bagi Akmil untuk memprediksi sarana dan prasarana yang diperlukan. Oleh karena itu, maka teknik prediksi yang tepat diperlukan agar proses belajar dan mengajar dapat berjalan dengan baik.

Salah satu metode yang dapat diimplementasikan pada teknologi informasi yaitu regresi linier. Regresi linier merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi sarana dan prasarana yang diperlukan. Regresi Linear merupakan salah satu metode statistik yang dipergunakan untuk melakukan peramalan atau prediksi tentang karakteristik kualitas maupun kuantitas yang melibatkan hubungan antara satu variabel tak bebas dihubungkan dengan satu variabel bebas. Terdapat dua jenis regresi linier yaitu regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Dalam penelitian ini akan digunakan algoritma regresi linier sederhana karena untuk menentukan sarana dan prasarana terdapat 1

peubah penjelas yaitu jumlah siswa. Selain itu regresi linear dapat melakukan prediksi berdasarkan data atau informasi yang sudah ada sebelumnya atau masa depan.

Beberapa peneliti terdahulu telah menerapkan Regresi Linear sebagai penelitian dalam hal mengestimasi atau memperkirakan data, diantaranya penelitian dalam judul Penerapan Metode Regresi Linier Dalam Koherensi Pengolahan Data Bahan Baku Tiandra Store Guna Meningkatkan Mutu Produksi. Penulis dalam penelitian ini membahas tentang sebuah sistem prediksi menggunakan metode regresi linier guna membantu pemilik Tiandrastore mendapatkan solusi untuk menentukan jenis bahan baku yang memenuhi kriteria konsumen, sehingga pemilihan bahan baku akan lebih efisien dan pengguna dapat melakukan prediksi terhadap minat konsumen. Penjualan dan Harga merupakan variabel pemberi pengaruh (sebab), sedangkan Jumlah Produksi merupakan variabel terpengaruh (akibat). Penjualan dan Harga dilambangkan dengan (X), sedangkan kerumitan dilambangkan dengan (Y) (Indriyawati & Khoirudin, 2019).

Penelitian dalam judul *Analysis of stock market predictor variables using Linear Regression*. Penelitian ini berfokus pada variabel independen terbaik untuk memprediksi nilai penutupan pasar saham. Penelitian ini digunakan untuk menentukan faktor-faktor spesifik yang paling banyak memberikanberdampak pada prediksi harga penutupan. etode konvensional untuk analisis pasar keuangan didasarkan pada regresi linier (Seethalakshmi, 2018).

Penelitian dalam judul *Prediction of Student Performance in Academic and Military Learning Environment: Use of Multiple Linear Regression*

Predictive Model and Hypothesis Testing. Penelitian tersebut menggunakan regresi linier berganda untuk memprediksi kinerja berdasarkan variabel independen skor tes bakat, waktu yang dihabiskan dalam pelatihan fisik, dan waktu dihabiskan yang sesuai modul TNA (Training Need Analysis). Selain itu penelitian yang dilakukan Khan ditujukan untuk mengetahui hubungan korelasi antara kinerja siswa dan faktor-faktor yang mempengaruhi seperti bakat akademik, pelatihan militer atau fisik, dan waktu yang dihabiskan sesuai modul TNA (Training Need Analysis). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setidaknya salah satu variabel prediktor berkontribusi untuk prediksi kinerja siswa (Gadhavi & Patel, 2017).

Berdasarkan uraian tersebut, dalam penelitian ini digunakan regresi linier sederhana untuk menentukan sarana dan prasarana yang diperlukan untuk menunjang proses belajar dan mengajar di Akmil Magelang berdasarkan jumlah kelas dan jumlah siswa yang dimiliki. Dengan data prasarana kompleks, tidak tercatat dengan baik, menyebabkan Akmil mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan sehingga perlu sistem yang mampu menghitung jumlah sarana dan prasarana yang diperlukan berdasarkan jumlah siswa. Sistem yang diusulkan menggunakan regresi linier. Regresi linier ini dipilih karena hanya terdapat satu variabel independen (jumlah siswa) dan sarana atau prasarana sebagai variabel dependen. Dengan analisis regresi linier dapat memprediksi data kebutuhan sarana dan prasarana yang ada di Akmil di hadapan perkembangan jumlah Taruna Akmil yang semakin banyak dengan lebih sederhana.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tesis ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variabel jumlah siswa terhadap sarana pendidikan berupa meja taruna, kursi taruna, rak senjata, LCD proyektor dan rak ransel?
2. Berapa tingkat akurasi algoritma regresi linier untuk menentukan sarana dan prasarana yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Memprediksi jumlah sarana dan prasarana yang diperlukan dalam kegiatan belajar berdasarkan jumlah siswa dan kelas yang tersedia.
2. Sistem peramalan/prediksi yang dibahas menggunakan algoritma regresi linier sederhana
3. Hasil penelitian yang berupa data sarana dan prasarana pendidikan yang diperlukan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memprediksi sarana dan prasarana yang diperlukan.
2. Untuk mengetahui korelasi antara jumlah siswa dengan sarana dan prasarana yang diperlukan.
3. Dengan adanya sistem ini diharapkan proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah manfaat penelitian :

1. Penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan sarana prasarana di Akademi Militer agar dapat bersaing dengan lembaga pendidikan militer negara lain.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi pengembangan Lembaga Pendidikan dengan upaya memprediksi kebutuhan sarana dan prasarana Akademi Militer.
3. Dapat memberi masukan bagi pimpinan TNI AD khususnya bagi Bapak Kasad selaku penentu kebijakan di lingkungan TNI AD dan Bapak Gubernur Akmil sebagai penanggung jawab dalam mengembangkan sarana prasarana di Akademi Militer.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang implementasi regresi linier pernah dilakukan oleh yang dilakukan oleh menggunakan regresi linier berganda. Pada penelitian ini metode regresi linier berganda digunakan untuk memprediksi data persediaan buku. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data stok awal, data stok akhir dan hasil penjualan PT.Yudhistira Ghalia Indonesia Kantor Area Sumatera selama periode bulan April sampai dengan bulan Juni 2019. Hasil analisis algoritma regresi linear berganda dalam memprediksi persediaan buku diperoleh 15165 buku untuk periode Juli 2019 (Gaul, et al., 2019).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh menggunakan regresi linier berganda untuk memprediksi harga harga Crude Palm Oil (CPO) pasar domestik. Data yang digunakan berupa produksi, harga internasional, ekspor, dan konsumsi domestik yang dianggap mempunyai pengaruh yang besar terhadap pembentukan harga Crude Palm Oil (CPO) di pasar domestik. Data yang akan diolah dengan metode Regresi Linear Berganda berdasarkan kurun waktu 2002 sampai dengan tahun 2016. Hasil yang diperoleh adalah prediksi harga Crude Palm Oil (CPO) pasar domestik pada tahun 2018 akan mengalami kenaikan menjadi Rp. 9.152,- /kg (Boy, 2020).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh menggunakan regresi linier berganda untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan setatus sosial dan

kedisiplinan. Data yang digunakan berupa status social, kedisiplinan dan nilai siswa. Hasil analisis menggunakan regresi linier dalam penelitian ini berupa laporan masing-masing siswa berupa nama siswa, gaji orang tua, presentase kehadiran dan nilai prestasi siswa (Gunawan, 2018).

Dalam penelitian lain menggunakan regresi linier mendapatkan berapa banyak kasus klaim yang muncul pada setiap polis yang terbit di tahun mendatang dari jumlah peserta yang dilayani. Data yang dibutuhkan sebagai masukan dalam proses perhitungan prediksi Jumlah kasus klaim dengan metode regresi linier adalah data jumlah peserta yang terdaftar dan jumlah kasus klaim yang terjadi untuk setiap polis dalam 4 tahun terakhir. Berdasarkan hasil dari perhitungan koefisien korelasi menunjukkan bahwa hubungan positif antara jumlah peserta dengan jumlah klaim, jika dilihat dari nilai korelasi hubungan kedua variabel tersebut secara keseluruhan termasuk kategori tinggi (Nurzaman, 2017).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh digunakan analisis regresi linier berganda untuk menentukan memprediksi Tingkat Kelulusan Uji Kompetensi. . Data yang diambil sebagai data training adalah data rekapitulasi data kelulusan uji kompetensi pada STIKES Senior Medan. Variabel bebas adalah jumlah pendaftar (X_1), jumlah tidak ikut ujian (X_2), dan jumlah gagal (X_3). Variabel terikat (tak bebas) adalah Jumlah Lulus (Y). Hasil akhir berupa prediksi jumlah siswa yang lulus di tahun berikutnya (Syahputra, et al., 2018)..

Dalam penelitian yang dilakukan oleh, digunakan regresi linier berganda untuk mengestimasi/prediksi dengan memanfaatkan data-data lama mengenai laju

pertumbuhan penduduk di wilayah Deli, Serdang dan mengetahui pola hubungan antara atribut-atribut yang mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk. Hasil perhitungan dengan algoritma regresi linier adalah pola yang saling berkaitan erat antara atribut jumlah laki-laki dan jumlah perempuan terhadap laju pertumbuhan penduduk (Purwadi, et al., 2019).

2.2 Keaslian Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana untuk memprediksi kebutuhan sarana dan prasarana yang diperlukan. Untuk pengujian hubungan keterikatan antara jumlah siswa dan sarana dan prasarana menggunakan pengujian korelasi dan uji MAPE untuk mengetahui keakuratan prediksi sarana dan prasarana. Tabel 2.1 menjelaskan matrik perbandingan beberapa penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini.

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan penelitian lain

Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Harga Crude Palm Oil (CPO) Pasar Domestik Menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara)
(Studi Kasus Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Meode Yang Digunakan	Hasil/ Capaian	Kelemahan	Kelebihan
1	Implementasi Data Mining Dengan Metode Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Data Persediaan Buku Pada PT. Yudhistira Ghalia Indonesia Area Sumatera Utara	Indah Lestari Lumban Gaol , Sinar Sinurat , Edward Robinson Siagian KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer) Volume 3, Nomor 1, Oktober 2019 DOI: 10.30865/komik.v3i1.1579	Regresi linier berganda	Regresi linier yang diterapkan pada data mining a PT.Yudhistira Ghalia Indonesia Area Sumatera Utara, ternyata mampu menyelesaikan permasalahan perusahaan dalam memprediksi data persediaan buku .	Penelitian ini tidak menampilkan grafik sebagai gambaran persediaan buku.	Implementasi regresi linier diimplmentasikan untuk memprediksi sarana dan prasarana belajar. Hasil prediksi pada sistem ini akan ditampilkan dalam bentuk grafik.
2	Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Harga Crude Palm Oil (CPO) Pasar Domestik Menggunakan Algoritma Regresi	Ahmad Fitri Boy Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print) August 2020	Regresi linier berganda	Metode Regresi Linier Berganda dapat memprediksi harga <i>Crude Palm Oil</i> (CPO) pasar	Penelitian ini tidak menampilkan grafik sebagai gambaran harga CPO	Implementasi regresi linier diimplmentasikan untuk memprediksi sarana dan prasarana belajar.

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan penelitian lain (Lanjutan)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Meode Yang Digunakan	Hasil/ Capaian	Kelemahan	Kelebihan
	Linier Berganda (Studi Kasus Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara)			domestik meskipun tidak dengan nilai keakuratan yang 100% (Lanjutan)		
3	Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Status Sosial Dan Kedisiplinan Pada SMK Bayu Pertiwi Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda	Rudi Gunawan Sains dan Komputer (SAINTIKOM) Vol.17, No.2, Agustus 2018, pp. 175-183 P-ISSN : 1978-6603 E-ISSN : 2615-3475	Regresi linier sederhana	Hasil perhitungan menunjukkan tingkat prestasi belajar siswa berdasarkan status sosial dan kedisiplinan.	Untuk perhitungan berikutnya ditambahkan Variabel nilai hasil belajar.	Implementasi regresi linier diimplmentasikan untuk memprediksi sarana dan prasarana belajar. Jumlah sarana akan dipengaruhi oleh jumlah siswa dan kelas.
4	Penerapan Algoritma Regresi Linier Untuk Prediksi Jumlah Klaim Pada Asuransi Kesehatan	Fahrul Nurzaman Seminar Nasional Teknologi Informasi 2017	Regresi linier sederhana	Hasil perhitungan menunjukkan bahwa prediksi Jumlah kasus klaim dapat dipengaruhi dari jumlah peserta	Untuk perhitungan Prediksi Jumlah Klaim dapat ditambahkan variabel predictor seperti Besar nya	Implementasi regresi linier diimplmentasikan untuk memprediksi sarana dan prasarana belajar. Jumlah sarana akan dipengaruhi oleh

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan penelitian lain (Lanjutan)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Meode Yang Digunakan	Hasil/ Capaian	Kelemahan	Kelebihan
				tiap polis. Dimana Jumlah peserta menjadi variabel prediktor dan jumlah kasus klaim menjadi variabel response. (Lanjutan)	Premi, Banyaknya manfaat yang diambil peserta, jumlah peserta berdasarkan jenis kelamin, atau jumlah peserta berdasarkan usia.	jumlah siswa dan kelas.
5	Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Uji Kompetensi (UKOM) Bidan Pada STIKes Senior Medan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda	Trinanda Syahputra, Jufri Halim, Karunia Perangin-Angin Sains dan Komputer (SAINTIKOM) 2018	Regresi linier berganda	Implementasi algoirtma regresi linier mampu membantu menghasilkan informasi yang digunakan untuk memprediksi kelulusan bidan.	Penelitian ini tidak menampilkan grafik sebagai gambaran kelulusan bidan setiap tahunnya.	Implementasi regresi linier diimplmentasikan untuk memprediksi sarana dan prasarana belajar. Jumlah sarana akan dipengaruhi oleh jumlah siswa dan kelas.
6	Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi	Purwadi, Puji Sari Ramadhan, Nurdianti	Regresi linier berganda	Dengan meggunakan	Estimasi laju pertumbuhan	Implementasi regresi linier

Tabel 2. 1 Perbandingan dengan penelitian lain (Lanjutan)

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Meode Yang Digunakan	Hasil/ Capaian	Kelemahan	Kelebihan
	Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Deli Serdang	Safitri Sains dan Komputer (SAINTIKOM) 2019		teknik regresi linier. Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang dapat mengetahui estimasi laju pertumbuhan penduduk. (Lanjutan)	penduduk tidak ditampilkan dalam bentuk grafik.	diimplmentasikan untuk memprediksi sarana dan prasarana belajar. Hasil prediksi pada sistem ini akan ditampilkan dalam bentuk grafik.

2.3 Landasan Teori

2.3.1 Sarana Dan Prasarana

Sarana menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah "segala sesuatu yang dapat dipakai, propaganda capai atau maksud tujuan, alat media, syarat, upaya dan sebagainya (Anwar, 1992). Sarana adalah suatu yang dapat dipergunakan untuk mencapai sesuatu tujuan, sedangkan prasarana adalah segala sesuatu yang dapat menunjang terlaksananya suatu kegiatan (Surakhmad, 2001).

Sedangkan prasarana secara etimologis (arti kata) berarti alat tidak langsung untuk mencapai tujuan dalam pendidikan, misalnya: lokasi atau tempat, sekolah, lapangan olahraga, uang dan sebagainya. Sedangkan sarana berarti bangunan alat langsung untuk mencapai tujuan pendidikan, misalnya: ruang, buku, perpustakaan, laboratorium dan sebagainya. (Daryanto, 2000).

Sarana pada sebuah institusi pendidikan merupakan peralatan dan perlengkapan yang secara langsung dipergunakan dalam proses belajar mengajar, seperti gedung, ruang kelas, meja, kursi serta media pembelajaran. Adapun prasarana yang digunakan dalam institusi pendidikan adalah fasilitas yang secara tidak langsung menunjang jalannya proses pengajaran seperti halaman, kebun, taman sekolah dan jalan menuju gedung. Jika prasarana ini dimanfaatkan secara langsung untuk proses belajar mengajar seperti taman untuk mengajarkan biologi atau halaman menjadi lapangan olahraga, maka komponen tersebut berubah posisi menjadi sarana pendidikan. Ketika prasarana difungsikan sebagai sarana, berarti prasarana tersebut menjadi komponen dasar. Akan tetapi, jika prasarana berdiri sendiri atau terpisah, berarti posisinya menjadi penunjang terhadap sarana.

Yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sarana berupa perlengkapan dan peralatan dalam proses pembelajaran di AKMIL. Prasarana seperti lapangan olah raga, lapangan tembak dan gedung olah raga tidak berpengaruh terhadap banyaknya siswa yang ditampung setiap tahunnya.

2.3.2 Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar (Turban & dkk, 2005).

Secara sederhana data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. Data mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Data mining, sering juga disebut sebagai Knowledge Discovery In Database (KDD).

KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, histori untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. *Data mining* adalah kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam database, data warehouse, atau penyimpanan informasi lainnya. Data mining berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti database system, data warehouse, statistic, machine learning, information retrieval, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, data mining

didukung oleh ilmu lain seperti neural network, pengenalan pola, spatial data analysis, image database, signal processing. Data mining didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringnya semi-otomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Karakteristik data mining sebagai berikut :

1. Data mining berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
2. Data mining biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
3. Data mining berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam Strategi.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data mining adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (database) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Data mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu data mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan (Artificial Intelligent), Machine Learning, Statistik dan Database. Beberapa metode yang sering disebut-sebut dalam literature data mining antara lain Clustering, Classification, Association Rules Mining, Neural Network, Generic Algorithm dan lain-lain.

2.3.3 Tahap-tahap Data Mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantara knowledge base. Tahap-tahap data mining ada 6 yaitu :

1. Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa data mining yang dimiliki. Data yang tidak relevan itu juga lebih baik dibuang. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performansi dari teknik data mining karena data yang ditangani akan berkurang jumlah kompleksitasnya.
2. Integrasi Data (Data Integration)
Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya.

3. Seleksi Data (Data Selection) Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database.
4. Transformasi Data (Data Transformation) Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Beberapa metode data mining membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan. Sebagai contoh beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan clustering hanya bisa menerima input data kategorikal. Karenanya data berupa angka numeric yang berlanut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval. Proses ini sering disebut transformasi data.
5. Proses Mining merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.
6. Evaluasi Pola (Pattern Evaluation) Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam knowledge based yang ditemukan. Dalam tahap ini hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai. Bila ternyata hasil yang diperoleh tidak sesuai hipotesa ada beberapa alternative yang dapat diambil seperti menjadikannya umpan balik untuk memperbaiki proses data mining, mencoba metode data mining lain yang lebih sesuai, atau menerima hasil ini sebagai suatu hasil yang di luar dugaan yang mungkin bermanfaat.
7. Presentasi Pengetahuan (Knowledge Presentation) Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk

memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Tahap terakhir dari proses data mining adalah bagaimana memformulasikan keputusan aksi dari hasil analisis yang didapat. Ada kalanya hal ini harus melibatkan orang-orang yang tidak memahami data mining. Karenanya presentasi hasil data mining dalam bentuk pengetahuan yang bisa dipahami semua orang adalah satu tahapan yang diperlukan dalam proses data mining. Dalam presentasi ini, visualisasi juga bisa membantu mengkomunikasikan hasil Data Mining.

Pengelompokan Data Mining data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Larose & Daniel, 2005):

1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh: Petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menemukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik daripada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya pada peninjauan berikutnya, estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasar nilai variabel prediksi. Sebagai

contoh: akan dilakukan estimasi tekanan darah systolic dari pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah systolic dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya. Contoh lain yaitu estimasi nilai indeks prestasi kumulatif mahasiswa program pascasarjana dengan melihat nilai indeks prestasi mahasiswa tersebut pada saat mengikuti program sarjana.

3. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Contoh dari prediksi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.
- b. Prediksi persentase kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah kecepatan dinaikan. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Contoh: Penggolongan pendapatan, dapat dipisahkan dalam 3 kategori yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang dan pendapatan rendah. Contoh lain klasifikasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Menentukan apakah suatu transaksi kartu kredit merupakan transaksi yang curang atau bukan.
- b. Memperkirakan apakah suatu pengajuan hipotek oleh nasabah merupakan suatu kredit yang baik atau buruk.
- c. Mendiagnosa penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori penyakit apa.

5. Pengklusteran

Pengklusteran merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas obyek-obyek yang memiliki kemiripan. Cluster adalah kumpulan dari record yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan recordrecord dalam cluster lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran. Pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi atau memprediksi nilai dari variabel target. Akan tetapi algoritma pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompokkelompok yang memiliki kemiripan (homogen), yang mana kemiripan record dalam satu kelompok akan bernilai maksimal sedangkan kemiripan dengan record dalam kelompok lain akan bernilai minimal. Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari suatu produk bagi perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar.
- b. Untuk tujuan audit akuntansi, yaitu melakukan pemisahan terhadap perilaku financial dalam baik dan mencurigakan.
- c. Melakukan pengklusteran terhadap ekspresi dari gen, untuk mendapatkan kemiripan perilaku dari gen dalam jumlah besar.
- d. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut sebagai analisis keranjang belanja. Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

- 1) Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran upgrade layanan yang diberikan.
- 2) Menemukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

2.3.4 Regresi Linier

Regresi linear (linear regression) adalah teknik yang digunakan untuk memperoleh model hubungan antara 1 variabel dependen dengan 1 atau lebih variabel independen. Jika hanya digunakan 1 variabel independen dalam model, maka teknik ini disebut sebagai regresi linear sederhana (simple linear regression),

sedangkan jika yang digunakan adalah beberapa variabel independen, teknik ini disebut regresi linear ganda (multiple linear regression) (Harlan, 2018).

Algoritma regresi linier merupakan analisis statistika yang memodelkan hubungan beberapa variabel menurut bentuk hubungan persamaan linier eksplisit. Persamaan linier eksplisit adalah persamaan linier yang menempatkan suatu peubah secara tunggal pada salah satu persamaan (Syahputra, et al., 2018).

Analisis regresi adalah jenis pengolahan data statistik untuk menguji hubungan antara variabel bebas (*independent variable*) disebut juga sebagai predictor dan variabel terikat (*dependent variable*) disebut juga kriterium. Persamaan regresi dapat berupa persamaan regresi tunggal apabila variabel pengaruhnya hanya satu dan persamaan regresi ganda apabila variabel pengaruhnya lebih dari satu. Analisisnya merupakan analisis regresi tunggal dan analisis regresi ganda. Berikut ini adalah jenis-jenis regresi linier :

2.3.3.1 Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana adalah hubungan secara linier antara satu variable independen dengan satu variable dependen yang digunakan untuk memprediksi atau meramalkan suatu nilai variable dependen berdasarkan variable independen (Priyatno, 2011). Berikut persamaan regresi linier sederhana :

$$Y = a + b X$$

Dimana :

Y : Variabel dependen

a : Konstanta, yaitu nilai Y jika X = 0

b : Koefisien regresi, yaitu nilai peningkatan atau penurunan variable Y yang didasarkan pada variable X

X : Variabel independent

2.3.3.2 Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda adalah hubungan secara linier antara dua atau lebih variable independent dengan satu variable dependen yang digunakan untuk memprediksi atau meramalkan suatu nilai variable dependen berdasarkan variable independent (Priyatno, 2011). Bentuk persamaan regresi linier berganda sebagai berikut (Nugroho, 2011):

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Dimana :

Y : Variabel dependen yang diprediksikan

a : Konstanta

b : koefisien regresi

X_1 : variable independent A

X_2 : variable independent B

2.3.5 Korelasi *Pearson Product Moment*

Korelasi menunjukkan keeratan hubungan antara dua variable atau lebih, tanpa memperhatikan ada atau tidaknya hubungan kausal antar variable tersebut. Analisis korelasi dapat dilakukan bersamaan dengan analisis regresi atau dilakukan secara spasial (Nugroho, 2011). Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi *Pearson Product Moment* untuk menentukan

hubungan antara dua gejala interval. Gejala interval adalah gejala yang menggunakan skala pengukuran yang sama (Sugiyono, 2001). Berikut rumus koefisien korelasi Pearson Product Moment.

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum y^2)}}$$

Dimana :

r = koefisien korelasi antara X dan Y

x = variabel A

y = variabel B

Nilai korelasi dapat bervariasi dari -1 melalui 0 hingga 1.

- Jika $r = 0$ atau r mendekati 0, berarti bahwa antara kedua variabel tidak terdapat hubungan antara kedua variabel sangat lemah.
- Jika $r = +1$, berarti bahwa kedua variabel mempunyai hubungan positif dan sempurna (mendekati = 1 hubungan sangat kuat dan positif).
- Bila $r = -1$, berarti kedua variabel mempunyai hubungan negative dan sempurna (mendekati -1 hubungan sangat kuat dan negative).

Berikut ini interpretasi koefisien korelasi dengan menggunakan pedoman sebagai berikut (Sugiyono, 2001) :

Tabel 2.2 Interpretasi koefisien korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Rendah
0,20 – 0,399	Sedang
0,40 – 0,599	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat kuat

2.3.6 Parameter Evaluasi

Parameter evaluasi digunakan untuk mengukur akurasi prediksi model time series. Pertama, pada tahap pengembangan dan identifikasi model, ukuran akurasi diperlukan untuk membandingkan model-model alternatif satu sama lain dan untuk menentukan nilai parameter yang muncul dalam ekspresi untuk fungsi prediksi. Untuk mengidentifikasi model prediksi yang paling akurat, masing-masing model dianggap diterapkan pada data masa lalu, dan model dengan total error minimum dipilih. Selain itu, setelah model prediksi telah dikembangkan dan digunakan untuk menghasilkan prediksi untuk masa mendatang, perlu untuk secara berkala menilai keakuratan, untuk mendeteksi kelainan dan kekurangan dalam model yang mungkin timbul di lain waktu (Budiman, 2016). Evaluasi keakuratan prediksi pada tahap ini membuat mungkin untuk menentukan apakah model masih akurat atau memerlukan suatu revisi. Formula yang digunakan untuk menghitung prediksi pada penelitian diberikan di bawah ini:

1. *Mean Square Error (MSE)*

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. MSE merupakan cara kedua untuk mengukur kesalahan peramalan keseluruhan. MSE merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan yang diamati. Kekurangan penggunaan MSE adalah bahwa MSE

cenderung menonjolkan deviasi yang besar karena adanya pengkuadratan. Rumus untuk menghitung MSE adalah sebagai berikut.

$$MSE = \frac{\sum(Y' - Y)^2}{n}$$

Dimana :

Y' = Nilai Prediksi

Y = Nilai Aktual

n = Jumlah Data

2. *Root Mean Square Error (RMSE)*

Pengertian Root Mean Square Error (RMSE) adalah metode pengukuran dengan mengukur perbedaan nilai dari prediksi sebuah model sebagai estimasi atas nilai yang diobservasi. Root Mean Square Error adalah hasil dari akar kuadrat *Mean Square Error*. Keakuratan metode estimasi kesalahan pengukuran ditandai dengan adanya nilai RMSE yang kecil. Metode estimasi yang mempunyai Root Mean Square Error (RMSE) lebih kecil dikatakan lebih akurat daripada metode estimasi yang mempunyai Root Mean Square Error (RMSE) lebih besar. Nilai RMSE dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(Y' - Y)^2}{n}}$$

Dimana :

Y' = Nilai Prediksi

Y = Nilai Aktual

n = Jumlah Data

3. *Mean Absolute Error (MAE)*

Mean Absolute Error (MAE) merupakan rata-rata nilai kesalahan yang bernilai mutlak positif dari jumlah data. MAE atau *Mean Absolute Error* menunjukkan nilai kesalahan rata-rata yang *error* dari nilai sebenarnya dengan nilai prediksi. MAE sendiri secara umum digunakan untuk pengukuran prediksi error pada analisis *time series*. Rumus dari MAE sendiri didefinisikan sebagai berikut.

$$MAE = \sum \frac{|Y' - Y|}{n}$$

Hal tersebut bertujuan untuk mengantisipasi kesalahan atau error yang bernilai negatif, sehingga dapat menentukan nilai rata-rata kesalahan secara tepat.

4. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percentage Error merupakan rata-rata diferensiasi absolut antara nilai peramalan dan aktual, yang dinyatakan sebagai presentase nilai aktual. MAPE dihitung sebagai rata-rata diferensiasi absolut antara nilai yang diramal dan aktual, dinyatakan sebagai presentase nilai aktual (Putro, et al., 2018). MAPE dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu dan kemudian nilai tersebut dirata-ratakan (Mubarak, et al., 2020). MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - \hat{X}_t}{X_t} \right|$$

Dimana :

n = banyak data

X_t = data observasi nyata pada waktu t

\hat{X}_t = data hasil peramalan pada waktu t

Nilai MAPE dapat diartikan ke dalam 4 kategori yaitu :

Tabel 2.3 Range Nilai MAPE (Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average, 2019)

Range MAPE	Arti nilai
< 10%	Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
10 - 20%	Kemampuan Model Peramalan Baik
20 - 50 %	Kemampuan Model Peramalan Layak
>50%	Kemampuan Model Peramalan Buruk

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Sifat dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif yang merupakan suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Dimana data-data yang dikumpulkan berupa angka kemudian dianalisis dan dideskripsikan untuk mendapatkan kesimpulan yang benar dan akurat.

Adapun sifat penelitian yang dilakukan secara mandiri menggunakan metode deskriptif dari data yang dilatih dan diuji dengan menggunakan parameter evaluasi seperti *Mean Squared Error (MSE)*, *Root Mean Squared Error (RMSE)*, *Mean Absolute Error (MAE)* dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, penelitian dilakukan dengan data eksternal yang diperoleh dari AKMIL Magelang, Jawa Tengah, data time series sarana dan prasarana yang diperoleh digunakan untuk memprediksi kebutuhan sarana dan prasarana dengan metode regresi linier.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan data berupa dokumentasi, yaitu teknik pengumpulan data yang didasarkan atas literatur, laporan atau publikasi yang ada berdasarkan penelitian-penelitian lain yang sesuai, atau dari laporan-laporan lembaga yang menerbitkan informasi atau segala jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Data yang

diambil berdasarkan rekapitulasi di AKMIL selama 10 tahun sejak tahun 2010 hingga 2020 dalam penelitian ini berupa data siswa data sarana dan prasarana yang selalu berubah sesuai dengan jumlah siswa yang di terima.

3.3 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini akan digunakan metode regresi linier sederhana untuk memprediksi sarana dan prasarana yang dibutuhkan setiap tahun berdasarkan jumlah siswa. Berikut ini merupakan alur perhitungan metode regresi linier.

$$Y = a + b X$$

Dimana :

Y : Variabel dependen

a : Konstanta, yaitu nilai Y jika $X = 0$

b : Koefisien regresi, yaitu nilai peningkatan atau penurunan variable Y yang didasarkan pada variable X

X : Variabel independent



Gambar 3.1 Flowchart perhitungan regresi linier sederhana.

Persamaan regresi linier sederhana merupakan suatu model persamaan yang menggambarkan hubungan satu variabel bebas/ predictor (X) dengan satu variabel tak bebas / response (Y). Dalam penelitian ini variabel Y merupakan sarana yang dibutuhkan AKMIL, sedangkan X merupakan jumlah siswa yang ditampung setiap tahun pada AKMIL. Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk melakukan analisis dan uji regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

1. Menentukan tujuan dari Analisis Regresi Linear Sederhana
2. Mengidentifikasi variabel predictor dan variabel response
3. Melakukan pengumpulan data dalam bentuk tabel
4. Menghitung X^2 , XY dan total dari masing-masingnya

5. Menghitung a dan b menggunakan rumus yang telah ditentukan Membuat model persamaan garis regresi
6. Melakukan prediksi terhadap variabel predictor atau response

3.4 Alur Penelitian

Pada gambar 3.3 dapat dilihat bahwa alur penelitian ini memiliki beberapa tahap yaitu *diagnosing*, *action planning*, *action taking* dan *evaluating*. Berikut uraian masing-masing tahap yang dilakukan :

1. *Diagnosing*

Tahap ini merupakan tahap mengidentifikasi masalah dengan memahami latar belakang masalah yang terjadi pada Akademi Militer di Magelang dalam memprediksi jumlah sarana dan prasarana berdasarkan jumlah siswa pada setiap tahun, menentukan rumusan permasalahan, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

2. *Action Planning*

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data inventaris sarana dan prasarana pada Akademi Militer, data siswa dan data sarana dan prasarana yang diperlukan setiap tahun berdasarkan jumlah siswa. Tahap berikutnya merupakan praproses data dimana missing value yang terjadi dihilangkan dan menentukan koefisien variable yang diperlukan untuk memprediksi jumlah sarana dan prasarana.

3. *Action Taking*

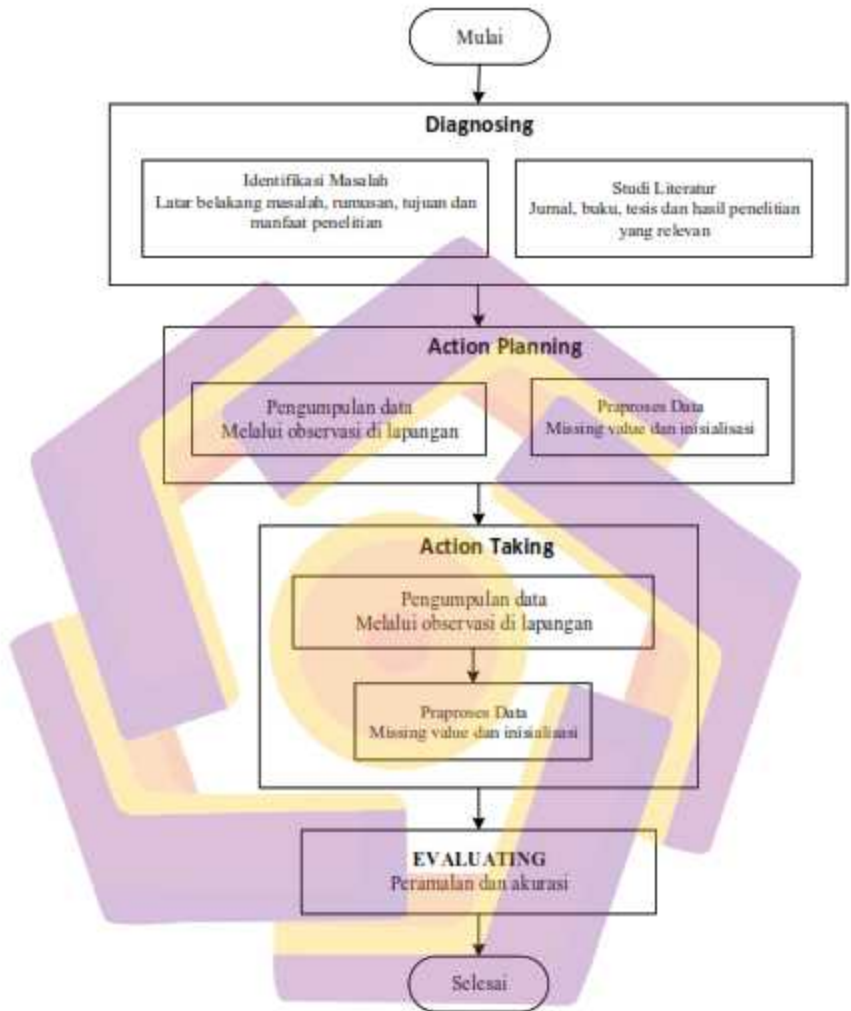
Tahap ini merupakan tahap pembuatan *prototype* dan analisis dengan metode regresi linier berdasarkan koefisien variable yang sudah ditentukan

pada tahap sebelumnya. Prototype yang dibuat pada penelitian ini menggunakan Microsoft Excel dan diimplementasikan dalam bentuk website dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL Database Server.

4. *Evaluating*

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir. Tahap ini bertujuan untuk menguji hasil persamaan regresi linier untuk memprediksi sarana dan prasarana yang diperlukan berdasarkan jumlah siswa pada Akademi Militer Magelang.

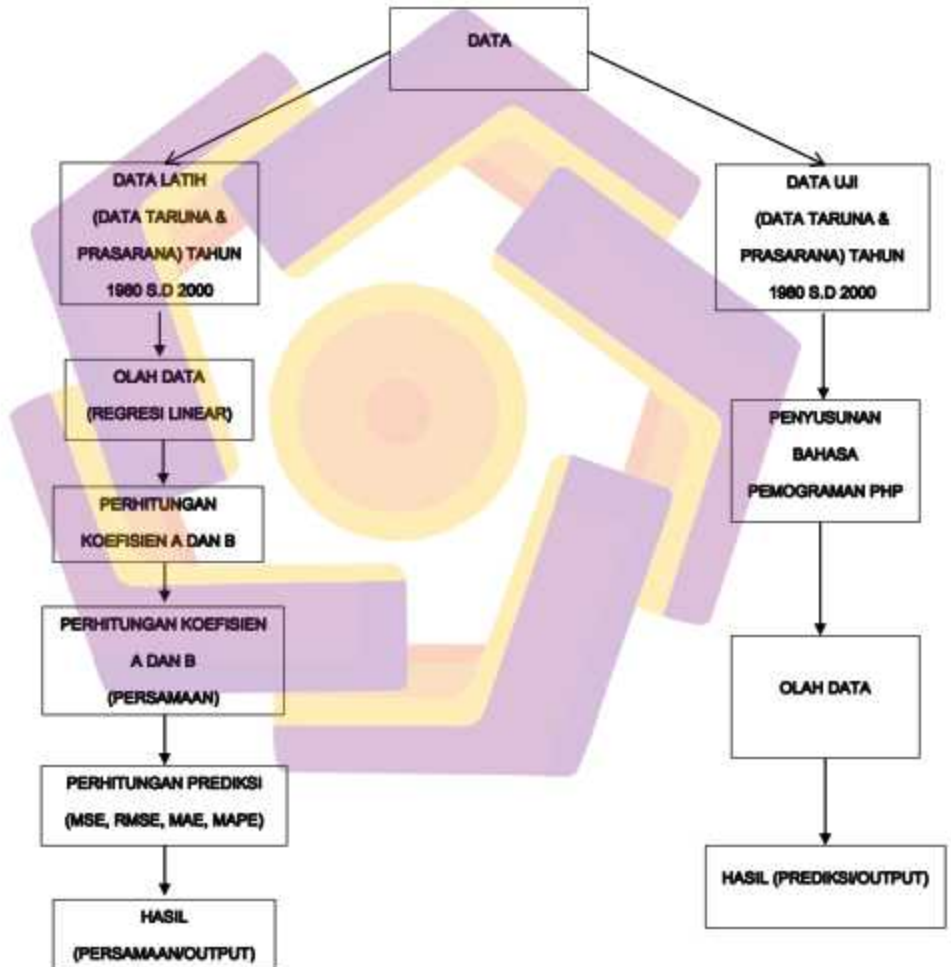
Tahap pengujian korelasi dilakukan dengan menggunakan Pearson Product Moment yang menunjukkan keeratan hubungan antara dua variable atau lebih. Tahap pengujian berikutnya untuk mengukur akurasi prediksi model time series dengan *Mean Square Error*, *Root Mean Square Error*, *Mean Absolute Error*, *Mean Absolute Percentage Error*.



Gambar 3.2 Metode penelitian yang digunakan

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Simulasi Model



Gambar 4.1 Simulasi Model

Saat ini Akademi Militer belum memiliki sebuah system yang dapat digunakan untuk memprediksi prasarana belajar dalam hal ini obyek yang akan di teliti yaitu meja, kursi, rak senjata, LCD proyektor, rak ransel maka diperlukan suatu system dalam memprediksi prasarana tersebut. Untuk menghitung suatu prediksi menggunakan system maka di perlukan sebuah metode untuk mencari persamaan sebelum persamaan tersebut di implementasikan ke dalam Bahasa pemrograman, maka dipilihlah metode regresi linier untuk menghitung persamaan tersebut. Alasan pemilihan regresi linier digunakan karena mudah dipahami dengan perhitungan yang sederhana namun tetap menghasilkan hasil yang akurat. Analisis regresi dapat mengidentifikasi sekuat apa pengaruh yang diberikan oleh variabel prediktor (variabel independen) terhadap variabel lainnya (variabel dependen).

Dalam penelitian ini ada dua data yang akan digunakan yakni data latih dan data uji yang mana data latih yang berupa data jumlah taruna dan prasarana diambil dari tahun 1980 s.d 2000 sedangkan data uji yang berupa data taruna dan prasarana yang diambil dari tahun 2001 s.d 2021. Dimana data latih untuk menentukan persamaan linear lalu ketika sudah ada persamaan maka persamaan tersebut di uji dengan data uji hasilnya dibandingkan dengan data actual untuk menguji prosentase error nya menggunakan metode MAPE.

Berdasarkan uraian tahap penelitian yang akan dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini meliputi tahap-tahap action planning. Pada tahap *action planning*, peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara observasi di Akmil. Data yang dikumpulkan berupa jumlah taruna dan jumlah

sarana prasarana yang disediakan. Tahap berikutnya adalah praproses data. Tahap ini meliputi pembersihan data, integrasi data dan data transformasi.

Tahap action taking dalam penelitian ini meliputi analisis data dengan regresi linier, perancangan antarmuka, implementasi perancangan dan regresi linier serta pengujian. Tahap analisis data dalam penelitian ini menggunakan regresi linier. Data yang dianalisis pada tahap ini adalah data hasil praproses data. Data dibagi menjadi data latih dan data uji. Tahap analisis data dengan regresi linier menghasilkan persamaan yang digunakan untuk menghitung sarana dan prasarana di AKMIL. Selain analisis data, pada tahap action taking, peneliti merancang antarmuka sistem. Pada tahap implementasi, sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL Database Server. Tahap pengujian pada penelitian ini menggunakan uji korelasi person product, RMSE, MAE dan MAPE.

4.2 Action Planning

Tahap ini merupakan tahap penyusunan rencana yang tepat untuk menyelesaikan masalah di Akademi Militer Magelang. Yang dilakukan pada tahap ini adalah pengumpulan data, praproses data dengan menghilangkan missing value apabila ada dan menentukan persamaan regresi linier yang digunakan untuk memprediksi sarana dan prasarana.

4.2.1 Pengumpulan Data

Pada tahun 2010 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 240 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 30 buah, kursi taruna 30

buah, rak senjata 4 buah, LCD proyektor sebanyak 2 buah dan rak ransel sebanyak 5 buah.

Pada tahun 2011 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 260 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 33 buah, kursi taruna 33 buah, rak senjata 5 buah, LCD proyektor sebanyak 2 buah dan rak ransel sebanyak 6 buah. Pada tahun 2012 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 250 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 30 buah, kursi taruna 30 buah, rak senjata 4 buah, LCD proyektor sebanyak 2 buah dan rak ransel sebanyak 5 buah.

Pada tahun 2013 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 221 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 30 buah, kursi taruna 30 buah, rak senjata 6 buah, LCD proyektor sebanyak 2 buah dan rak ransel sebanyak 6 buah. Pada tahun 2014 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 225 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 33 buah, kursi taruna 33 buah, rak senjata 5 buah, LCD proyektor sebanyak 3 buah dan rak ransel sebanyak 6 buah. Pada tahun 2015 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 220 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 30 buah, kursi taruna 30 buah, rak senjata 4 buah, LCD proyektor sebanyak 2 buah dan rak ransel sebanyak 5 buah.

Pada tahun 2016 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 221 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 32 buah, kursi taruna 32 buah, rak senjata 5 buah, LCD proyektor sebanyak 5 buah dan rak ransel sebanyak 4 buah. Pada tahun 2017 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 225

siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 30 buah, kursi taruna 30 buah, rak senjata 4 buah, LCD proyektor sebanyak 6 buah dan rak ransel sebanyak 5 buah. Pada tahun 2018 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 225 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 33 buah, kursi taruna 33 buah, rak senjata 5 buah, LCD proyektor sebanyak 7 buah dan rak ransel sebanyak 6 buah.

Pada tahun 2019 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 259 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 33 buah, kursi taruna 33 buah, rak senjata 5 buah, LCD proyektor sebanyak 8 buah dan rak ransel sebanyak 6 buah. Pada tahun 2020 diperoleh data jumlah siswa (X) adalah 254 siswa. Dengan jumlah siswa tersebut diperlukan meja taruna sebanyak 33 buah, kursi taruna 33 buah, rak senjata 5 buah, LCD proyektor sebanyak 9 buah dan rak ransel sebanyak 6 buah.

Berikut ini merupakan data jumlah siswa beserta sarana dan prasarana yang diperlukan selama kurun waktu 1980 hingga 2000. Data berikut akan dipergunakan untuk membuat persamaan regresi linier yang digunakan untuk memprediksi sarana dan prasarana yang diperlukan.

Tabel 4.1 merupakan data sarana dan prasarana yg disediakan dalam periode 1980 hingga 2000. Data ini akan digunakan sebagai data latih untuk menentukan persamaan regresi linier.

Tabel 4.1 Data prasarana periode 1980-2000

Tahun	Meja Taruna	Kursi Taruna	Rak Senjata	LCD proyektor	Rak Ransel
1980	30	30	12	6	12
1981	33	33	13	7	13
1982	30	30	13	6	13
1983	30	30	11	6	11
1984	33	33	11	6	11
1985	36	36	11	6	11
1986	32	32	11	6	11
1987	30	30	11	6	11
1988	33	33	11	6	11
1989	33	33	13	6	13
1990	33	33	13	6	13
1991	33	33	13	7	13
1992	30	30	13	6	13
1993	30	30	11	6	11
1994	33	33	11	6	11
1995	36	36	11	6	11
1996	32	32	11	6	11
1997	30	30	11	6	11
1998	33	33	11	6	11
1999	33	33	13	6	13
2000	33	33	13	6	13

Tabel 4.2 merupakan data sarana dan prasarana yg disediakan dalam periode 2001 hingga 2021. Data ini akan digunakan sebagai data uji untuk memprediksi sarana dan prasarana dengan menggunakan persamaan regresi linier yang dihasilkan.

Tabel 4.2 Data uji yang digunakan

Tahun	Jumlah Siswa (X)
2001	280
2002	300
2003	230
2004	240
2005	235
2006	245
2007	200
2008	220
2009	240
2010	300
2011	310
2012	290
2013	290
2014	280
2015	275
2016	250
2017	305
2018	200
2019	275
2020	260
2021	350

4.2.2 Praproses Data

Preprocessing data merupakan teknik awal data mining untuk mengubah data mentah atau biasa dikenal dengan raw data yang dikumpulkan dari berbagai sumber menjadi informasi yang lebih bersih dan bisa digunakan untuk pengolahan selanjutnya.

Proses ini bisa juga disebut dengan langkah awal untuk mengambil semua informasi yang tersedia dengan cara membersihkan, memfilter, dan menggabungkan data-data tersebut.

1. Pembersihan Data

Tahap ini digunakan untuk memproses data yang tidak sesuai. Namun, dalam penelitian ini tidak terjadi missing value pada data yang diperoleh.

2. Integrasi Data

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Pada penelitian ini yang dilakukan adalah proses inisialisasi data agar data tersebut dapat digunakan dalam proses perhitungan dengan metode regresi linier. Inisialisasi data bersifat subyektif dan tidak mempengaruhi hasil perhitungan. Berikut ini merupakan hasil inisialisasi data jumlah siswa dan sarana prasarana pada Akademi Militer Magelang. Tahap berikutnya adalah data jumlah siswa, data jumlah sarana dan prasarana dan inisialisasi variable diintegrasikan sehingga dapat dilakukan tahap perhitungan menggunakan metode regresi linier. Tabel 4.4 merupakan hasil integrasi data yang sudah diinisialisasi. Dalam penelitian ini data tahun tidak diikutkan dalam proses perhitungan dengan regresi linier.

3. Seleksi Data (Data Selection)

Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database.

4. Transformasi Data (Data Transformation)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Tabel 4.4 merupakan hasil transformasi data dengan menentukan variabel dependen dan independen yang akan digunakan untuk proses mining.

Tabel 4.3 Hasil inisialisasi data sarana dan parsarana

Varlabel	Keterangan
X	Jumlah siswa
Y ₁	Meja Taruna
Y ₂	Kursi Taruna
Y ₃	Rak Senjata
Y ₄	LCD proyektor
Y ₅	Rak Ransel

4.3 Action Taking

Tahapan action taking merupakan tahap untuk membangun rancangan prototype dan membuat persamaan regresi linier. Tahap ini merupakan tahap penambangan data dengan metode regresi linier. Perancangan prototype adalah tahapan membuat rancangan sebagai gambaran umum sistem yang akan dibuat.

Perancangan sistem terdiri dari:

1. Perancangan Flowchart
2. Perancangan antar muka (*interface*).

4.3.1 Analisis Data Dengan Regresi Linier

Berikut ini merupakan tahap-tahap perhitungan manual berdasarkan data pada tabel 4.8.

1. Menghitung kuadrat dari variabel bebas X^2 , XY_1 , XY_2 , XY_3 , XY_4 , XY_5 , dan total dari masing-masing variabel. Hasil kuadrat dari variabel bebas X^2 , XY_1 , XY_2 , XY_3 , XY_4 , XY_5 , dan total dari masing-masing variabel. Dalam penelitian ini X merupakan jumlah siswa yang ditampung AKMIL setiap tahunnya, jumlah siswa (X) merupakan variabel independent. Sedangkan variabel Y_1 merupakan variabel meja taruna, Y_2 adalah variabel kursi taruna, Y_3 adalah variabel rak senjata, Y_4 adalah variabel LCD proyektor dan Y_5 adalah variabel rak ransel.
2. Setelah mengetahui total dari setiap variabel maka langkah selanjutnya menghitung nilai a dan b berdasarkan rumus :

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

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

Tabel 4. 4 Tabel perhitungan regresi linier

Tahun	Jumlah Siswa (X)	Meja Taruna (Y ₁)	Kursi Taruna (Y ₂)	Rak Semjata (Y ₃)	LCD proyektor (Y ₄)	Rak Ransel (Y ₅)	XY ₁	XY ₂	XY ₃	XY ₄	XY ₅	X ²
1980	240	30	30	12	6	12	7200	7200	2880	1440	2880	57600
1981	260	33	33	13	7	13	8580	8580	3380	1690	3380	67600
1982	250	30	30	13	6	13	7500	7500	3125	1563	3125	62500
1983	221	30	30	11	6	11	6630	6630	2442	1221	2442	48841
1984	225	33	33	11	6	11	7425	7425	2531	1266	2531	50625
1985	220	36	36	11	6	11	7920	7920	2420	1210	2420	48400
1986	221	32	32	11	6	11	7072	7072	2442	1221	2442	48841
1987	225	30	30	11	6	11	6750	6750	2531	1266	2531	50625
1988	225	33	33	11	6	11	7425	7425	2531	1266	2531	50625
1989	259	33	33	13	6	13	8547	8547	3354	1677	3354	67081
1990	254	33	33	13	6	13	8382	8382	3226	1613	3226	64516
1991	260	33	33	13	7	13	8580	8580	3380	1690	3380	67600
1992	250	30	30	13	6	13	7500	7500	3125	1563	3125	62500
1993	221	30	30	11	6	11	6630	6630	2442	1221	2442	48841
1994	225	33	33	11	6	11	7425	7425	2531	1266	2531	50625
1995	220	36	36	11	6	11	7920	7920	2420	1210	2420	48400
1996	221	32	32	11	6	11	7072	7072	2442	1221	2442	48841
1997	225	30	30	11	6	11	6750	6750	2531	1266	2531	50625
1998	225	33	33	11	6	11	7425	7425	2531	1266	2531	50625
1999	259	33	33	13	6	13	8547	8547	3354	1677	3354	67081
2000	254	33	33	13	6	13	8382	8382	3226	1613	3226	64516
Σ	4960	676	676	248	124	248	159662	159662	58845	29423	58845	1176908

a. Sebagai contoh, mencari konstanta a dan regresi b pada meja taruna (Y_1)

1) Mencari nilai konstanta a pada meja taruna (Y_1)

$$\begin{aligned} a &= \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\ a &= \frac{(676)(1176908) - (4960)(159662)}{(20 \cdot 1176908) - (4960)^2} \\ a &= \frac{795589808 - 791923520}{23538160 - 24601600} \\ a &= \frac{3666288}{-1063440} \\ a &= -3,45 \end{aligned}$$

2) Mencari nilai koefisien regresi b pada meja taruna (Y_1). N adalah banyaknya data yang digunakan sebagai data latih. Data yang digunakan sebanyak 20 data.

$$\begin{aligned} b &= \frac{N \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\ b &= \frac{(20 \cdot 159662) - (4960)(676)}{(20 \cdot 1176908) - (4960 \cdot 4960)} \\ b &= \frac{3193240 - 3352960}{23538160 - 24601600} \\ b &= \frac{-159720}{-1063440} \\ b &= 0,15 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah persamaan regresi linier masing-masing sarana dan prasarana :

$$Y = a + bX$$

$$Y_1 = -3,45 + 0,15X$$

$$Y_2 = -3,45 + 0,15X$$

$$Y_3 = 0,05X$$

$$Y_4 = 0,02X$$

$$Y_5 = 0,05X$$

4.3.2 Perancangan Antarmuka Prototype

Gambar 4.2 merupakan perancangan antarmuka hasil prediksi kebutuhan sarana dan prasarana Akademi Militer Magelang. Pada halaman ini akan ditampilkan hasil perhitungan prediksi dengan regresi linier. Hasil prediksi ditampilkan berdasarkan tanggal prediksi.

PREDIKSI KEBUTUHAN SARANA DAN PRASARANA AKMIL MAGELANG

Formulir Perhitungan

Bulan Hitung :

Tgl Hitung :

Batas akhir :

Bln	Jumlah Perhitungan	Bulan	Bulan	Bulan	Bulan	Bulan	Bulan	Bulan	Bulan
Jan	10	Jan	10	Jan	10	Jan	10	Jan	10
Feb	10	Feb	10	Feb	10	Feb	10	Feb	10
Mar	10	Mar	10	Mar	10	Mar	10	Mar	10
Apr	10	Apr	10	Apr	10	Apr	10	Apr	10
Mei	10	Mei	10	Mei	10	Mei	10	Mei	10
Jun	10	Jun	10	Jun	10	Jun	10	Jun	10
Jul	10	Jul	10	Jul	10	Jul	10	Jul	10
Ags	10	Ags	10	Ags	10	Ags	10	Ags	10
Sep	10	Sep	10	Sep	10	Sep	10	Sep	10
Ok	10	Ok	10	Ok	10	Ok	10	Ok	10
Nov	10	Nov	10	Nov	10	Nov	10	Nov	10
Des	10	Des	10	Des	10	Des	10	Des	10

Revisi Antarmuka Aplikasi (2021)

Gambar 4.2 Perancangan halaman hasil perhitungan.

Gambar 4.3 merupakan halaman histori prediksi sarana dan prasarana. Tombol Hitung digunakan untuk melakukan prediksi. Setelah tombol Hitung maka akan ditampilkan halaman yang digunakan untuk menambahkan data prediksi.

PREDIKSI KEBUTUHAN SARANA DAN PRASARANA AKMIL MAGELANG

Formulir Perhitungan

Data Perhitungan Kebutuhan Sarana dan Prasarana Tersebut

No	Kode	Tahun Ajaran	Jumlah Siswa	Blajar	Kelas	Rak Sengaja	Rak Sengaja	LCD
1								
2								

Hitung

Revisi Antarmuka Aplikasi (2021)

Gambar 4.3 Halaman data perhitungan

Gambar 4.4 merupakan halaman yang digunakan untuk mengetahui histori prediksi yang sudah pernah dilakukan. Untuk mengetahui hasil prediksi secara detail maka petugas dapat menekan tombol Detail. Hasil prediksi ditampilkan berdasarkan tanggal perhitungan.

PREDIKSI KEBUTUHAN SARANA DAN PRASARANA AKMIL MAGELANG				
Data Perhitungan				
No	Rata-Rata Absen	Tgl Hitung	Tahun Ajaran	Aksi
1.				Detail
2.				

Gambar 4.4 Data riwayat perhitungan

4.3.3 Hasil Implementasi Perancangan Prototype

Berikut ini merupakan hasil implementasi algoritma regresi linier. Gambar 4.4 merupakan halaman input data dengan *single record*. Untuk memprediksi kebutuhan sarana dan prasarana dengan menambahkan jumlah siswa dan tahun ajaran.

PREDIKSI KEBUTUHAN SARANA DAN PRASARANA AKMIL MAGELANG

Aktif Nomor: **Dikun:**
 Stage Nomor: **Tahun:**
 Perhitungan: **Aktif Nomor:**
 Jumlah Data:

Simpan **Reset**

Gambar 4.5 Halaman input data dengan *single record*

Gambar 4.6 merupakan halaman input data dengan file excel yang dapat diupload. Data tersebut akan digunakan untuk memprediksi banyaknya sarana dan prasarana yang diperlukan AKMIL Magelang, Jawa Tengah.

PREDIKSI KEBUTUHAN SARANA DAN PRASARANA AKMIL MAGELANG

Aktif Nomor: **Kategori: CTV (Jumlah 40 Unggah)**
 Stage Nomor: **Pilih file excel**
 Perhitungan: **Simpan** **Reset**

# Tahun	Jumlah Siswa (R)	Meja Sarana (Y1)	Kursi Sarana (Y2)	Rak Sampel (Y3)	LCD Proyektor (Y4)	Rak Ruang (Y5)	Aktif
1 2002	250	30	30	4	2	1	Diaktifkan
2 2003	221	30	30	4	2	1	Diaktifkan
3 2004	225	30	30	5	2	1	Diaktifkan
4 2005	220	30	30	4	4	1	Diaktifkan
5 2006	221	30	30	5	3	1	Diaktifkan
6 2007	223	30	30	4	4	1	Diaktifkan
7 2008	223	30	30	5	3	1	Diaktifkan
8 2009	234	30	30	5	3	1	Diaktifkan

Gambar 4.6 Halaman input data dengan *file excel*

```

1 <?php
2 // Untuk mendeklarasikan variabel awal sebelum perhitungan dimulai (
3 // disini menggunakan array)
4 // count digunakan untuk menghitung banyaknya data
5 $sum_data_set=array('count'=>0,'x'=>0,'y1'=>0,'y2'=>0,'y3'=>0,'y4'=>0,'
6 y5'=>0,);
7 $perhitungan_sum=array('xy1'=>0,'xy2'=>0,'xy3'=>0,'xy4'=>0,'xy5'=>0,'x2
8 '=>0,);
9
10 //Mengambil Data dari database di tabel sarana
11 $sql = mysqli_query($koneksi,"SELECT * FROM sarana");
12
13 //Menampilkan data per baris dengan perulangan while
14 while($data=mysqli_fetch_array($sql)){
15 //menghitung konsentasi jumlah siswa per baris
16 $x=$data['jumlah_siswa'];
17
18 //menghitung X2 pada perhitungan manual
19 $x2=$data['jumlah_siswa']*$data['jumlah_siswa'];
20
21 //menghitung Xi pada perhitungan manual
22 $xy1=$x*$data['meja'];
23 $xy2=$x*$data['kursi'];
24 $xy3=$x*$data['rak_senjata'];
25 $xy4=$x*$data['lcd'];
26 $xy5=$x*$data['rak_ransel'];
27
28 //setiap baris count ditambahkan 1 untuk tau berapa banyak data
29 yang diolah
30 $sum_data_set['count']+=1;
31
32 //menghitung Sigma atau total jumlah setiap variabel pada
33 perhitungan manual
34 $sum_data_set['x']+= $x;
35 $sum_data_set['y1']+= $data['meja'];
36 $sum_data_set['y2']+= $data['kursi'];
37 $sum_data_set['y3']+= $data['rak_senjata'];
38 $sum_data_set['y4']+= $data['lcd'];
39 $sum_data_set['y5']+= $data['rak_ransel'];
40
41 //menghitung Sigma atau total jumlah setiap XY_ dan X2 pada
42 perhitungan manual
43 $perhitungan_sum['xy1']+= $xy1;
44 $perhitungan_sum['xy2']+= $xy2;
45 $perhitungan_sum['xy3']+= $xy3;
46 $perhitungan_sum['xy4']+= $xy4;
47 $perhitungan_sum['xy5']+= $xy5;
48 $perhitungan_sum['x2']+= $x2;
49
50 }

```

Gambar 4. 7 Script Hasil implementasi metode regresi linier

4.3.4 Hasil Pengujian Dengan Data Uji

Tabel 4.6 merupakan hasil prediksi dengan menggunakan data uji pada tabel 4.3 dengan menggunakan persamaan regresi linier yang dihasilkan sebagai berikut.

Persamaan regresi linier yang digunakan untuk menghitung meja taruna (Y_1)

$$Y_1 = -3,45 + 0,15X$$

Persamaan regresi linier yang digunakan untuk menghitung meja taruna (Y_2)

$$Y_2 = -3,45 + 0,15X$$

Persamaan regresi linier yang digunakan untuk menghitung meja taruna (Y_3)

$$Y_3 = 0,05X$$

Persamaan regresi linier yang digunakan untuk menghitung meja taruna (Y_4)

$$Y_4 = 0,02X$$

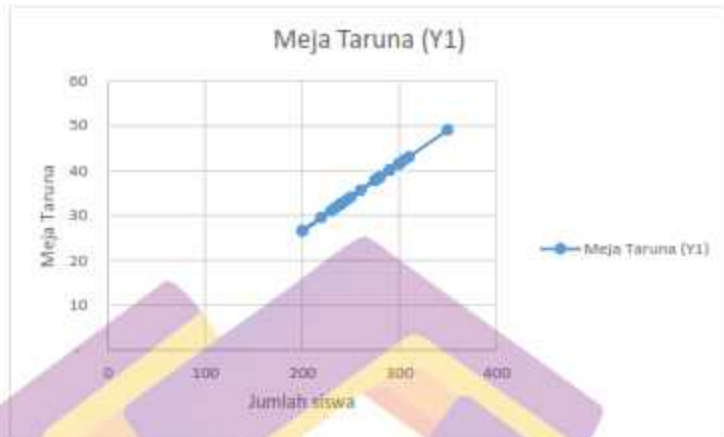
Persamaan regresi linier yang digunakan untuk menghitung meja taruna (Y_5)

$$Y_5 = 0,05X$$

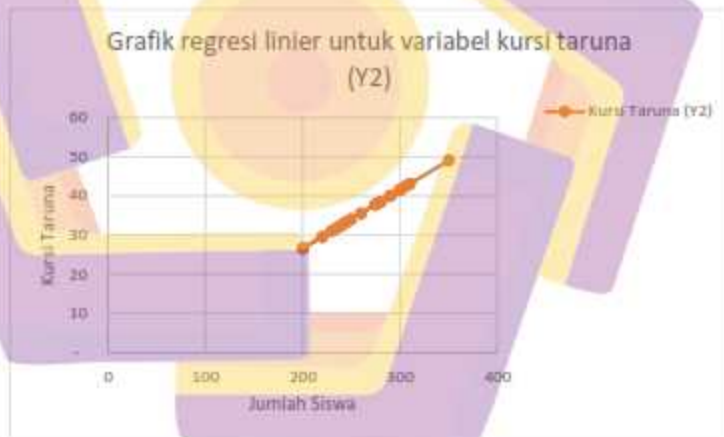
Berdasarkan persamaan regresi linier tersebut diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil prediksi dengan menggunakan data uji

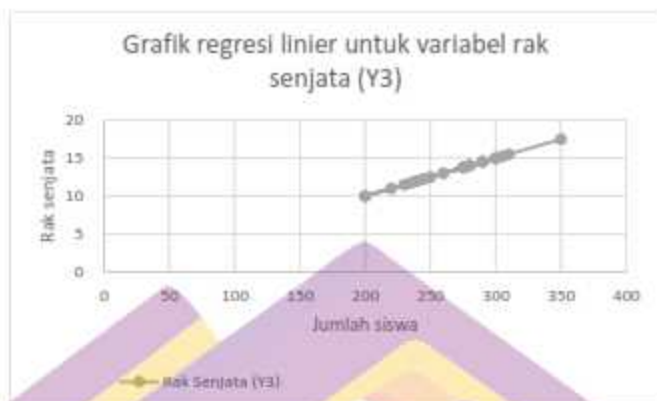
Tahun	Jumlah Siswa (X)	Meja Taruna (Y1)	Kursi Taruna (Y2)	Rak Senjata (Y3)	LCD proyektor (Y4)	Rak Ransel (Y5)
2001	280	39	39	14	7	14
2002	300	42	42	15	8	15
2003	230	31	31	12	6	12
2004	240	33	33	12	6	12
2005	235	32	32	12	6	12
2006	245	33	33	12	6	12
2007	200	27	27	10	5	10
2008	220	30	30	11	6	11
2009	240	33	33	12	6	12
2010	300	42	42	15	8	15
2011	310	43	43	16	8	16
2012	290	40	40	15	7	15
2013	290	40	40	15	7	15
2014	280	39	39	14	7	14
2015	275	38	38	14	7	14
2016	250	34	34	13	6	13
2017	305	42	42	15	8	15
2018	200	27	27	10	5	10
2019	275	38	38	14	7	14
2020	260	36	36	13	7	13
2021	350	49	49	18	9	18



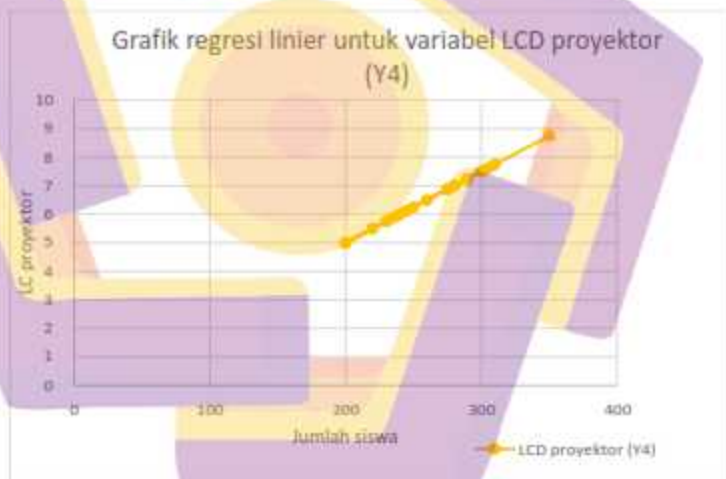
Gambar 4.8 Grafik regresi linier variabel Y_1 (meja taruna)



Gambar 4.9 Grafik regresi linier variabel Y_2 (kursi taruna)



Gambar 4.10 Grafik regresi linier variabel Y₃ (rak senjata)



Gambar 4.11 Grafik regresi linier variabel Y₄ (LCD Proyektor)



Gambar 4.2 Grafik regresi linier variabel Y_5 (rak ransel)

4.4 Evaluating

Setelah dilakukan Implementasi program, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu pengujian untuk mengetahui seberapa besar keeratan hubungan antara variable X (siswa) dengan sarana dan prasarana (Y_i). Untuk mengetahui keeratan hubungan antara variable X dan Y digunakan korelasi *Pearson Product Moment* dan pengujian keakuratan hasil prediksi dengan menggunakan metode *Mean Square Error*, *Root Mean Square Error*, *Mean Absolute Error*, *Mean Absolute Percentage Error*

4.4.1 Uji Korelasi *Pearson Product Moment*

Analisis korelasi *Pearson Product Moment* digunakan untuk menentukan antara 2 gejala interval. Sebagai contoh perhitungan untuk menguji korelasi, berdasarkan tabel 4.2 tabel perhitungan regresi linier , dilakukan analisis korelasi

untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antar variabel jumlah siswa (X) dengan variable meja taruna (Y₁) dengan menggunakan korelasi Pearson Product Moment. Tabel 4.7 menggambarkan perhitungan secara manual koefisien korelasi antar dua variabel yaitu variabel siswa dan meja taruna. Berikut langkah perhitungannya :

Tabel 4.6 Perhitungan koefisien korelasi variabel X dan Y1

Tahun	Jumlah Siswa (X)	Meja Taruna (Y ₁)	XY ₁	X ²	Y ₁ ²
1980	240	30	7200	57600	900
1981	260	33	8580	67600	1089
1982	250	30	7500	62500	900
....					
1999	259	33	8547	67081	1089
2000	254	33	8382	64516	1089
Σ	4960	676	159662	1176908	21830

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{159662}{\sqrt{(1176908)(21830)}}$$

$$r_{xy} = \frac{159662}{160286,9}$$

$$r_{xy} = 0,996$$

Berdasarkan tabel tabel 2.1, nilai koefisien korelasi 0,996 berada pada interval sangat kuat. Dengan cara yang sama, dapat dihitung koefisien korelasi antara variabel X dengan kursi taruna (Y₂), rak senjata (Y₃), LCD Proyektor (Y₄) dan rak ransel (Y₅). Berikut tabel hasil perhitungan untuk masing-masing hubungan antara dua variabel.

Tabel 4.7 Tabel hasil perhitungan koefisien korelasi

Koefisien Korelasi	Nilai	Koefisien Determinasi
r_{xy1}	0,996	99%
r_{xy2}	0,996	99%
r_{xy3}	1	100%
r_{xy4}	1	100%
r_{xy5}	1	100%

4.4.2 Root Mean Square Error (RMSE)

Root Mean Square Error (RMSE), adalah jumlah dari kesalahan kuadrat atau selisih antara nilai sebenarnya dengan nilai prediksi yang telah ditentukan. Pada penelitian ini data yang digunakan untuk pengujian keakurasian adalah data sarana dan prasarana pada tabel 4.6 untuk variabel Y1 (meja taruna).

Tabel 4.8 Hasil perhitungan RMSE

NO	Tahun	Jumlah Siswa (X)	Meja Taruna (Y1)	Y' (Aktual)	(Y'-Y)	(Y'-Y) ²
1	2001	280	39	42	3	9
2	2002	300	42	41	-1	1
3	2003	230	31	33	2	4
4	2004	240	33	33	0	0
5	2005	235	32	32	0	0
6	2006	245	33	32	-1	1
...
16	2016	250	34	33	-1	1
17	2017	305	42	41	-1	1
18	2018	200	27	28	1	1
19	2019	275	38	40	2	4
20	2020	260	36	37	1	1
21	2021	350	49	48	-1	1
					SUM	32
					RMSE	1,23

4.4.3 Mean Square Error (MSE)

Untuk menghitung nilai MSE sama halnya dengan RMSE. Hanya saja tidak menggunakan proses akar. Pada tahap ini, jika nilai *error* nya semakin besar maka semakin besar nilai MSE yang dihasilkan.

Tabel 4.9 Hasil perhitungan MSE

NO	Tahun	Jumlah Siswa (X)	Meja Taruna (Y1)	Y' (Aktual)	(Y'-Y)	(Y'-Y)^2
1	2001	280	39	42	3	9
2	2002	300	42	41	-1	1
3	2003	230	31	33	2	4
4	2004	240	33	33	0	0
5	2005	235	32	32	0	0
6	2006	245	33	32	-1	1
...
16	2016	250	34	33	-1	1
17	2017	305	42	41	-1	1
18	2018	200	27	28	1	1
19	2019	275	38	40	2	4
20	2020	260	36	37	1	1
21	2021	350	49	48	-1	1
					SUM	32
					MSE	1,52

4.4.6 Mean Absolute Error (MAE)

Mean Absolute Error menunjukkan nilai kesalahan rata-rata yang *error* dari nilai sebenarnya dengan nilai prediksi. MAE sendiri secara umum digunakan untuk pengukuran prediksi error pada analisis *time series*.

Tabel 4.10 Hasil perhitungan MAE

NO	Tahun	Jumlah Siswa (X)	Meja Taruna (Y1)	Y' (Aktual)	$ (Y'-Y) $
1	2001	280	39	42	3
2	2002	300	42	41	1
3	2003	230	31	33	2
4	2004	240	33	33	0
...
19	2019	275	38	40	2
20	2020	260	36	37	1
21	2021	350	49	48	1
SUM					32
MAE					1,14

4.4.7 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Keakurasian suatu prediksi ditentukan oleh seberapa besar penyimpangan atau kesalahan ini, yang terjadi antara data yang diprediksi dengan data yang sebenarnya atau data aktual. Setelah melakukan prediksi jumlah meja taruna yang dibutuhkan menggunakan regresi linier maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah menghitung persentase error yang dihasilkan dari prediksi menggunakan regresi linier tersebut. Salah satu metode yang digunakan adalah *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Berikut ini adalah perhitungan MAPE pada data tahun 2020.

Tabel 4.11 Perhitungan MAPE prasarana

Nama	Satuan	Prediksi (Y')	Aktual (Y)	Error Y- Y'
Meja taruna (Y ₁)	Buah	36	30	6
Kursi taruna (Y ₂)	Buah	36	30	6
Rak Senjata (Y ₃)	Buah	13	10	3
LCD Proyektor (Y ₄)	Buah	7	5	2
Rak Ransel (Y ₅)	Buah	13	10	3

Dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - Y'_t}{Y_t} \right| \times 100\% \\
 &= \frac{30-36}{30} \times 100\% \\
 &= \frac{6}{30} \times 100\% \\
 &= 20\%
 \end{aligned}$$

Berikut tabel hasil perhitungan akurasi prediksi masing-masing prasarana untuk prediksi tahun 2020.

Tabel 4.12 Hasil perhitungan MAPE

Nama	Prediksi (Y')	Aktual (Y)	Error Y-Y'	MAPE
Meja taruna (Y ₁)	36	30	6	20%
Kursi taruna (Y ₂)	36	30	6	20%
Rak Senjata (Y ₃)	13	10	3	30%
LCD Proyektor (Y ₄)	7	5	2	40%
Rak Ransel (Y ₅)	13	10	3	30%
Rata-rata				14%

Berdasarkan hasil pengujian keakuratan dengan metode MAPE diperoleh hasil rata-rata adalah 14% yang menunjukkan tingkat error hasil prediksi pada rentang 10-20%. Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa hasil akurasi perhitungan dengan regresi linier berada pada rentang 80-100% hasil peramalan layak.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis, perancangan dan hasil pengujian yang telah dilakukan serta pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain :

1. Berdasarkan hasil pengujian pengaruh variabel jumlah siswa terhadap sarana dan prasarana yang diperlukan dengan metode Pearson Product Moment diperoleh hasil bahwa tingkat pengaruh hubungan antara variabel siswa (X) dengan meja taruna (Y_1) sangat erat dengan nilai korelasi 0,996. Untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_2) sangat erat dengan nilai 0,996, untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_3) sangat erat dengan nilai 1, untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_4) sangat erat dengan nilai 1, untuk tingkat korelasi (X) dengan kursi taruna (Y_5) sangat erat nilai 1.
2. Berdasarkan hasil pengujian keakuratan dengan metode MAPE diperoleh hasil rata-rata presentase error adalah 14% yang menunjukkan keakuratan hasil prediksi baik karena berada pada rentang 80-100%.
3. Berdasarkan hasil penelitian ini semakin banyak data yang di dapatkan maka semakin banyak pula output prediksi yang akan dihasilkan sehingga keberhasilan model bisa terlihat.

4. Dari hasil penelitian ini variable tahun tidak berpengaruh terhadap prediksi karena dalam perhitungan data tahun hanya digunakan sebagai variable pendukung untuk memprediksi jumlah prasarana.
5. Selain itu kesulitan dalam memperoleh data prasarana yang ada di Akmil membuat hasil / output prediksi dianggap kurang spesifik / maksimal di akibatkan data institusi militer yang bersifat rahasia.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya dapat membandingkan hasil yang diperoleh dengan memanfaatkan algoritma *regresi linier* data mining lainnya sehingga dapat disimpulkan metode yang paling tepat untuk menganalisa data yang sangat besar. Selain itu untuk pengembangan selanjutnya dapat diimplementasikan pada setiap jurusan pendidikan yang dimiliki Akademi Militer di Magelang.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, D., 1992. *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Terbaru Dilengkapi Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia*. Surabaya: Amelia.

Boy, A. F., 2020. Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Harga Crude Palm Oil (CPO) Pasar Domestik Menggunakan Algoritma Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara). *Journal of Science and Social Research August 2020, III (2) ISSN 2615 – 3262*, pp. 78-85.

Budiman, H., 2016. Analisis Dan Perbandingan Akurasi Model Prediksi Rentet Waktu Support Vector Machines Dengan Support Vector Machines Particle Swarm Optimization Untuk Arus Lalu Lintas Jangka Pendek. *SYSTEMIC*, Volume Vol. 02, No. 01, pp. 19-24.

Daryanto, 2000. *Administrasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Gadhavi, M. & Patel, D. C., 2017. STUDENT FINAL GRADE PREDICTION BASED ON LINIER REGRESSION. *Indian Journal of Computer Science and Engineering (IJCSSE) Vol. 8 No. 3*.

Gaol, I. L. L., Sinurat, S. & Siagian, E. R., 2019. IMPLEMENTASI DATA MINING DENGAN METODE REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK MEMPREDIKSI DATA PERSEDIAAN BUKU PADA PT. YUDHISTIRA GHALIA INDONESIA AREA SUMATERA UTARA. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer) Volume 3, Nomor 1, Oktober 2019 ISSN 2597-4645*, pp. Page: 130-133.

Gunawan, R., 2018. Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Status Sosial Dan Kedisiplinan Pada SMK Bayu

Pertiwi Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Sains dan Komputer (SAINTIKOM) Vol.17, No.2, Agustus 2018*, pp. 175-183.

Harlan, J., 2018. *Analisis Regresi Linier*. Depok: Penerbit Gunadarma.

Indriyawati, H. & Khoirudin, 2019. Penerapan Metode Regresi Linier Dalam Koherensi Pengolahan Data Bahan Baku Tiandra Store Guna Meningkatkan Mutu Produksi. *Proceeding SINTAK 2019 ISBN: 978-602-8557-20-7*.

Larose & Daniel, T., 2005. *Discovering Knowledge In Data : An Introduction To Data Mining*. s.l.:John Willey & Sons, Inc.

Militer, A., 2021. *Sejarah Akademi Militer*. [Online]
Available at: <https://www.akmi.ac.id/sejarah-akademi-militer>
[Accessed 9 Februari 2022].

Mubarak, R., Tursina & Pratama, E. . E., 2020. Prediksi Hasil Tangkapan Ikan Menggunakan Fuzzy Time Series. *Justin Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, Volume 8 No.3.

Nugroho, Y. A., 2011. *It's Easy Olah Data Dengan SPSS*. Yogyakarta: Skripta Media Creative.

Nurzaman, F., 2017. Penerapan Algoritma Regresi Linier Untuk Prediksi Jumlah Klaim Padaasuransi Kesehatan. *Prosiding SNTI 2017 Vol.14 No.1 Tahun 2017 Nomor ISSN : 1829-9156*.

Priyatno, D., 2011. *Belajar Cepat Olah Data Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Purwadi, Ramadhan, P. S. & Safitri, N., 2019. Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Deli Serdang. *Sains dan Komputer (SAINTIKOM) Vol.18, No.1, Februari 2019 P-ISSN: 1978-6603 E-ISSN : 2615-3475*, pp. 55-61.

Putro, B., Furqon, M. T. & Wijoyo, S. H., 2018. Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Volume 2 No.11.

Seethalakshmi, R., 2018. Analysis of stock market predictor variables using Linear Regression. *International Journal of Pure and Applied Mathematics Volume 119 No. 15* , pp. 369-378.

Sugiyono, 2001. *Metode Penelitian Bisnis*. Edisi 3 ed. Bandung: Alfabeta.

Surakhmad, W., 2001. *Pengantar Interaksi Mengajar-Belajar Dasar dan Teknik Methodologi Pengajaran*. Bandung: Tarsito.

Syahputra, T., Halim, J. & Perangin-Angin, K., 2018. Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Uji Kompetensi (UKOM) Bidan Pada STIKes Senior Medan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Sains dan Komputer (SAINTIKOM) Vol.17, No.1, Februari 2018 ISSN: 1978-6603*, pp. 01-07.

Turban, E. & dkk, 2005. *Decision Support System and Intelligent Systems..* Yogyakarta: Andi Offset