

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Analisis

Bisa di artikan seabagai suatu langkah yang dilakukan guna mengkaji dan menguraikan suatu objek, peristiwa, maupun suatu persoalan menjadi bagian yang lebih kecil sehingga setiap unsur dapat dipahami dengan lebih jelas. Melalui proses tersebut, hubungan antarbagian serta fungsi masing-masing komponen dapat diketahui secara menyeluruh. Dengan demikian, analisis tidak hanya bertujuan untuk memecah suatu persoalan ke dalam bagian yang lebih sederhana, tetapi juga untuk memperoleh pemahaman yang kian mendalam sehingga bisa dipakai sebagai dasar dalam menarik kesimpulan maupun menentukan solusi yang tepat (Septiani et al., 2024).

Analisis adalah langkah krusial dalam riset yang bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang berarti, sehingga dapat memberikan jawaban atas permasalahan penelitian. Proses ini juga digunakan untuk menguji hipotesis pada penelitian kuantitatif maupun mengungkap makna dari suatu fenomena pada penelitian kualitatif. Dalam pelaksanaannya, analisis dilakukan secara sistematis sehingga data yang dikumpulkan dapat diinterpretasikan dengan tepat serta menghasilkan temuan yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian kualitatif, proses analisis data menurut Miles dan Huberman mencakup tiga langkah yang saling berhubungan, yakni pengurangan data, presentasi data, dan pengambilan

kesimpulan. Ketiga langkah ini dilakukan secara berkelanjutan selama proses penelitian sehingga peneliti mendapat pemahaman yang lebih mendalam terhadap data yang dikumpulkan.

Melalui kegiatan analisis, peneliti dapat mengidentifikasi pola, menjelaskan hubungan antarvariabel, menguji kesesuaian teori dengan fakta di lapangan, serta menghasilkan temuan yang relevan dengan tujuan penelitian. Oleh sebab itu, kemampuan melakukan analisis menjadi salah satu kemampuan yang memiliki peran penting, karena berperan dalam menghasilkan kesimpulan yang valid, objektif, dan dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan maupun pengembangan ilmu pengetahuan (Siregar & Albina, 2025).

Selain itu, analisis juga berperan penting pada penelitian ini, data yang berhasil dikumpulkan diproses menggunakan metode statistik tertentu untuk menghasilkan informasi yang objektif dan terukur. Dengan demikian, analisis tidak hanya berfungsi untuk proses penguraian masalah, tetapi juga sebagai dasar dalam hasil pengolahan data tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan keputusan yang sesuai.

2.2 Prediksi

Merujuk pada suatu langkah untuk menilai kejadian yang berpotensi terjadi di masa depan dengan memanfaatkan data yang ada, baik yang berasal dari data historis maupun kondisi saat ini. Secara umum, prediksi memiliki makna yang serupa dengan ramalan atau perkiraan, tetapi prosesnya dapat dilakukan melalui pendekatan ilmiah maupun berdasarkan pola atau data yang

diamati secara berkala. Dari pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa prediksi adalah kegiatan memperkirakan suatu peristiwa di masa depan secara sistematis dengan memanfaatkan metode tertentu serta didukung oleh informasi masa lalu dan kondisi saat ini (Asrul, 2024).

Peramalan yaitu sebuah metode yang dilaksanakan dengan cara yang terencana untuk menilai peluang terjadinya suatu kejadian di masa depan dengan memanfaatkan data historis serta informasi yang tersedia saat ini. Tujuan utama dari peramalan adalah menghasilkan estimasi yang mendekati kondisi sebenarnya sehingga tingkat kesalahan antara hasil prediksi dan kenyataan dapat diminimalkan. Meskipun demikian, hasil peramalan tidak dapat memberikan kepastian mutlak terhadap kejadian di masa depan, melainkan hanya menyajikan perkiraan berdasarkan pola dan data yang dianalisis (Lumataw & Rorimpandey, 2024).

Dalam praktiknya, prediksi memiliki peranan penting dalam berbagai bidang, termasuk bidang kesehatan. Pada fasilitas pelayanan kesehatan seperti puskesmas, Prediksi total kunjungan pasien dapat mendukung dalam mempersiapkan perencanaan kebutuhan sumber daya, seperti tenaga medis, obat-obatan, serta fasilitas pelayanan. Dengan adanya prediksi yang akurat, pihak puskesmas dapat meningkatkan kualitas pelayanan serta menghindari kekurangan atau kelebihan kapasitas pelayanan.

Metode prediksi dibedakan menjadi dua kategori utama, yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif umumnya berlandaskan pada pendapat para ahli atau naluri, sedangkan metode

kuantitatif menggunakan data numerik dan teknik statistik seperti regresi linier, time series, dan data mining. Dalam penelitian ini digunakan metode kuantitatif yaitu regresi linier karena metode ini mampu merancang hubungan antara variabel dan menghasilkan prediksi yang cukup akurat berdasarkan data historis.

Selain itu, dalam melakukan prediksi diperlukan data yang valid dan relevan agar hasil yang diperoleh dapat mendekati kondisi sebenarnya. Kualitas data sangat mempengaruhi hasil prediksi, sehingga proses pengolahan data seperti pembersihan data dan transformasi data menjadi tahapan penting sebelum dilakukan analisis.

Dengan demikian, prediksi tidak hanya sekedar memperkirakan suatu kejadian, tetapi juga merupakan proses ilmiah yang melibatkan pengumpulan data, pengolahan data, pemilihan metode yang tepat, serta evaluasi hasil guna mencapai hasil yang maksimal dan dapat dijadikan landasan dalam proses pengambilan keputusan.

2.3 Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas)

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) adalah sebuah Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) yang memainkan peranan krusial dalam penyediaan layanan kesehatan primer di Indonesia. Sebagai fasilitas kesehatan yang berkolaborasi dengan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Kesehatan berdasarkan Permenkes Nomor 71 Tahun 2013, Puskesmas bertanggung jawab untuk menyediakan layanan kesehatan yang dapat diakses dengan

mudah, merata, dan berkualitas untuk masyarakat. Dalam upaya mewujudkan pelayanan yang maksimal, pemerintah terus berupaya meningkatkan mutu layanan kesehatan melalui berbagai kebijakan yang bertujuan mendorong partisipasi masyarakat sekaligus meningkatkan tingkat kesehatan masyarakat (SK HM No. 14 Tahun 2014).

Kualitas pelayanan di Puskesmas, evaluasi dapat ditentukan melalui tingkat kepuasan pasien terhadap layanan yang mereka terima. Penilaian ini biasanya didasarkan pada lima aspek utama dari kualitas layanan, yaitu kehandalan, responsivitas, jaminan, empati, dan bukti fisik. Kehandalan berkaitan dengan kemampuan tenaga medis dalam memberikan pelayanan yang tepat dan konsisten sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Responsivitas menunjukkan sejauh mana para petugas bersedia membantu pasien dan memberikan layanan dengan cepat dan akurat. Jaminan meliputi kompetensi, kesopanan, dan sikap profesional tenaga kesehatan yang mampu menumbuhkan rasa percaya pasien. Empati menunjukkan perhatian dan kepedulian terhadap kebutuhan setiap pasien melalui komunikasi yang baik dan pelayanan yang bersifat personal. Sementara itu, bukti konkret meliputi keadaan bangunan, alat kesehatan, fasilitas, serta penampilan para profesional kesehatan yang berkontribusi pada kenyamanan pelayanan. Dengan memperhatikan kelima dimensi tersebut, Puskesmas diharapkan mampu memberikan pelayanan kesehatan yang berkualitas serta memenuhi harapan dan kebutuhan masyarakat (Faradila et al., 2024).

2.4 Knowledge Discovery in Database (KDD)

Knowledge Discovery in Databases (KDD) merupakan metode yang dipakai secara terstruktur untuk mendapatkan wawasan atau informasi yang berharga dari sekumpulan data dalam skala besar (Purwati et al., 2023). Proses dalam KDD terdiri dari pemilihan data, pembersihan data, konversi data, hingga tahap inti yakni penambangan data, yang bertujuan untuk menemukan pola, interaksi, atau informasi yang sulit untuk diidentifikasi. Melalui serangkaian tahapan tersebut, KDD mampu menghasilkan informasi yang relevan dan bermanfaat sebagai dasar dalam mendukung proses analisis serta pengambilan keputusan. Adapun tahapan KDD dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.1 *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

Sumber: (Alfandi & Fatah, 2024)

Knowledge Discovery in Databases (KDD) merupakan suatu prosedur yang dipakai untuk mengumpulkan data atau pengetahuan dari basis data yang telah tersedia. Proses ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan untuk mengidentifikasi pola, keterkaitan, serta informasi baru yang diperoleh melalui analisis terhadap kumpulan data berukuran besar. Dengan menerapkan

tahapan KDD, data yang awalnya belum memiliki arti dapat diolah menjadi informasi yang bermanfaat dalam mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan. Adapun tahapan penyelesaian pada metode KDD dijelaskan sebagai berikut., yaitu :

1. *Data Selection*

Tahap awal proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah pemilihan data, yang bertujuan untuk memilih data yang relevan dari seluruh dataset yang tersedia. Pada tahap ini, hanya data yang relevan dengan tujuan penelitian yang digunakan. Proses pemilihan data dilakukan agar analisis yang dilakukan menjadi lebih fokus dan efisien. Dalam penelitian ini, data yang dipilih adalah data jumlah pasien yang berkunjung dalam periode waktu tertentu yang dianggap relevan untuk proses prediksi.

2. *Data Preprocessing*

Sebelum melakukan analisis lanjutan, data dibersihkan dan disiapkan. Pada tahap ini dilakukan proses seperti menghapus data yang tidak lengkap, menangani data yang hilang (*missing value*), memperbaiki data yang tidak berubah atau mengandung noise. Tujuan dari proses ini adalah guna meningkatkan kualitas data sehingga data yang digunakan benar-benar bersih dan siap untuk diolah. Model prediksi yang lebih akurat dan dapat diandalkan dibuat dengan data yang lebih baik.

3. *Transformation*

Transformation merupakan tahap mengubah atau mempersiapkan data agar memenuhi kebutuhan metode atau algoritma yang akan dipakai. Proses

transformasi dapat berupa normalisasi data, pengkodean data, atau perubahan format data agar dapat diproses dengan baik oleh model. Dalam penelitian ini, data jumlah kunjungan pasien diubah ke dalam bentuk variabel numerik yaitu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) sehingga dapat digunakan pada perhitungan regresi linier.

4. Data Mining

Data Mining yaitu tahap utama dalam tahap KDD yang tujuannya menggali informasi atau pola dari data yang sudah diproses. Proses ini memakai metode atau algoritma tertentu untuk menemukan hubungan antar variabel. Dalam penelitian ini memakai metode regresi linier sederhana untuk mengetahui hubungan antara periode waktu dan jumlah kunjungan pasien. Hasil dari tahap ini berupa model atau persamaan yang dapat dipakai untuk melakukan prediksi.

5. Evaluation

Evaluation adalah proses akhir dalam proses KDD yang tujuannya mengevaluasi hasil model yang telah diperoleh. Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap tingkat akurasi dan kesesuaian model dengan data yang ada. Evaluasi dapat dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi terhadap data aktual menggunakan metode tertentu seperti *Mean Absolute Error* (MAE). Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa model yang dibuat memiliki tingkat keakuratan yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan (Alghifari & Juardi, 2023).

2.5 Data Mining

Data mining dapat diartikan sebagai proses analisis terhadap kumpulan data untuk menemukan informasi, pola, atau pengetahuan baru yang sebelumnya sulit diperoleh melalui analisis secara manual. Perkembangan data mining mulai dikenal luas sejak tahun 1990-an sebagai salah satu teknik yang efektif dalam mengekstraksi pola dan hubungan dari kumpulan data dalam jumlah besar. Selain itu, data mining juga mampu menggabungkan data ke dalam satu atau beberapa kelompok (*cluster*) berdasarkan tingkat kesamaan atribut yang dimiliki oleh masing-masing objek. Salah satu tahapan penting dalam proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) adalah data mining.

Dalam penerapannya, data mining memiliki berbagai fungsi yang dapat disesuaikan dengan tujuan analisis, seperti mengidentifikasi pola, menemukan hubungan antar data, melakukan klasifikasi, pengelompokan, hingga memprediksi kejadian yang akan datang berdasarkan data historis. Kemampuan tersebut menjadikan proses analisis data lebih sistematis, efisien, dan mampu menghasilkan informasi yang lebih akurat untuk mendukung pengambilan keputusan. Berdasarkan tugas yang dilakukan, data mining dapat digabungkan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut, yaitu:

1. Deskripsi

Deskripsi tujuannya mengidentifikasi serta menjelaskan pola, karakteristik, atau kecenderungan yang tersembunyi pada data. Melalui proses ini, peneliti dapat memperoleh gambaran umum mengenai kondisi data sehingga lebih mudah dipahami dan dianalisis.

2. Estimasi

Estimasi merupakan teknik yang digunakan untuk memperkirakan nilai suatu variabel yang bersifat numerik berdasarkan hubungan dengan variabel lain. Model estimasi dibangun menggunakan data yang telah diketahui nilainya, kemudian digunakan untuk memperkirakan nilai pada data baru yang belum memiliki nilai target.

3. Prediksi

Prediksi bertujuan untuk memperkirakan kejadian atau nilai yang akan terjadi pada masa mendatang berdasarkan pola yang diperoleh dari data terdahulu. Teknik ini banyak dimanfaatkan diberbagai bidang untuk membantu proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Algoritma yang digunakan pada klasifikasi maupun estimasi juga dapat diterapkan pada proses prediksi sesuai dengan karakteristik data.

4. Klasifikasi

Pengelompokan data ke menjadi kategori atau kelas tertentu berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Tujuannya adalah menentukan kelas suatu objek menurut model yang sudah dibentuk sebelumnya. Contohnya adalah mengelompokkan tingkat persediaan menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah.

5. *Clustering*

Teknik penggabungan data menurut tingkat kesamaan antar objek tanpa menggunakan label kelas yang telah ditentukan sebelumnya. Data yang berada dalam satu kelompok (*cluster*) mempunyai karakteristik yang lebih sama

dibandingkan dengan data pada kelompok lainnya, sehingga memudahkan proses analisis terhadap struktur data.

6. Asosiasi

Asosiasi merupakan teknik yang digunakan buat menemukan hubungan atau keterkaitan antaritem yang sering muncul secara bersamaan dalam suatu kumpulan data. Dalam dunia bisnis, metode ini dikenal sebagai market basket analysis, yaitu analisis yang dipakai untuk mengetahui pola pembelian konsumen berdasarkan kombinasi produk yang sering dibeli secara bersamaan (Mai, PutriTarigan et al., 2022).

2.6 Regresi Linier

Salah satu metode statistik yang digunakan untuk menganalisis kaitan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y), sekaligus membangun model yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi (Lumataw & Rorimpandey, 2024).

Metode ini memiliki tujuan untuk menilai seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat serta menjelaskan pola hubungan yang terbentuk di antara keduanya. Dalam penerapannya, regresi linier banyak digunakan untuk memperkirakan nilai suatu variabel berdasarkan data historis yang menunjukkan adanya hubungan antara faktor penyebab dan akibat. Bentuk regresi yang paling sederhana yaitu regresi linier sederhana, yaitu model yang hanya melibatkan satu variabel independen dan satu variabel dependen. Analisis ini memungkinkan peneliti untuk menentukan apakah hubungan antarvariabel bersifat positif atau negatif. Mereka juga dapat

memperkirakan apakah nilai variabel dependen akan berubah jika variabel independen meningkat atau menurun. Untuk memungkinkan pengolahan statistik, data yang digunakan untuk analisis regresi biasanya berskala interval atau rasio.

Secara sederhana, regresi linier menggambarkan hubungan antara dua variabel dalam bentuk garis lurus yang diperoleh melalui suatu persamaan matematis. Persamaan tersebut dipakai guna mengetahui tingkat keterkaitan antara variabel independen dan variabel dependen sekaligus menghasilkan nilai prediksi berdasarkan hubungan yang terbentuk dari data yang dianalisis (A.M. Adnan Rusdya & Hermana, 2022) yaitu:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

$\hat{Y}$ = nilai prediksi variabel Y

a = konstanta

b = koefisien regresi

X = nilai variabel bebas yang akan diprediksi

Rumus ini dipakai untuk memperkirakan nilai variabel terikat berdasarkan nilai variabel bebas yang diketahui.

Dimana:

$$a = \frac{(\sum y \cdot \sum x^2) - (\sum x \cdot (x \cdot y))}{(n \cdot \sum x^2) - (\sum x^2)}$$

Keterangan:

a = nilai konstanta pada persamaan regresi

b = koefisien regresi

Σy = jumlah nilai Y

Σx = jumlah nilai X

n = jumlah data

Nilai a menunjukkan nilai variabel Y ketika variabel X bernilai nol.

$$b = \frac{(n \cdot \Sigma x \cdot y) - (\Sigma x \cdot \Sigma y)}{(n \cdot \Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

Keterangan:

n = jumlah data

Σx = jumlah seluruh nilai variabel

Σy = jumlah seluruh nilai variabel Y

Σxy = jumlah hasil perkalian X dan Y

Σx^2 = jumlah kuadrat dari X

Rumus ini digunakan untuk menentukan kemiringan garis regresi yang memperlihatkan arah hubungan antara variabel X dan Y.

Untuk model regresi linear sederhana dengan satu variable independen, rumus umumnya adalah

$$Y = b_0 + b_1 X$$

Dimana:

Y = variabel dependen.

X = variabel independen.

b_0 = intercept.

b_1 = slope (menunjukkan seberapa besar Y berubah saat X berubah).

Rumus untuk menentukan b_0 dan b_1 adalah sebagai berikut:

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x} \qquad b_1 = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum x^2) - (\sum X)^2}$$

2.6.1 Interpretasi Hubungan Variabel

- Jika b bernilai positif, maka kaitan antara X dan Y bersifat searah (jika X naik maka Y juga naik).
- Jika b bernilai negatif, maka kaitan antara X dan Y bersifat berlawanan arah (jika X naik maka Y turun).

2.7 Dataset Jumlah Kunjungan Pasien

Dataset adalah sekumpulan data yang didapat dari lokasi penelitian dan dipakai sebagai sumber utama dalam proses analisis. Pada penelitian ini, dataset yang digunakan berupa data jumlah kunjungan yang dicatat secara berkala selama periode waktu tertentu, yaitu bulanan dan tahunan. Data itu digunakan untuk melakukan analisis dan membuat prediksi menggunakan metode regresi linier. Sebelum dilakukan proses analisis, dataset terlebih dahulu melalui tahap pengolahan untuk memastikan data siap dipakai. Selanjutnya, data dianalisis guna mengidentifikasi pola kunjungan pasien dari waktu ke waktu serta menghasilkan model regresi linier yang dapat dipakai untuk memperkirakan jumlah kunjungan pasien pada periode berikutnya.

Tabel 2.1 Tabel Dataset Bulanan Tahun 2025-2026
Sumber: Puskesmas Aek kotabatu 2025-2026

Bulan & Tahun	-5	-4	-3	-2	-1	Y
Jan-25	1440	1500	1470	1520	1460	1290
Feb-25	1500	1470	1520	1460	1290	1340
Mar-25	1470	1520	1460	1290	1340	1360
Apr-25	1520	1460	1290	1340	1360	1400
May-25	1460	1290	1340	1360	1400	1430
Jun-25	1290	1340	1360	1400	1430	1380
Jul-25	1340	1360	1400	1430	1380	1450
Aug-25	1360	1400	1430	1380	1450	1420
Sep-25	1400	1430	1380	1450	1420	1470
Oct-25	1430	1380	1450	1420	1470	1440
Nov-25	1380	1450	1420	1470	1440	1490
Dec-25	1450	1420	1470	1440	1490	1410
Jan-26	1420	1470	1440	1490	1410	1342
Feb-26	1470	1440	1490	1410	1342	1221
Mar-26	1440	1490	1410	1342	1221	1430
Apr-26	1490	1410	1342	1221	1430	1332
May-26	1410	1342	1221	1430	1332	1220
Jun-26	1342	1221	1430	1332	1220	1360
Jul-26	1221	1430	1332	1220	1360	1385
Aug-26	1430	1332	1220	1360	1385	1410
Sep-26	1332	1220	1360	1385	1410	1435
Oct-26	1220	1360	1385	1410	1435	1450
Nov-26	1360	1385	1410	1435	1450	1470
Dec-26	1385	1410	1435	1450	1470	1490

Penelitian ini menggunakan variabel independen dan dependen. Berikut adalah penjelasan tentang masing-masing variabel. adalah sebagai berikut:

1. X1 (Lag -5) Merupakan variabel bebas yang digunakan untuk menunjukkan jumlah kunjungan pasien pada lima bulan sebelum periode yang diprediksi.

2. X_2 (Lag -4) Merupakan variabel bebas yang digunakan untuk menunjukkan jumlah kunjungan pasien pada empat bulan sebelum periode yang diprediksi.
3. X_3 (Lag -3) Merupakan variabel bebas yang digunakan untuk menunjukkan jumlah kunjungan pasien pada tiga bulan sebelum periode yang diprediksi.
4. X_4 (Lag -2) Merupakan variabel bebas yang digunakan untuk menunjukkan jumlah kunjungan pasien pada dua bulan sebelum periode yang diprediksi.
5. X_5 (Lag -1) Merupakan variabel bebas yang digunakan untuk menunjukkan jumlah kunjungan pasien pada satu bulan sebelum periode yang diprediksi.
6. Y (Jumlah Kunjungan Pasien) Merupakan variabel dependen yang menunjukkan jumlah kunjungan pasien pada periode yang diprediksi. Nilai ini menjadi target prediksi berdasarkan lima data kunjungan pada periode sebelumnya menggunakan metode regresi linier berganda berbasis time series.

2.8 Asumsi Regresi Linier

Dalam penggunaan metode regresi linier, untuk menghasilkan hasil yang akurat dan dapat dipercaya, model regresi yang dihasilkan harus memenuhi beberapa dugaan. Dugaan ini tujuannya memastikan bahwa model regresi linier benar-benar dapat menjelaskan hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Adapun beberapa dugaan dalam regresi linier adalah sebagai berikut:

1. Linearitas menyatakan bahwa hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) harus bersifat linier atau membentuk garis lurus. Artinya perubahan pada variabel bebas akan menyebabkan perubahan pada variabel terikat secara proporsional.

2. Normalitas menunjukkan bahwa kesalahan prediksi (*residual*) pada model regresi sebaiknya memiliki distribusi normal. Kesalahan merupakan selisih antara nilai sebenarnya dengan nilai hasil prediksi dari model regresi.
3. Homoskedastisitas merupakan kondisi dimana Jika nilai variabel bebas memiliki varians residual yang konstan, kondisi ini disebut heteroskedastisitas dan dapat berdampak pada keakuratan model regresi.
4. Independensi menyatakan bahwa data yang digunakan dalam analisis regresi harus saling bebas atau tidak memiliki hubungan satu sama lain. Artinya nilai residual dari satu pengamatan tidak boleh dipengaruhi oleh pengamatan lainnya.
5. Tidak terjadi multikolinearitas, kondisi dimana variabel bebas memiliki hubungan yang sangat kuat dengan variabel bebas lainnya. Dalam regresi linier sederhana biasanya asumsi ini tidak menjadi masalah karena hanya terdapat satu variabel bebas.

2.9 Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi adalah ukuran yang menunjukkan seberapa baik variabel bebas dapat menjelaskan variasi yang terjadi pada variabel terikat dalam model regresi. Nilai koefisien determinasi menunjukkan seberapa cocok model regresi dengan data yang digunakan (Fatmawati & Lubis, 2023).

Koefisien determinasi dilambangkan dengan R^2 dan memiliki nilai antara 0 dan 1. Nilai R^2 berkorelasi positif dengan kemampuan variabel bebas untuk menjelaskan variabel terikat. Rumus koefisien determinasi adalah sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

Keterangan:

R^2 = koefisien determinasi

SSR = jumlah kuadrat regresi (Sum of Squares Regression)

SST = jumlah kuadrat total (Total Sum of Squares)

Selain itu, koefisien determinasi juga dapat dihitung dengan menggunakan hubungan antara nilai korelasi sebagai berikut:

$$R^2 = r^2$$

Keterangan:

R^2 = koefisien determinasi

r = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

Interpretasi nilai koefisien determinasi adalah sebagai berikut:

- Jika R^2 mendekati 1, maka kemampuan model regresi dalam menjelaskan variabel dependen sangat baik.
- Jika R^2 mendekati 0, maka kemampuan model regresi dalam menjelaskan variabel dependen sangat lemah.

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dalam memprediksi jumlah pasien yang datang ke Puskesmas Aek Kota Batu.

2.10 Mean Absolute Error (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) merupakan salah satu ukuran evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa akurat suatu model peramalan atau prediksi. MAE menunjukkan tingkat kesalahan model dengan menghitung rata-rata selisih absolut antara nilai hasil prediksi dan nilai aktual tanpa memperhatikan arah kesalahannya (Subagyo, 1986). Secara rumus MAE dijelaskan sebagai berikut:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum |Y - \hat{Y}|$$

Keterangan:

MAE = Mean Absolute Error

n = jumlah data

Y = nilai aktual (jumlah pasien sebenarnya) $\hat{Y}$

(Y topi) = nilai hasil prediksi

$|Y - \hat{Y}|$ = selisih absolut antara nilai aktual dan prediksi

MAE digunakan untuk menghitung nilai rata-rata kesalahan absolut dengan memberikan tingkat pembobotan yang sama pada seluruh data secara intuitif. Dalam proses evaluasi model peramalan, MAE lebih mudah dipahami karena mampu menunjukkan nilai rata-rata kesalahan dari keseluruhan data yang dianalisis. Pada kondisi tersebut, penggunaan MAE dinilai sesuai karena

setiap data memperoleh bobot yang sama. Sementara itu, pada kasus klasifikasi biner yang hanya memiliki dua kelas dengan label 1 dan 0, penerapan MAE tetap dapat digunakan. Hal ini disebabkan nilai kesalahan hanya memiliki dua kemungkinan, yaitu bernilai 1 apabila hasil prediksi berbeda dengan kelas sebenarnya, dan bernilai 0 apabila hasil prediksi sesuai dengan kelas yang sebenarnya. (Suryanto & Muqtadir, 2023)

2.11 Tools Pendukung

Tools pendukung merupakan perangkat dan sarana yang digunakan untuk membantu peneliti dalam menjalankan semua tahapan penelitian, mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, analisis, sampai penyajian hasil penelitian. Dalam penelitian ini, *tools* pendukung berperan penting dalam memastikan proses analisis data transaksi penjualan dapat dilakukan dengan cara yang teratur, akurat, dan efisien.

Penggunaan *tools* pendukung memungkinkan peneliti untuk memproses data dalam jumlah besar, menerapkan algoritma Regresi Linier secara tepat, serta memvisualisasikan hasil analisis sehingga lebih mudah dipahami. *Tools* pendukung yang dipakai pada penelitian ini yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang saling terintegrasi untuk mendukung keberhasilan penelitian.

2.11.1 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras komputer merupakan komponen fisik yang fungsinya untuk melakukan proses masukan data (*input*), pengolahan data (*process*), dan

menghasilkan keluaran (*output*). Komponen komputer yang dapat dilihat dan disentuh secara langsung disebut perangkat keras karena memiliki bentuk fisik yang nyata. Komponen ini berperan dalam menerima, memasukkan, mengolah, menyimpan, serta menyajikan hasil pengolahan data menjadi informasi yang dapat digunakan. Selain itu, perangkat keras berfungsi untuk mendukung proses kerja komputer berdasarkan perintah yang diberikan oleh pengguna (*brainware*). Perbedaan antara perangkat keras dan perangkat lunak terletak pada fungsi serta cara penggunaannya. Perangkat keras merupakan seluruh komponen fisik komputer yang menjalankan proses berdasarkan data yang tersimpan atau diproses di dalamnya, sedangkan perangkat lunak berisi sekumpulan instruksi yang mengarahkan perangkat keras untuk melaksanakan tugas tertentu (Putri et al., 2023). Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi untuk media utama dalam pengolahan data serta penerapan algoritma Regresi.

Adapun spesifikasi perangkat keras yang dipakai untuk penelitian ini antara lain:

- a. Laptop atau komputer prosesor minimal IntelCore i3 atau setara
- b. Memori (RAM) minimal 4 GB
- c. Media penyimpanan berupa hard disk atau SSD untuk menyimpan data transaksi dan hasil analisis
- d. Perangkat input seperti keyboard dan mouse untuk mendukung proses pengolahan data

- e. Perangkat output seperti monitor untuk menampilkan hasil analisis dan visualisasi data

Spesifikasi perangkat keras tersebut dinilai telah memadai untuk menjalankan proses pengolahan data dan analisis menggunakan algoritma Regresi Linier tanpa kendala berarti.

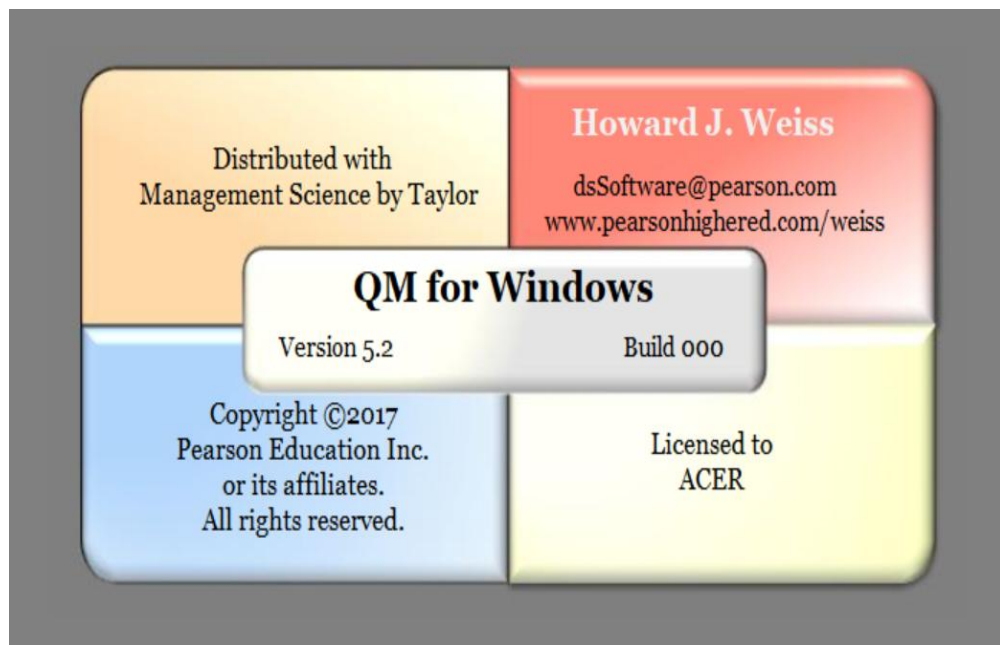
2.11.2 ` Perangkat Lunak (Software)

perangkat lunak (*software*) merupakan aplikasi yang dipakai untuk mengolah data, melakukan analisis, serta menyajikan hasil penelitian. Dalam penelitian ini, perangkat lunak memiliki peran penting dalam mendukung implementasi metode data *mining*.

2.12 Alat Bantu Program Aplikasi Pom-Qm For Windows

POM-QM (*Production and Operations Management–Quality Management*) for Windows adalah perangkat lunak yang digunakan dalam mendukung proses analisis dan penyelesaian berbagai permasalahan di bidang manajemen operasi, termasuk penerapan metode kuantitatif. Penggunaan POM-QM for Windows khususnya pada materi Program Linear, diharapkan dapat meningkatkan minat belajar serta mempermudah pengguna dalam memahami konsep yang dipelajari. Agar pemanfaatannya dapat berjalan secara optimal, pengguna perlu memiliki pemahaman konsep yang baik, keterampilan dalam mengoperasikan perangkat lunak, serta kemampuan menyelesaikan permasalahan Program Linear secara manual.

Kemampuan tersebut dapat diperoleh melalui kegiatan pelatihan maupun pembelajaran secara mandiri. Penguasaan penyelesaian Program Linear secara manual serta pemahaman terhadap konsep dasar sangat diperlukan agar pengguna mampu menginterpretasikan hasil analisis (*output*) yang dihasilkan oleh POM-QM for Windows. Di sisi lain, hasil yang diperoleh dari perangkat lunak ini juga dapat dimanfaatkan untuk memverifikasi atau mengecek ketepatan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual.(Bernard et al., 2023).



Gambar 2.2 Pom-Qm For Windows
Sumber:(Afdillah et al., 2025)

Agar penggunaan perangkat lunak ini dapat dilakukan secara maksimal, pengguna perlu memiliki pemahaman konseptual, keterampilan dalam mengoperasikan aplikasi, serta kemampuan menyelesaikan permasalahan Program Linear secara manual. Kemampuan tersebut dapat diperoleh melalui kegiatan pelatihan maupun pembelajaran secara mandiri. Selain itu,

pemahaman konsep dan kemampuan penyelesaian secara manual sangat diperlukan untuk menginterpretasikan hasil (output) yang dihasilkan oleh POM-QM for Windows. Sementara itu, hasil analisis yang diperoleh melalui perangkat lunak dapat dimanfaatkan untuk memverifikasi atau memastikan ketepatan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual. (Bernard et al., 2023).

2.13 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Harsiti, Muttaqin & Srihartini	2022	Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana untuk Prediksi Persediaan Obat Jenis Tablet	Regresi Linier Sederhana	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi linier sederhana dapat digunakan untuk memperkirakan kebutuhan persediaan obat sehingga membantu klinik dalam pengelolaan stok obat secara lebih efektif.
Napitupulu & Siagian	2023	Prediksi Produksi	Regresi Linier	Model regresi linier mampu

Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
		Menggunakan Regresi Linier Sederhana	Sederhana	memperkirakan jumlah produksi berdasarkan data sebelumnya sehingga dapat membantu perusahaan dalam perencanaan produksi pada periode berikutnya.
Dani	2023	Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier	Regresi Linier	Hasil penelitian menunjukkan bahwa regresi linier dapat memperkirakan jumlah mahasiswa baru pada tahun berikutnya dengan estimasi peningkatan sekitar 3% dibandingkan tahun sebelumnya.
Nugroho, Rozak Andriani & ...	2024	Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Rawat	Regresi Linier Sederhana	Penelitian menghasilkan model prediksi

Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
		Jalan Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana		jumlah pasien yang berkunjung dapat membantu rumah sakit dalam perencanaan sumber daya serta meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan.
Tampati & Kurniasari	2024	Penerapan Model Regresi Linier untuk Memprediksi Jumlah Pasien Baru pada Klinik	Regresi Linier	Model regresi linier menghasilkan nilai MAPE sekitar 10% yang menunjukkan tingkat akurasi prediksi yang baik dalam memperkirakan jumlah pasien baru pada klinik.

Penjelasan:

1. Harsiti et al. (2022) menerapkan Metode regresi linier sederhana untuk memprediksi persediaan obat jenis tablet pada sebuah klinik. Dalam

penelitian ini, regresi linier digunakan untuk menganalisis bagaimana kebutuhan obat pada periode berikutnya berkorelasi dengan data persediaan sebelumnya. Ini akan membantu pihak klinik mengelola stok obat secara lebih efektif.

2. Napitupulu dan Siagian (2023) memakai metode regresi linier sederhana untuk memperkirakan jumlah produksi berdasarkan data historis yang tersedia. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa regresi linier mampu memberikan estimasi jumlah produksi pada periode mendatang sehingga dapat membantu perusahaan dalam membuat perencanaan produksi yang lebih terstruktur.
3. Dani (2023) menerapkan metode regresi linier dalam memperkirakan jumlah mahasiswa baru pada suatu perguruan tinggi. Dalam penelitian ini, data penerimaan mahasiswa pada tahun-tahun sebelumnya digunakan untuk membangun model prediksi sehingga pihak kampus dapat memperkirakan jumlah mahasiswa baru pada periode berikutnya.
4. Nugroho et al. (2024) menggunakan metode regresi linier sederhana untuk memperkirakan jumlah kunjungan pasien rawat jalan di rumah sakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi linier mampu memberikan perkiraan total pasien pada periode tertentu sehingga dapat membantu manajemen rumah sakit dalam mempersiapkan sumber daya pelayanan kesehatan.
5. Tampati dan Kurniasari (2024) menerapkan model regresi linier untuk memperkirakan berapa total pasien baru pada sebuah klinik

berdasarkan data kunjungan sebelumnya. Penelitian ini menunjukkan bahwa regresi linier dapat digunakan sebagai metode prediksi yang cukup pasti untuk membantu perencanaan pelayanan kesehatan di masa mendatang.