

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Machine Learning

Machine learning berfokus pada program komputer yang mampu mengajarkan diri sendiri, sehingga memungkinkan computer belajar serta menyelesaikan tugasnya sendiri tanpa adanya instruksi langsung dari pengguna. Machine learning dapat diibaratkan sebagai seorang manusia yang belajar seperti manusia melalui banyaknya pengalaman. sehingga dapat dikatakan, bahwasanya machine learning merupakan teknik-teknik untuk belajar dalam mengambil suatu keputusan melalui berbagai data yang ada (Suyanto, 2017). Machine learning memiliki hubungan dengan computational statistics yang berfokus di sebuah prediksi atau pengambilan keputusan berdasar penggunaan computer.

Machine Learning (ML) merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang berfokus pada pengembangan algoritma dan model yang memungkinkan sistem komputer untuk belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya tanpa diprogram secara eksplisit. Menurut Shalev-Shwartz dan Ben-David (2014), machine learning didefinisikan sebagai studi tentang algoritma yang dapat mempelajari pola dari data dan membuat prediksi atau keputusan berdasarkan pengalaman tersebut. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk beradaptasi terhadap data baru dan menangani permasalahan kompleks yang sulit diselesaikan dengan metode pemrograman konvensional.

2.1.1 Proses Kerja Machine Learning

Secara umum, proses machine learning terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu pengumpulan data, praproses data, pemilihan fitur, pelatihan model, evaluasi model, dan penerapan model. Data yang digunakan dapat berupa data terstruktur maupun tidak terstruktur. Setelah model dilatih menggunakan data latih (*training data*), kinerjanya dievaluasi menggunakan data uji (*testing data*) untuk mengukur tingkat akurasi dan kemampuan generalisasi model (Mohri, Rostamizadeh, & Talwalkar, 2018).

2.1.2 Jenis-Jenis Machine Learning

Machine learning secara umum diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama, yaitu:

1. Supervised Learning Supervised learning merupakan metode pembelajaran mesin yang menggunakan data berlabel. Model dilatih berdasarkan pasangan input dan output yang telah diketahui. Contoh algoritma supervised learning antara lain Linear Regression, Logistic Regression, Support Vector Machine (SVM), dan Decision Tree (Jo, 2021).
2. Unsupervised Learning Unsupervised learning menggunakan data tanpa label dengan tujuan menemukan pola atau struktur tersembunyi dalam data. Algoritma yang termasuk dalam kategori ini antara lain K-Means Clustering, Hierarchical Clustering, dan Principal Component Analysis (PCA).

3. Reinforcement Learning Reinforcement learning merupakan metode pembelajaran berbasis interaksi dengan lingkungan, di mana agen belajar melalui mekanisme reward dan punishment. Metode ini banyak digunakan dalam bidang robotika dan sistem pengambilan keputusan otomatis.

2.1.3 Algoritma Machine Learning

Algoritma machine learning merupakan inti dari proses pembelajaran mesin. Beberapa algoritma yang umum digunakan antara lain:

- 1) Linear Regression untuk prediksi nilai kontinu
- 2) Logistic Regression untuk klasifikasi biner
- 3) Decision Tree untuk klasifikasi dan regresi
- 4) Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi dengan margin optimal
- 5) K-Nearest Neighbor (KNN) untuk klasifikasi berbasis jarak

Pemilihan algoritma sangat bergantung pada karakteristik data dan tujuan penelitian (Alzubi, Nayyar, & Kumar, 2018).

2.1.4 Kelebihan dan Keterbatasan Machine Learning

Machine Learning memiliki kelebihan utama berupa kemampuan menemukan pola kompleks dalam data besar sehingga dapat menghasilkan prediksi akurat, mengotomatisasi berbagai tugas, serta mendukung personalisasi layanan di berbagai bidang seperti kesehatan, bisnis, dan keamanan. Namun, teknologi ini juga memiliki keterbatasan, antara lain kebutuhan akan data berkualitas besar, biaya pengembangan yang tinggi, risiko overfitting, serta masalah transparansi dan bias etika yang dapat memengaruhi keadilan hasil.

Dengan memahami kedua sisi ini, penerapan Machine Learning bisa lebih bijak dan efektif.

Kelebihan

Machine learning memiliki berbagai keunggulan yang menjadikannya sebagai pendekatan yang efektif dalam analisis data, khususnya dalam konteks bisnis dan keuangan. Salah satu kelebihan utama machine learning adalah kemampuannya dalam mengolah data dalam jumlah besar secara efisien dan cepat. Teknologi ini memungkinkan organisasi untuk mengekstraksi informasi berharga dari data yang kompleks dan berukuran besar (Sarker, 2021).

Selain itu, machine learning mampu mendeteksi pola tersembunyi dalam data yang sulit diidentifikasi melalui metode analisis konvensional. Kemampuan ini sangat penting dalam pengambilan keputusan berbasis data karena dapat menghasilkan wawasan yang lebih mendalam (Shmueli et al., 2020). Machine learning juga mendukung proses prediksi dengan memanfaatkan data historis, sehingga dapat membantu organisasi dalam meramalkan kondisi di masa depan secara lebih akurat (Russell & Norvig, 2021).

Keunggulan lainnya adalah sifat adaptif dari model machine learning. Model dapat diperbarui dan ditingkatkan seiring dengan bertambahnya data baru, sehingga mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan pola data (Géron, 2022). Di samping itu, penggunaan machine learning dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya operasional karena proses analisis dilakukan secara otomatis tanpa intervensi manual yang signifikan (Sarker, 2021).

Kekurangan

Meskipun memiliki banyak kelebihan, machine learning juga memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam implementasinya. Salah satu keterbatasan utama adalah ketergantungan terhadap kualitas data. Model machine learning sangat bergantung pada data yang digunakan, sehingga apabila data yang tersedia tidak lengkap, tidak akurat, atau mengandung noise, maka hasil yang dihasilkan juga akan kurang optimal (Géron, 2022).

Selain itu, beberapa algoritma machine learning membutuhkan jumlah data yang cukup besar agar dapat menghasilkan model dengan tingkat akurasi yang tinggi. Keterbatasan data dapat menyebabkan performa model menjadi kurang optimal (Shalev-Shwartz & Ben-David, 2014). Risiko overfitting juga menjadi tantangan dalam machine learning, yaitu kondisi di mana model terlalu menyesuaikan diri dengan data pelatihan sehingga tidak mampu melakukan generalisasi dengan baik pada data baru (Mohri et al., 2018).

Keterbatasan lainnya adalah kompleksitas dalam implementasi. Penggunaan machine learning memerlukan pemahaman teknis yang baik, mulai dari tahap pengolahan data hingga evaluasi model (Alzubi et al., 2018). Selain itu, beberapa model machine learning memiliki tingkat interpretabilitas yang rendah, sehingga sulit untuk menjelaskan bagaimana suatu keputusan dihasilkan, yang dapat menjadi kendala dalam konteks pengambilan keputusan manajerial (Sarker, 2021).

2.2 Naive Bayes

Naive Bayes adalah algoritma klasifikasi sederhana namun efektif yang didasarkan pada *Teorema Bayes* dengan asumsi bahwa setiap fitur dalam data bersifat independen satu sama lain. Meskipun asumsi ini sering kali tidak sepenuhnya benar dalam data nyata, metode ini tetap banyak digunakan karena cepat, efisien, dan mampu memberikan hasil akurat dalam berbagai aplikasi seperti deteksi spam, analisis sentimen, dan klasifikasi teks

2.2.1 Konsep Dasar Naive Bayes

Naive Bayes merupakan algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang berlandaskan *Teorema Bayes*. Algoritma ini memprediksi kelas suatu data berdasarkan probabilitas posterior tertinggi dari kelas tersebut terhadap fitur-fitur input. Asumsi utama yang digunakan adalah bahwa setiap fitur bersifat saling independen secara kondisional terhadap kelas, sehingga kontribusi masing-masing fitur terhadap keputusan klasifikasi dianggap berdiri sendiri (Murphy, 2006).

Pendekatan probabilitas yang digunakan membuat Naive Bayes memiliki kemampuan interpretasi yang baik, karena setiap keputusan dapat ditelusuri berdasarkan nilai probabilitas yang dihasilkan. Oleh karena itu, algoritma ini sering digunakan sebagai *baseline classifier* dalam berbagai penelitian machine learning (Domingos & Pazzani, 1997).

2.2.2 Landasan Teoretis Teorema Bayes

Teorema Bayes menjelaskan hubungan antara probabilitas prior, likelihood, dan posterior dalam suatu kejadian. Secara matematis, teorema ini dirumuskan sebagai:

$$P(C | X) = \frac{P(X | C) \times P(C)}{P(X)}$$

dengan:

1. $P(C | X)$ sebagai probabilitas posterior,
2. $P(X | C)$ sebagai probabilitas likelihood,
3. $P(C)$ sebagai probabilitas prior,
4. $P(X)$ sebagai probabilitas normalisasi.

Dalam konteks Naive Bayes, nilai $P(X | C)$ dihitung sebagai hasil perkalian probabilitas masing-masing fitur terhadap kelas tertentu. Pendekatan ini menyederhanakan proses perhitungan dan menjadikan algoritma efisien untuk data berskala besar (Berrar, 2018).

2.2.3 Asumsi Independensi dan Implikasinya

Asumsi independensi fitur merupakan karakteristik utama dari Naive Bayes. Meskipun asumsi ini sering kali tidak terpenuhi sepenuhnya dalam data dunia nyata, beberapa penelitian menunjukkan bahwa Naive Bayes tetap mampu memberikan performa yang kompetitif, terutama pada permasalahan klasifikasi teks dan data berdimensi tinggi (Rish, 2001).

Namun, ketika terdapat korelasi yang kuat antar fitur, asumsi ini dapat menyebabkan penurunan akurasi. Oleh karena itu, dalam beberapa penelitian dikembangkan varian *semi-Naive Bayes* yang berupaya mengurangi dampak asumsi independensi tersebut (Al-Aidaros & Bakar, 2010).

2.2.4 Jenis-Jenis Algoritma Naive Bayes

Naive Bayes memiliki beberapa varian utama yang disesuaikan dengan karakteristik data:

- 1) Gaussian Naive Bayes Digunakan untuk data numerik kontinu dengan asumsi distribusi normal.
- 2) Multinomial Naive Bayes untuk data diskrit, khususnya dalam klasifikasi teks dan *document categorization*.
- 3) Bernoulli Naive Bayes Digunakan untuk data biner yang merepresentasikan ada atau tidaknya suatu fitur.
- 4) Complement Naive Bayes untuk variasi dari multinomial Naive Bayes yang lebih baik untuk dataset tidak seimbang.

Pemilihan jenis Naive Bayes yang tepat berpengaruh signifikan terhadap performa klasifikasi dan harus disesuaikan dengan jenis data penelitian (Manning et al., 2008). Algoritma Naive Bayes merupakan salah satu metode klasifikasi dalam *machine learning* yang banyak digunakan karena kesederhanaan dan efisiensinya. Meskipun didasarkan pada asumsi independensi antar fitur, algoritma ini tetap menunjukkan performa yang kompetitif dalam berbagai kasus klasifikasi. Berikut merupakan beberapa kelebihan utama dari algoritma Naive Bayes:

1. Proses pelatihan dan klasifikasi yang cepat

Naive Bayes memiliki kompleksitas komputasi yang rendah karena hanya memerlukan perhitungan probabilitas sederhana berdasarkan frekuensi data. Hal ini menjadikan proses pelatihan (*training*) dan pengujian

(*testing*) dapat dilakukan dengan cepat, bahkan pada dataset yang besar (Aggarwal, 2020). Efisiensi ini sangat penting dalam aplikasi yang membutuhkan respon waktu nyata (*real-time processing*).

2. Efektif pada dataset berukuran besar dan berdimensi tinggi

Naive Bayes mampu bekerja dengan baik pada data yang memiliki banyak fitur (*high-dimensional data*), seperti data teks dalam *text mining*. Hal ini disebabkan oleh asumsi independensi fitur yang menyederhanakan perhitungan probabilitas tanpa perlu mempertimbangkan hubungan kompleks antar variabel (Manning et al., 2008). Oleh karena itu, algoritma ini sering digunakan dalam klasifikasi dokumen dan analisis teks.

3. Membutuhkan jumlah data latih yang relatif sedikit

Dibandingkan dengan algoritma lain, Naive Bayes dapat menghasilkan model yang cukup baik meskipun dengan jumlah data pelatihan yang terbatas. Hal ini karena model hanya memerlukan estimasi parameter probabilitas sederhana, sehingga tetap dapat bekerja secara optimal pada kondisi data yang terbatas (Zhang, 2004).

4. Mudah diimplementasikan dan diinterpretasikan

Naive Bayes merupakan algoritma yang sederhana secara matematis dan mudah diimplementasikan dalam berbagai bahasa pemrograman. Selain itu, hasil klasifikasi dapat dijelaskan melalui nilai probabilitas yang dihasilkan, sehingga memudahkan interpretasi dan analisis oleh pengguna (Berrar, 2018).

5. Tahan terhadap data yang tidak relevan (irrelevant features)

Naive Bayes relatif tidak sensitif terhadap fitur yang kurang relevan, karena setiap fitur berkontribusi secara independen terhadap hasil klasifikasi. Dengan demikian, keberadaan fitur yang tidak signifikan tidak terlalu memengaruhi performa model secara keseluruhan (Han et al., 2012).

6. Stabil dalam berbagai kondisi data

Penelitian menunjukkan bahwa Naive Bayes tetap memberikan hasil yang stabil meskipun asumsi independensi fitur tidak sepenuhnya terpenuhi dalam data nyata. Hal ini menjadikan algoritma ini sebagai pilihan yang andal untuk berbagai aplikasi klasifikasi (Rish, 2001).

7. Cocok untuk berbagai bidang aplikasi

Karena fleksibilitas dan efisiensinya, Naive Bayes banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti *text mining*, *spam filtering*, *sentiment analysis*, diagnosis medis, serta sistem pendukung keputusan dalam bisnis (Wickramasinghe & Kalutarage, 2021).

Berdasarkan berbagai keunggulan tersebut, algoritma Naive Bayes menjadi salah satu metode klasifikasi yang populer dan relevan, terutama dalam penelitian yang melibatkan data terbatas dan membutuhkan proses analisis yang cepat serta efisien.

2.2.5 Keterbatasan Algoritma Naive Bayes

Meskipun memiliki banyak kelebihan, Naive Bayes juga memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya:

- 1) Ketergantungan pada asumsi independensi fitur.
- 2) Sensitif terhadap data dengan probabilitas nol (*zero probability problem*).
- 3) Kurang optimal untuk data dengan hubungan non-linear yang kompleks.
- 4) Tidak mempertimbangkan interaksi antar fitur.

Keterbatasan ini sering diatasi melalui teknik *smoothing* atau pengembangan model Naive Bayes berbobot (*weighted Naive Bayes*) (Zhang, 2004).

2.2.6 Penerapan Naive Bayes dalam Penelitian

Naive Bayes telah digunakan secara luas dalam berbagai bidang, seperti klasifikasi dokumen, analisis sentimen, prediksi penyakit, keamanan siber, dan sistem pendukung keputusan. Penelitian Pajila et al. (2023) menunjukkan bahwa Naive Bayes tetap relevan dan kompetitif dalam berbagai aplikasi modern meskipun tergolong algoritma klasik.

2.3 Analisis Kinerja Keuangan

Analisis kinerja keuangan merupakan proses evaluasi terhadap kondisi dan pencapaian keuangan perusahaan dalam suatu periode tertentu dengan tujuan untuk menilai tingkat kesehatan, efisiensi, dan efektivitas pengelolaan sumber daya perusahaan. Analisis ini digunakan oleh manajemen, investor, kreditur, dan pihak berkepentingan lainnya sebagai dasar pengambilan keputusan ekonomi dan strategis (Kliestik et al., 2020). Kinerja keuangan umumnya dianalisis menggunakan data laporan keuangan, seperti laporan posisi keuangan, laporan laba rugi, dan laporan arus kas. Informasi tersebut diolah melalui berbagai metode analisis untuk menggambarkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba,

memenuhi kewajiban, serta mengelola aset dan modal secara optimal (Soewarno & Tjahjadi, 2020).

2.3.1 Tujuan Analisis Kinerja Keuangan

Tujuan utama analisis kinerja keuangan adalah untuk:

- 1) Menilai tingkat profitabilitas perusahaan dalam menghasilkan laba.
- 2) Mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka pendek dan jangka panjang.
- 3) Mengevaluasi efisiensi penggunaan aset dan struktur permodalan.
- 4) Menjadi dasar perbandingan kinerja perusahaan antarperiode maupun dengan perusahaan sejenis (Pham, 2020).

2.3.2 Metode Analisis Kinerja Keuangan

Metode yang paling umum digunakan dalam analisis kinerja keuangan adalah analisis rasio keuangan. Rasio keuangan memberikan gambaran kuantitatif mengenai hubungan antarpos dalam laporan keuangan sehingga memudahkan interpretasi kondisi perusahaan (Dirman, 2020).

Rasio keuangan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok utama, yaitu:

- 1) Rasio Likuiditas Rasio likuiditas digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka pendeknya. Contoh rasio likuiditas antara lain *current ratio* dan *quick ratio*.
- 2) Rasio Profitabilitas Rasio profitabilitas menunjukkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba dari aset, ekuitas, atau penjualan. Rasio yang sering digunakan meliputi *Return on Assets (ROA)* dan *Return on Equity (ROE)*.

- 3) Rasio Leverage (Solvabilitas) Rasio leverage digunakan untuk menilai sejauh mana perusahaan dibiayai oleh utang. Rasio ini penting untuk menilai risiko keuangan perusahaan, seperti *Debt to Equity Ratio (DER)*.
- 4) Rasio Aktivitas Rasio aktivitas mengukur efisiensi perusahaan dalam memanfaatkan aset yang dimilikinya untuk menghasilkan pendapatan, seperti *total asset turnover*.

Menurut Jihadi et al. (2021), penggunaan rasio keuangan secara komprehensif mampu memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai kondisi dan kinerja keuangan perusahaan.

2.3.3 Analisis Kinerja Keuangan dalam Penelitian Modern

Dalam penelitian terkini, analisis kinerja keuangan tidak hanya digunakan sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai variabel penting dalam berbagai kajian, seperti prediksi kebangkrutan, penilaian nilai perusahaan, serta integrasi dengan metode statistik dan machine learning (Bruna et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa analisis kinerja keuangan tetap relevan dan berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan pengambilan keputusan berbasis data.

2.4 UMKM dan Transformasi Digital

Umkm adalah usaha produktif milik perorangan atau badan usaha yang memenuhi kriteria tertentu dari segi aset dan omzet sedangkan Transformasi digital adalah proses integrasi teknologi digital ke dalam operasional UMKM, mencakup pemasaran, produksi, distribusi, hingga manajemen keuangan.

2.4.1 Pengertian UMKM

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan unit usaha produktif yang memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional, khususnya dalam penciptaan lapangan kerja dan pemerataan pendapatan. Di Indonesia, UMKM diklasifikasikan berdasarkan kriteria aset dan omzet sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008. Namun, dalam perkembangan terkini, peran UMKM tidak hanya dilihat dari skala usaha, tetapi juga dari kemampuannya beradaptasi terhadap perubahan lingkungan bisnis yang dinamis, termasuk adopsi teknologi digital (OECD, 2020).

2.4.2 Konsep Transformasi Digital

Transformasi digital merupakan proses integrasi teknologi digital ke dalam seluruh aspek bisnis yang mengakibatkan perubahan fundamental pada cara organisasi beroperasi dan memberikan nilai kepada pelanggan. Menurut Vial (2021), transformasi digital tidak hanya mencakup penggunaan teknologi informasi, tetapi juga melibatkan perubahan strategi bisnis, budaya organisasi, dan model operasional. Dalam konteks UMKM, transformasi digital mencakup pemanfaatan teknologi seperti media sosial, *e-commerce*, sistem pembayaran digital, dan aplikasi akuntansi digital untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing usaha (Verhoef et al., 2021).

2.4.3 Transformasi Digital pada UMKM

Transformasi digital pada UMKM menjadi semakin penting seiring dengan meningkatnya persaingan dan perubahan perilaku konsumen. Digitalisasi memungkinkan UMKM untuk memperluas jangkauan pasar, meningkatkan

efisiensi operasional, serta memperbaiki pengelolaan keuangan dan pengambilan keputusan berbasis data. Penelitian oleh Kraus et al. (2021) menunjukkan bahwa UMKM yang mengadopsi teknologi digital memiliki kinerja bisnis yang lebih baik dibandingkan dengan UMKM yang belum terdigitalisasi. Di Indonesia, pandemi COVID-19 mempercepat adopsi teknologi digital oleh UMKM, khususnya dalam pemanfaatan platform *marketplace* dan layanan pembayaran digital (Priyono et al., 2020).

2.4.4 Manfaat Transformasi Digital bagi UMKM

Transformasi digital memberikan berbagai manfaat bagi UMKM, antara lain:

- 1) Meningkatkan efisiensi proses bisnis dan operasional.
- 2) Memperluas akses pasar dan meningkatkan volume penjualan.
- 3) Meningkatkan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan.
- 4) Memperkuat daya saing dan keberlanjutan usaha.

Menurut OECD (2021), digitalisasi UMKM berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan produktivitas dan ketahanan bisnis dalam menghadapi ketidakpastian ekonomi.

2.4.5 Tantangan Transformasi Digital UMKM

Meskipun memberikan banyak manfaat, transformasi digital UMKM juga menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan literasi digital, keterbatasan modal, infrastruktur teknologi yang belum merata, serta resistensi terhadap perubahan. Tantangan ini menunjukkan bahwa transformasi digital

UMKM memerlukan dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan lembaga keuangan (Garzoni et al., 2020).

2.4.6 Transformasi Digital UMKM dalam Penelitian Akademik

Dalam penelitian akademik, transformasi digital UMKM sering dikaji sebagai faktor yang memengaruhi kinerja keuangan, keberlanjutan usaha, dan daya saing. Transformasi digital juga dikaitkan dengan penggunaan teknologi analitik dan kecerdasan buatan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data, termasuk analisis kinerja keuangan UMKM secara lebih akurat dan efisien (Cenamor et al., 2019; Verhoef et al., 2021).

2.5 Industri Kedai Kopi sebagai Ekonomi Kreatif

Industri kedai kopi adalah contoh nyata bagaimana **UMKM dan kreativitas dapat** untuk menciptakan ekosistem ekonomi baru. Kedai kopi bukan hanya mendukung petani dan pelaku usaha kecil, tetapi juga memperkuat identitas budaya Indonesia di panggung global. Dengan digitalisasi, branding kreatif, dan dukungan pemerintah, kedai kopi berpotensi menjadi **ikon ekonomi kreatif Indonesia** yang berkelanjutan.

2.5.1 Konsep Ekonomi Kreatif

Ekonomi kreatif merupakan konsep ekonomi yang menitikberatkan pada pemanfaatan ide, kreativitas, dan inovasi sebagai sumber utama penciptaan nilai tambah ekonomi. Menurut United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD, 2021), ekonomi kreatif mencakup berbagai sektor yang berbasis pada kreativitas, pengetahuan, dan budaya, termasuk kuliner, desain, dan industri kreatif berbasis pengalaman (*experience-based economy*). Di Indonesia, ekonomi

kreatif menjadi salah satu penggerak pertumbuhan ekonomi nasional, dengan sektor kuliner sebagai kontributor terbesar terhadap produk domestik bruto (PDB) ekonomi kreatif (Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, 2021).

2.5.2 Industri Kedai Kopi dalam Ekonomi Kreatif

Industri kedai kopi merupakan bagian dari subsektor kuliner dalam ekonomi kreatif yang mengalami pertumbuhan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Kedai kopi tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyajian minuman, tetapi juga sebagai ruang sosial, pusat kreativitas, dan sarana interaksi komunitas. Konsep *third place* menjadikan kedai kopi sebagai ruang antara rumah dan tempat kerja yang memiliki nilai sosial dan ekonomi (Ferreira et al., 2020). Kedai kopi modern mengandalkan diferensiasi produk, pengalaman pelanggan, desain interior, serta pemanfaatan teknologi digital sebagai bagian dari strategi bisnis kreatif (Manzo, 2021).

2.6 Perangkat Lunak Orange

Orange adalah perangkat lunak open-source untuk analisis data dan machine learning yang dirancang untuk kemudahan penggunaan melalui antarmuka visual berbasis drag-and-drop. Orange sangat populer di kalangan akademisi, peneliti, dan mahasiswa karena memungkinkan pemrosesan data tanpa harus menulis kode pemrograman. Orange mendukung berbagai metode seperti klasifikasi, regresi, clustering, dan visualisasi data interaktif. Menurut dokumentasi resmi Orange, aplikasi ini memiliki modul-modul visual yang disebut widget, yang bisa dihubungkan untuk membentuk alur kerja analisis data. Hal ini

memudahkan pengguna dalam merancang eksperimen analisis data, termasuk dalam penggunaan algoritma Naive Bayes.

2.6.1 Fitur Utama Orange

Orange memiliki sejumlah fitur utama yang menjadikannya alternatif yang sangat baik untuk perangkat lunak data mining lainnya:

1. Workflow Visual (Alur Kerja Visual) Analisis data dibangun menggunakan blok-blok modul (widget) yang dapat dihubungkan satu sama lain.
2. Pra-pemrosesan Data Orange menyediakan widget untuk normalisasi, seleksi atribut, dan imputasi data hilang.
3. Algoritma Machine Learning Mendukung berbagai algoritma seperti Naive Bayes, Decision Tree, Random Forest, dan SV.M
4. Visualisasi Interaktif Menyediakan visualisasi data berupa scatter plot, box plot, histogram, dan heatmap.
5. Integrasi Python Bagi pengguna tingkat lanjut, Orange menyediakan integrasi Python untuk membuat widget kustom.

2.6.2 Keunggulan Orange

1. Antarmuka Intuitif. Tidak memerlukan keterampilan pemrograman, cocok untuk pemula maupun peneliti.
2. Open Source: Gratis dan dapat dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan pengguna.
3. Ringan dan Portabel Tidak memerlukan instalasi sistem database atau server terpisah.

2.6.3 Studi Kasus Penggunaan Orange

Orange telah digunakan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, riset medis, dan analisis bisnis Contoh penggunaannya dalam penelitian adalah untuk:

1. Data laporan laba rugi dan arus kas Juara Coffee dimasukkan ke Orange. Naive Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi keuangan (misalnya “stabil”, “menurun”, atau “berisiko”).

2. Membantu manajemen memprediksi potensi penurunan laba lebih cepat.

3. Model mampu mendeteksi pola fluktuasi pendapatan dan biaya operasional.

Dengan fitur yang lengkap dan kemudahan penggunaan, Orange merupakan solusi efektif untuk penelitian ini dalam mengklasifikasikan data keuangan pada juara coffee menggunakan algoritma Naive Bayes.

2.7 Penelitian Terdahulu

no	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Research Gap
1	Nurastuti et al. (2025)	<i>Optimization and Collaboration of Fuzzy C-Mean, K-Mean, and Naïve Bayes Algorithms Using the Elbow Method for Micro, Small, and Medium Enterprises</i>	Fuzzy C-Means, K-Means, Naive Bayes	Kombinasi clustering dan Naive Bayes meningkatkan kualitas klasifikasi data UMKM.	Menggunakan metode hybrid, sedangkan penelitian ini hanya menggunakan Naive Bayes untuk analisis kinerja keuangan.
2	Hezam,	<i>Machine</i>	Systematic	Machine	Tidak

	Luong, dan Anthony's (2025)	<i>Learning in Predicting Firm Performance: A Systematic Review</i>	Literature Review	learning efektif digunakan untuk memprediksi dan mengevaluasi kinerja perusahaan berdasarkan indikator keuangan.	melakukan implementasi langsung pada UMKM atau kedai kopi.
3	Mahalingam dan Jayanthi (2023)	<i>Impact of High Dimensionality Reduction in Financial Datasets of SMEs with Feature Pre-processing in Data Mining</i>	Data Mining dan Naive Bayes	Preprocessing dan reduksi dimensi meningkatkan performa klasifikasi data keuangan UMKM.	Fokus pada optimasi dataset, bukan klasifikasi kinerja keuangan usaha.
4	Santos dan Aguinaldo (2025)	<i>Performance Analysis and Prediction Model Evaluation for DOST-Assisted MSMEs Using Machine Learning</i>	Machine Learning Classification	Machine learning dapat digunakan untuk mengevaluasi performa dan perkembangan UMKM secara efektif.	Menggunakan beberapa algoritma, bukan fokus pada Naive Bayes.
5	Ng et al. (2025)	<i>Cash Flow Underwriting with Bank Transaction Data: Advancing MSME Financial Inclusion in</i>	Machine Learning Classification	Data transaksi keuangan dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi usaha UMKM.	Fokus pada kredit dan inklusi keuangan, bukan analisis kinerja keuangan.

		<i>Malaysia</i>			
6	Siregar et al. (2025)	<i>Implementation of Machine Learning Algorithm for Credit Scoring Prediction in Islamic Microfinance</i>	Machine Learning dan Data Mining	Algoritma klasifikasi membantu penentuan kelayakan pembiayaan UMKM.	Berorientasi pada credit scoring, bukan evaluasi kinerja keuangan.
7	Subandi dan Widaningrum (2025)	<i>Multi-Factor Sales and Stock Forecasting for Drinking Water with Machine Learning: A Case Study of an MSME</i>	Machine Learning dan Naive Bayes	Machine learning mampu membantu prediksi penjualan dan stok UMKM.	Fokus pada prediksi penjualan dan persediaan, bukan kondisi keuangan.
8	Kabir et al. (2024)	<i>Predicting Loan Repayment Reliability in Cooperative Societies Using Naive Bayes Classifier</i>	Naive Bayes	Naive Bayes efektif digunakan dalam klasifikasi kemampuan pembayaran pinjaman.	Variabel penelitian berbeda karena menggunakan data kredit.
9	Assefa dan Beshah (2025)	<i>A Comparative Evaluation of Machine Learning Classification Algorithms for Credit Scoring in Financial Institutions with Limited Data Availability</i>	Naive Bayes, Decision Tree, Random Forest	Naive Bayes menunjukkan performa yang baik pada data keuangan yang terbatas.	Fokus pada credit scoring lembaga keuangan.