

Rekomendasi Kelayakan Kredit Nasabah dengan Pendekatan Algoritma Naive Bayes

Muhammad Rizky Pratama ^{1*}, Joko Sarjanoko²

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Informatika dan Komputer, Universitas Binaniaga Indonesia

Email: pratamamuhammadrizky373@gmail.com

²Corresponding Author

ABSTRACT

Granting credit carries the risk of default or Non-Performing Loan (NPL), which can affect the main activities of a bank or financial institution that provides loans. Credit default risk is a persistent problem faced by financial institutions, often occurring due to inaccurate and ineffective prediction and recommendation of creditworthiness to customers applying for loans. This inaccuracy stems from the fact that credit-granting decisions are often still made subjectively without a proper analysis method, resulting in inaccurate predictions. The objective of this research is to predict and provide recommendations for the creditworthiness of customers in a financial institution that specifically offers capital loans to ultra-micro level pre-prosperous women entrepreneurs, using the Naive Bayes Algorithm approach. This algorithm has the function of performing complex data classification into specific classes, such as 'default' or 'performing' credit, by calculating every possible outcome based on the existing classes in the prior training data.

The results of applying the Naive Bayes Algorithm can generate accurate data and information because it can predict whether a customer's creditworthiness is at risk of being 'performing' or 'default'. Furthermore, the algorithm also enables a more effective and faster process for predicting and providing creditworthiness recommendations to customers applying for loans. Trial results with an expert on the customer creditworthiness recommendation system using the Naive Bayes Algorithm approach yielded a result of 100%. Meanwhile, the user trials using the PSSUQ questionnaire, according to the PSSUQ categories, showed an Overall result of 100%, System Use (Sysuse) of 96.4%, Information Quality (Infoqual) of 90.5%, and Interface Quality (Interqual) of 89.3%. Additionally, the accuracy test results, conducted using the Confusion Matrix, obtained a result of 92%.

Keywords : Creditworthiness, Naive Bayes, Customer, Prediction, Recommendation

ABSTRAK

Pemberian kredit memiliki risiko kredit macet atau *Non Performing Loan* (NPL) yang dapat berpengaruh pada kegiatan utama suatu bank atau lembaga keuangan yang memberikan pinjaman. Risiko kredit macet menjadi permasalahan yang selalu dihadapi oleh lembaga keuangan, hal tersebut dapat terjadi karena tidak akurat dan tidak efektif dalam memprediksi dan memberikan rekomendasi kelayakan kredit kepada nasabah yang ingin mengajukan kredit, karena pengambilan keputusan pemberian kredit masih dilakukan secara subjektif tanpa metode analisis yang tepat sehingga menghasilkan prediksi yang tidak akurat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi dan memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah di lembaga keuangan yang khusus memberikan pinjaman modal untuk nasabah perempuan prasejahtera yang memiliki usaha pada tingkatan ultra mikro, menggunakan pendekatan Algoritma *Naive Bayes*, algoritma ini memiliki fungsi yang dapat melakukan klasifikasi data secara kompleks pada kelas tertentu seperti kredit macet atau lancar dengan cara menghitung setiap kemungkinan yang terjadi berdasarkan kelas pada data *training* yang sudah ada sebelumnya. Hasil dari penerapan Algoritma *Naive Bayes* dapat menghasilkan data dan informasi secara akurat, karena dapat memprediksi kelayakan kredit nasabah apakah berisiko lancar atau macet. Selain itu, algoritma ini juga dapat menghasilkan proses yang lebih efektif sehingga lebih cepat untuk memprediksi dan memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah yang ingin mengajukan kredit dalam pemberian kredit kepada nasabah. Hasil uji coba pada ahli sistem rekomendasi kelayakan kredit nasabah dengan pendekatan Algoritma *Naive Bayes*, diperoleh hasil sebesar 100%. Sedangkan pada uji coba pada pengguna dengan menggunakan kuesioner PSSUQ sesuai dengan kategori PSSUQ diperoleh hasil secara keseluruhan (*Overall*) sebesar 100%, kegunaan sistem (*Sysuse*) sebesar 96,4%, kualitas informasi (*Infoqual*) sebesar 90,5%, dan kualitas antar muka (*Interqual*) sebesar 89,3%. Selain itu, untuk hasil uji tingkat keakuratan yang sudah dilakukan menggunakan *Confusion Matrix*, diperoleh hasil sebesar 92%.

Kata Kunci: Kelayakan Kredit, *Naive Bayes*, Nasabah, Prediksi, Rekomendasi.

A. PENDAHULUAN

Terdapat beberapa unsur sebelum memberikan kredit kepada setiap nasabah. Unsur yang pertama yaitu kepercayaan yang merupakan suatu keyakinan pemberi kredit bahwa kredit yang diberikan, apakah itu uang, barang, atau jasa, akan benar-benar dibayar kembali di masa yang akan datang. Selanjutnya unsur kedua yaitu kesepakatan yang dibuat oleh pihak pemberi kredit dan pihak penerima kredit dalam bentuk perjanjian di mana masing-masing pihak menandatangani hak dan kewajibannya masing-masing. Kemudian unsur ketiga yaitu jangka waktu atau waktu yang ditetapkan untuk pengembalian kredit, yang dapat berupa jangka pendek, menengah, atau jangka panjang. Unsur terakhir yaitu risiko kredit yang dapat menyebabkan ketidakmampuan nasabah dalam melakukan pembayaran kredit, sehingga hal tersebut menjadi risiko yang harus ditanggung oleh pemberi kredit (Retnosari, 2021). Risiko pemberian kredit memiliki dua kategori, yaitu kategori kredit macet dan kategori kredit lancar, akan tetapi dalam pelaksanaannya yang masih banyak terjadi di lapangan yaitu kredit yang bermasalah atau kredit macet. Kredit merupakan salah satu kegiatan ekonomi dalam memperoleh pinjaman uang atau pendanaan

yang di mana dalam sistem pembayarannya dapat dilakukan dengan cara cicilan atau angsuran sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati bersama antara pihak pemberi pinjaman dan penerima pinjaman atau biasa yang disebut dengan nasabah.

Dalam proses pemberian kredit kepada nasabah agar nantinya dapat menghindari risiko kredit, maka sebelum memberikan pinjaman, harus ada proses untuk mengidentifikasi dan memperkirakan secara akurat dan menyeluruh setiap elemen kredit yang dapat membantu proses pemberian pinjaman. Kredit macet merupakan kondisi di mana kredit mengalami kesulitan pelunasan akibat adanya berbagai faktor atau unsur kesengajaan atau kondisi di luar kemampuan nasabah, sehingga membuat pihak pemberi kredit merasa sangat dirugikan (Mattoasi dkk., 2023). Kredit macet dapat disebabkan oleh analisis kredit yang tidak hati-hati atau kurang cermat selama proses pemberian kredit serta kondisi nasabah yang kurang baik karena disebabkan beberapa faktor, misalnya seperti kondisi saat pandemi Covid-19. Oleh karena itu, seorang analis kredit perbankan harus mampu membuat keputusan yang tepat tentang menerima atau menolak pengajuan kredit untuk menghindari kredit macet. Analisa kredit merupakan tindakan yang dilakukan selama proses pemberian kredit untuk menilai kredibilitas calon nasabah. Analisis kredit adalah bagian penting dari pengambilan keputusan kredit karena bank melakukan analisis kredit untuk memastikan bahwa berkas atau data permohonan kredit lengkap, sah, dan layak untuk diterima. Agar menghindari masalah kredit di kemudian hari, bank harus melakukan analisis kredit. Ini juga diperlukan oleh bank agar mereka tidak salah menyalurkan dana agar dana yang disalurkan dapat dibayar kembali dalam jangka waktu yang ditetapkan (Pahlevi dkk., 2023).

Kelayakan kredit merupakan hasil suatu penilaian yang akan dicapai suatu perusahaan atau organisasi yang mencakupi kesanggupan atau kemampuan dalam pengembalian dana pinjaman. Dalam melakukan penilaian kelayakan kredit, ada beberapa aspek yang harus diperhatikan, pertama adalah aspek hukum yang bertujuan untuk menilai kebenaran dan legalitas dokumen persyaratan kredit, karena dokumen yang tidak lengkap atau tidak akurat akan menimbulkan masalah yang mungkin merugikan kreditur ke depannya. Aspek kedua adalah pasar dan pemasaran yang bertujuan untuk menilai apakah produk yang dipasarkan akan laku di pasar atau tidak. Aspek ketiga atau yang terakhir, adalah aspek keuangan yang bertujuan untuk menilai keuangan perusahaan, yang dapat dilihat dari laporan keuangan perusahaan. (Radillah dkk., 2021). Memprediksi kelayakan kredit dapat membantu analis kredit melakukan penilaian kelayakan pengajuan kredit dengan mengekstrak informasi dari data dan berkas yang dikumpulkan selama analisis kredit. Ini dapat dilakukan dengan mengklasifikasikan data untuk menemukan pola informasi yang dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan kredit.

Dalam memprediksi kelayakan kredit yang sesuai maka diperlukan suatu proses agar menghasilkan informasi yang dibutuhkan, proses tersebut dapat disebut data *mining* atau penggalian data. Secara teori data *mining* merupakan suatu proses dengan cara mengumpulkan dan menggunakan data historis yang besar untuk menemukan pola, keteraturan, atau hubungan dalam data dan menganalisisnya dari berbagai sudut pandang untuk membuatnya menjadi informasi penting (Zai, 2022). Salah satu teknik dalam data *mining* yaitu klasifikasi. Klasifikasi merupakan suatu proses yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berfokus pada pembagian objek sehingga masing-masing ditugaskan ke salah satu dari banyak kategori yang saling melengkapi dan eksklusif yang dikenal sebagai kelas (Setio dkk., 2020). Metode klasifikasi (*classifier*) merupakan pendekatan secara sistematis untuk membuat model klasifikasi untuk kumpulan data yang telah dimasukkan. Setiap metode dapat menggunakan algoritma pembelajaran untuk diterapkan kepada semua metode dalam membuat model klasifikasi yang paling memenuhi hubungan antara himpunan atribut, label, dan kelas dalam suatu data masukan (Supangat dan Sulistyawan, 2023).

Objek dari penelitian ini adalah berbagai lembaga keuangan yang khusus memberikan layanan pinjaman modal kepada perempuan prasejahtera yang sudah atau belum memiliki usaha pada tingkatan usaha ultra mikro melalui program pembinaan dan pemberian modal kepada pelaku usaha dari kalangan keluarga sejahtera dengan menerapkan sistem kelompok tanggung renteng atau kolektif yang diharapkan dapat membantu dan memudahkan nasabah dalam melakukan pembayaran kredit secara bersama-sama, sehingga jika ada salah satu nasabah dalam kelompok tersebut tidak mampu untuk membayar angsurannya, maka nasabah lain dalam kelompok tersebut dibebankan secara bersama-sama untuk membayarnya, hal tersebut merupakan salah satu cara untuk mengurangi kredit macet. Akan tetapi, pada pelaksanaan di lapangan masih banyak ditemui nasabah yang mengalami kredit macet, hal tersebut dapat terjadi karena kurang kecermatan dan perhitungan dalam memprediksi dan memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah yang layak atau tidak untuk diberikan pinjaman modal.

B. METODE

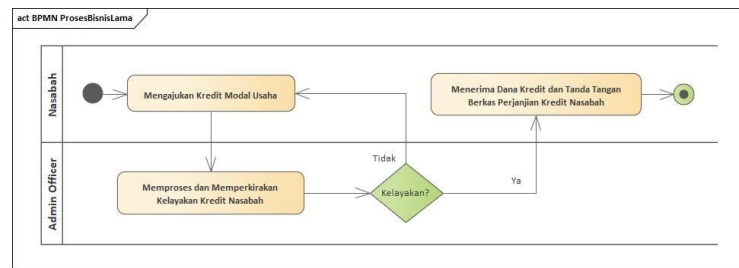
Penelitian ini menggunakan jenis *Research and Development* yang digunakan dalam mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan dibangun. Berikut adalah langkah-langkah dalam penelitian Borg & Gall (Hidayat dkk., 2020, p. 23) Adapun penjelasan pada setiap langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

Melakukan penelitian dan pengumpulan informasi, yaitu dengan cara melakukan pengamatan secara langsung kepada lembaga keuangan yang khusus memberikan pinjaman modal untuk nasabah perempuan prasejahtera yang memiliki usaha pada tingkatan ultra mikro yang bertujuan untuk mendapatkan informasi permasalahan yang terjadi, selanjutnya melakukan studi pustaka terkait dengan pengembangan produk rekomendasi kelayakan kredit nasabah, dan mengumpulkan data yang sesuai kebutuhan; Melakukan perencanaan, yaitu dengan merumuskan tujuan penelitian yang ingin dicapai dengan cara membuat langkah-langkah penelitian dan membuat rencana desain pengembangan produk (tentang apa, tujuan dan manfaat apa, siapa pengguna produknya, dan bagaimana proses pengembangannya);

Mengembangkan bentuk awal produk dengan cara menyiapkan materi yang dibutuhkan selama proses penelitian, penentuan langkah atau tahapan untuk uji desain, serta instrumen evaluasi; Melakukan uji coba lapangan awal atau uji coba kelompok kecil di dalam desain produk, uji lapangan dilakukan secara berulang-ulang agar mendapatkan hasil yang maksimal, pengumpulan data harus dilakukan baik dengan wawancara dan observasi ke objek penelitian, kuesioner dan hasil yang diperoleh harus diperiksa; Melakukan revisi terhadap produk utama terhadap produk aplikasi web sesuai saran pada uji coba pertama, evaluasi yang dilakukan difokuskan terhadap evaluasi proses, sehingga perbaikan hanya bersifat internal

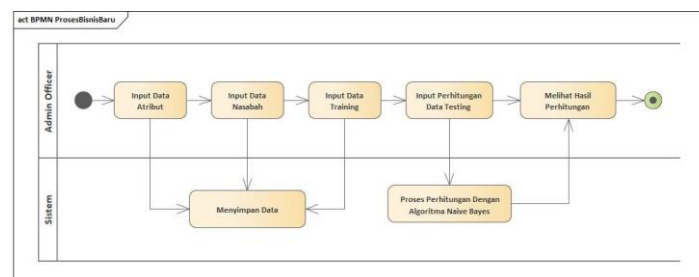
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa kebutuhan yang sudah dilakukan melalui wawancara, maka didapatkan hasil yang berupa proses bisnis lama yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 Proses Bisnis Lama Rekomendasi Kelayakan Kredit Nasabah

Berdasarkan gambar di atas, terdapat kelemahan dari proses bisnis lama yaitu belum akuratnya dalam mengklasifikasikan kelayakan kredit nasabah, karena masih berdasarkan perkiraan perusahaan itu sendiri tanpa menggunakan metode analisis yang tepat, dan juga belum adanya sistem informasi yang terkomputerisasi sehingga tidak efektif dalam menghasilkan rekomendasi kelayakan kredit nasabah. Oleh sebab itu, untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang terjadi, maka perlu dikembangkan suatu proses bisnis yang baru. Berikut merupakan alur dari sistem yang akan diterapkan dalam menghasilkan rekomendasi kelayakan kredit nasabah dengan pendekatan algoritma *naive bayes*, yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Proses Bisnis Baru Rekomendasi Kelayakan Kredit Nasabah

Pada gambar di atas dapat dilihat proses bisnis baru dimulai dari admin officer memasukkan data atribut, data nasabah, dan data training yang kemudian sistem akan menyimpan data tersebut. Setelah itu, admin officer memasukkan data testing untuk dihitung yang kemudian sistem akan memproses data testing dan melakukan perhitungan menggunakan metode algoritma *naive bayes* sehingga akan diperoleh hasil perhitungan prediksi kelayakan kredit nasabah. Hasil tersebut nantinya dapat dijadikan rekomendasi untuk menentukan kelayakan kredit nasabah apakah “Layak” atau “Tidak Layak” diberikan kredit. Metode yang diterapkan dalam proses penelitian ini menggunakan algoritma *Naive Bayes*, metode ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi kelayakan kredit

nasabah secara efektif dan akurat, agar nantinya dapat mencegah terjadinya risiko kredit macet. Berikut adalah beberapa langkah dengan pendekatan algoritma *Naive Bayes*: Pada langkah ini dilakukan pengumpulan data kredit nasabah berdasarkan data sampel pada Tabel 1.1. Data sampel tersebut, selanjutnya dibagi menjadi dua *dataset* yang terdiri dari 70% untuk data *training*, yaitu sebanyak 18 data. Serta 30% untuk data *testing*, yaitu sebanyak 7 data.

D. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisa pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan pendekatan Algoritma *Naive Bayes* dapat memprediksi dan menghasilkan informasi terkait kelayakan kredit, sehingga dapat digunakan dalam memberikan rekomendasi kelayakan kredit kepada nasabah.
2. Berdasarkan hasil analisa pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan pendekatan Algoritma *Naive Bayes* dapat menghasilkan proses yang lebih efektif, sehingga lebih cepat untuk memprediksi dan memberikan rekomendasi kelayakan kredit nasabah yang ingin mengajukan kredit.
3. Berdasarkan hasil uji pengguna dengan menggunakan kuesioner PSSUQ sesuai dengan kategori PSSUQ di antaranya yaitu nilai kepuasan secara keseluruhan (*Overall*) sebesar 100%, kegunaan sistem (*Sysuse*) sebesar 96,4%, kualitas informasi (*Infoqual*) sebesar 90,5%, dan kualitas antarmuka (*Interqual*) sebesar 89,3%, serta hasil uji ahli sistem menggunakan *Black Box Testing* diperoleh nilai 100%. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi atau perangkat lunak sangat layak digunakan, sehingga perlu dikembangkan aplikasi rekomendasi kelayakan kredit nasabah dengan pendekatan Algoritma *Naive Bayes*.
4. Berdasarkan hasil uji akurasi yang sudah dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* diperoleh nilai tingkat keakuratan sebesar 92%, dapat disimpulkan bahwa Algoritma *Naive Bayes* dapat menghasilkan prediksi yang sangat akurat, sehingga algoritma tersebut dapat digunakan dalam menghasilkan rekomendasi kelayakan kredit nasabah.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahdiat, A., 2024. Kredit Macet Turun Akhir 2023, Lebih Baik dari Pra-Pandemi [online]. <https://databoks.katadata.co.id/keuangan/statistik/e2d460b8f37517e/kredit-macet-turun-akhir-2023-lebih-baik-dari-pra-pandemi> (diakses 12.16.24).
- [2] Alda, M., 2021. Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek. Media Sains Indonesia, Bandung.
- [3] Andjarwati, T., Budiarti, E., Susilo, K.E., Yasin, M., Soemadijo, P.S., 2021. Statistik Deskriptif. Zifatama Jawara, Sidoarjo.
- [4] Andoyo, A., Angraeni, E.Y., Khumaidi, A., 2021. Sistem Pendukung Keputusan Konsep, Implementasi & Pengembangan. Adab, Indramayu.
- [5] Antari, G.A.P.S., Setiawan, G.I., Imawati, I.A.P.F., 2024. Implementasi Metode Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Bantuan Modal Dan Kredit Usaha Di Desa Selat Abiansemal Badung. J. Manaj. dan Teknol. Inf. 15.
- [6] Aphale, A.S., Shinde, S.R., 2020. Predict Loan Approval in Banking System Machine Learning Approach for Cooperative Banks Loan Approval. Int. J. Eng. Res. Technol. 9, 991–995.
- [7] Astofa, A., Sutono, E., 2024. Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Kelayakan Kredit Nasabah. Log. J. Ilmu Komput. dan Pendidik. 2, 766–775.
- [8] Botchey, F.E., Qin, Z., Hughes-Lartey, K., 2020. Mobile Money Fraud Prediction-A Cross-Case Analysis On The Efficiency of Support Vector Machines, Gradient Boosted Decision Trees, and Naïve Bayes Algorithms. Inf. 11.
- [9] Cahyo, A.D., 2023. Metode Naive Bayes Untuk Klasifikasi Masa Studi Sarjana. Teknologipintar 3.
- [10] Erizal, Hanifa, R., 2024. Kredit Pengembangan Usaha Mikro Dan Menengah. Azka Pustaka, Pasaman Barat.
- [11] Farrales, V., Mandigma, J., Capistrano, C., Bedis, Jr., S., Fabregas, A., 2024. Credit Assessment and Recommendation System (CARS) Using Naïve Bayesian Algorithm. Technol. A Glob. J. Technol. Dev. Sci. Innov. 2, 61–69.
- [12] Habibi, R., Aprilian, R., 2020. Tutorial dan penjelasan aplikasi e-office berbasis web menggunakan metode RAD. Kreatif Industri Nusantara, Bandung.

- [13] Habibi, R., Sandi, K., 2020. Aplikasi Bank Sampah Istimewa Menggunakan Framework PHP Codeigniter dan DBMS MySQL. Kreatif Industri Nusantara, Bandung.
- [14] Herlambang, H.P., Saputra, F., Prasetyo, M.H., Puspitasari, D., Nurlaela, D., 2023. Perbandingan Klasifikasi Tingkat Penjualan Buah di Supermarket dengan Pendekatan Algoritma Decision Tree, Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor. *J. Insa. - J. Inf. Syst. Manag. Innov.* 3, 21–28.
- [15] Hidayat, A.S., Dlis, F., Hanief, S., 2020. Pengembangan Model Pembelajaran Atletik Nomor Lari Berbasis Permainan Pada Siswa Sekolah Dasar. Sarnu Untung, Grobogan.
- [16] Jufri, Thamrin, M., Siswa, T.A.Y., Dermawan, A.A., Supriyanto, B.F., 2025. Dasar Dasar Data Mining: Konsep, Teknik Dan Aplikasi. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah, Kab. Agam.
- [17] Kosasih, J.I., 2021. Akses Perkreditan dan Ragam Fasilitas Kredit dalam Perjanjian Kredit Bank. Sinar Grafika, Jakarta.
- [18] Krichene, A., 2017. Using A Naive Bayesian Classifier Methodology For Loan Risk Assessment: Evidence From A Tunisian Commercial Bank. *J. Econ. Financ. Adm. Sci.* 22, 3–24.
- [19] Kusnaeni, Husain, H., Nisardi, M.R., 2024. Penerapan Naïve Bayes dalam Klasifikasi Kelayakan Kredit Nasabah Bank. *Pros. Semin. Nas. Stat. Aktuaria* 3.
- [20] Kyeong, S., Shin, J., 2022. Two-stage Credit Scoring Using Bayesian Approach. *J. Big Data* 9.
- [21] Lestari, S., Akmaludin, A., Badrul, M., 2020. Implementasi Klasifikasi Naive Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang. *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.* 7, 8–16.
- [22] Mariana, 2022. Informasi Akuntansi dan Keputusan Kredit. Bintang Semesta Media, Yogyakarta.
- [23] Mattoasi, M., Taruh, V., Monoarfa, S.A., 2023. Efektivitas Pengendalian Kredit Macet pada Bank SULUTGO Cabang Gorontalo. *Jambura Account. Rev.* 4, 104–113.
- [24] Nurjanah, I., Karaman, J., Widaningrum, I., Mustikasari, D., Sucipto, 2023. Penggunaan Algoritma Naïve Bayes Untuk Menentukan Pemberian Kredit Pada Koperasi Desa. *Explor. J. Comput. Sci. Inf. Technol.* 3, 77–87.
- [25] Page, M., Brunsveld, N., Hair, J., 2019. *Essentials of Business Research Methods*. Taylor & Francis, New York.
- [26] Pahlevi, O., Amrin, A., Handrianto, Y., 2023. Implementasi Algoritma Klasifikasi Random Forest Untuk Penilaian Kelayakan Kredit. *J. Infotech* 5, 71–76.
- [27] Radillah, T., Tambunan, L., Satria, B., Iqbal, M., 2021. Analisa Metode Profile Matching Dalam Menentukan Kelayakan Pemberian Kredit Kepemilikan Rumah (KPR). *J. Inform. Manaj. dan Komput.* 13, 69.
- [28] Retnosari, R., 2021. Analisa Kelayakan Kredit Usaha Mikro Berjalan Pada Perbankan Dengan Metode Naive Bayes. *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.* 8, 53–59.
- [29] Sari, R.M., Tasril, V., Wahyuni, S., Putri, S.E., 2024. Klasifikasi Forecasting Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Serasi Media Teknologi, Payakumbuh*.
- [30] Setio, P.B.N., Saputro, D.R.S., Bowo Winarno, 2020. Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5. *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.* 3, 64–71.
- [31] Simanjuntak, A.Y., Simatupang, I.S.S., Anita, 2022. Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Untuk Data Kenaikan Pangkat Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. *J. Sci. Soc. Res.* 4307, 85–91.
- [32] Sriani, Nasution, R.H., Humaira, S., 2024. Implementasi Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Kelayakan Pemberian Kredit Sepeda Motor. *J. Sci. Soc. Res.* 546–554.
- [33] Sudrajat, A., Mulyani, N., Marpaung, N., 2022. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Penangguhan Kredit Nasabah menggunakan Naïve Bayes. *Edumatic J. Pendidik. Inform.* 6, 205–214.
- [34] Sufandi, U.U., Aprijani, D.A., 2022. Pengukuran Usability Aplikasi Web Menggunakan Metode PSSUQ. *JST (Jurnal Sains dan Teknol.* 11, 249–256.
- [35] Sukamto, R.A., Salahuddin, M., 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika Bandung, Bandung.
- [36] Supangat, Sulistyawan, M.R., 2023. Pemodelan Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Dengan Pendekatan Algoritma Naïve Bayes. *J. Inform. Polinema* 9, 405–414.

- [36] Suparwito, H., Gunawan, R., Binanto, I., Kumalasanti, R.A., Widyastuti, W., 2023. Pengantar Pembelajaran Mesin Menggunakan Bahasa Pemrograman Python. Sanata Dharma University Press, Yogyakarta.
- [37] Suprpto, U., 2021. Pemodelan Perangkat Lunak SMK/MAK Kelas XI. Gramedia Widiasarana indonesia, Jakarta.
- [38] Surahman, A., Hayati, U., 2023. Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Penerima Bantuan Sosial. JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform. 7, 347–352.
- [39] Susilo, A., 2023. Perbandingan Kinerja K-Nearest Neighbors dan Naive Bayes Untuk Klasifikasi Perilaku Nasabah Pada Pembayaran Kredit Bank. J. Sains dan Teknol. 3, 364–379.
- [40] Umami, A., 2021. Konsep Dasar Biotatistik. Pelita Medika, Kediri.
- [41] Wahyuni, R., Irawan, Y., 2020. Aplikasi E-Book Untuk Aturan Kerja Berbasis Web Di Pengadilan Negeri Muara Bulian Kelas II Jambi. J. Ilmu Komput. 9, 20–26.
- [42] Werdiningsih, I., Novitasari, D.C.R., Haq, D.Z., 2022. Pengelolaan Data Mining dengan Pemrograman Matlab. Airlangga University Press, Surabaya.
- [43] Winda Patrianingsih, N.K., Sugianta, I.K.A., 2024. Analisis Kelayakan Kredit Koperasi Mitra Tani Mandiri Dengan Algoritma Naïve Bayes. Zo. J. Sist. Inf. 6, 298–307.
- [44] Zai, C., 2022. Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data. J. Portal Data, 1–12.
- [45] Zein, A., Susilo, D., Mustakim, Effendi, R., Purbaratri, W., 2023. Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak. Cendikia Mulia Mandiri, Batam.