

**PENERAPAN MODEL *NAÏVE BAYES*
DALAM KLASIFIKASI RISIKO KREDIT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Matematika
Universitas Pendidikan Indonesia



Oleh:

Putri Beliani

NIM 1901877

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

LEMBAR HAK CIPTA

**PENERAPAN MODEL *NAÏVE BAYES*
DALAM KLASIFIKASI RISIKO KREDIT**

Oleh
Putri Beliani
1901877

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Putri Beliani 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
April 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

PUTRI BELIANI

**PENERAPAN MODEL *NAÏVE BAYES*
DALAM KLASIFIKASI RISIKO KREDIT**

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



Dr. Dadan Dasari, M.Si.
NIP. 196407171991021001

Pembimbing II,



Dewi Rachmatin, S.Si., M.Si.
NIP. 196909291994122001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.
NIP. 196401171992021001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**PENERAPAN MODEL NAÏVE BAYES DALAM KLASIFIKASI RISIKO KREDIT**” ini dan seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut, saya siap menanggung resiko yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap karya saya.

Bandung, April 2023

Yang Membuat Pernyataan



Putri Beliani

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Penerapan Model Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Risiko Kredit**”. Penulisan skripsi ini bertujuan sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika dari Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penulisan skripsi ini. Harapannya, skripsi ini memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang yang terkait serta memberikan manfaat bagi para pembaca yang tertarik dengan topik yang sama.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sehingga menjadikan skripsi ini sebagai referensi untuk penelitian yang sejenis.

Bandung, April 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai tepat waktu karena adanya bantuan, bimbingan, arahan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Imam Nugraha Albania, Ph.D. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan studi.
2. Bapak Dr. Dadan Dasari, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi.
3. Ibu Dewi Rachmatin, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan secara kritis dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Cece Kustiawan, S.Si., M.Si. selaku ketua Program Studi Matematika FPMIPA UPI dan telah memberikan arahan dalam aktivitas diluar kampus yaitu Program Studi Independen Kampus Merdeka.
5. Seluruh Dosen dan civitas akademik Departemen Pendidikan Matematika FPMIPA UPI yang telah memberikan pengetahuan dan layanan selama menyelesaikan studi.
6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Yudi Kohaerudi dan Mamah Elah Julaeha yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, semangat, materi dan kasih sayang kepada penulis.
7. Teman-teman terdekat, Rifki Candra, Eneng, Erina dan Shellya, yang telah membersamai dan memberikan semangat serta dukungan setiap harinya.
8. Habib Muhardika, teman magang di BRI yang telah memberikan inspirasi dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
9. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama studi dan penyusunan skripsi, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Aamiin.

ABSTRAK

Risiko kredit merupakan hal yang penting bagi lembaga keuangan, seperti bank dan lembaga pembiayaan dalam mengambil keputusan terkait pemberian pinjaman kepada nasabah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan klasifikasi risiko kredit dan menghitung tingkat akurasi menggunakan metode *Naïve Bayes* pada perusahaan *Home Credit*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis pinjaman yang mencakup informasi nasabah, riwayat kredit, dan informasi keuangan lainnya. Metode *Naïve Bayes* digunakan untuk mengklasifikasikan nasabah menjadi dua kelas risiko kredit, yaitu target 0 untuk peminjam yang lancar dalam pembayaran dan target 1 untuk peminjam yang tidak lancar dalam pembayaran. Tahap *preprocessing* data melibatkan eksplorasi data, membersihkan data, memilih fitur terbaik, mengkategorikan data, dan menyeimbangkan data. Selanjutnya, model *Naive Bayes* diimplementasikan untuk melatih data *training* dan menguji data *testing*. Evaluasi dilakukan menggunakan *confution matrix*, seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Naive Bayes* memberikan performa yang baik dalam klasifikasi risiko kredit pada perusahaan *Home Credit*. Akurasi model *Naive Bayes* mencapai 71%, dengan presisi 69%, *recall* 76%, dan *F1-score* 72%. Hal ini menunjukkan bahwa model *Naive Bayes* dapat digunakan sebagai salah satu alat untuk membantu dalam pengambilan keputusan terkait risiko kredit di perusahaan *Home Credit*.

Kata Kunci: Risiko Kredit, Klasifikasi, *Naïve Bayes*

ABSTRACT

Credit risk is an important consideration for financial institutions, such as banks and lending institutions, in making decisions related to lending to borrowers. Therefore, this research aims to implement credit risk classification and calculate the accuracy level using Naive Bayes method in Home Credit company. The data used in this research is historical loan data that includes borrower information, credit history, and other financial information. Naive Bayes method is used to classify borrowers into two credit risk classes, namely target 0 for borrowers who are current in payment and target 1 for borrowers who are not current in payment. The data preprocessing stage involves data exploration, data cleaning, feature selection, data categorization, and data balancing. Next, the Naive Bayes model is implemented to train the training data and test the testing data. Evaluation is performed using confusion matrix, such as accuracy, precision, recall, and F1-score. The results of the research show that Naive Bayes method performs well in credit risk classification in Home Credit company. The accuracy of the Naive Bayes model reaches 71%, with precision of 69%, recall of 76%, and F1-score of 72%. This indicates that the Naive Bayes model can be used as one of the tools to assist in decision making related to credit risk in Home Credit company.

Keywords: *Credit Risk, Classification, Naive Bayes*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah.....	6
1.3. Rumusan Masalah	6
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1. Klasifikasi.....	7
2.2. Probabilitas	7
2.3. Teorema Bayes	9
2.4. <i>Naive Bayes</i>	10
2.4.1. Penerapan <i>Naive Bayes</i>	10
2.4.2. Algoritma <i>Naive Bayes</i>	12
2.5. Evaluasi Model.....	13
2.6. <i>Python</i>	15
2.7. Kredit.....	15
2.7.1. Unsur-unsur Kredit	15

2.7.2. Fungsi dan Tujuan Kredit	17
2.7.3. Jenis-jenis Kredit	17
2.7.4. Konsep Dasar Risiko Kredit	18
2.7.5. Klasifikasi Risiko Kredit	19
2.8. Kredit Bermasalah	20
2.9. <i>Data Mining</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1. Metode Penelitian.....	25
3.2. Tahapan Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Deskripsi Data Penelitian	30
4.2. Analisis Data	30
4.2.1. <i>Preprocessing</i> Data.....	31
4.2.2. Membangun Model <i>Naïve Bayes</i>	51
4.2.3. Evaluasi Model <i>Naïve Bayes</i>	51
4.3. Interpretasi.....	57
BAB V KESIMPULAN.....	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Dstribusi Variabel Target.....	33
Gambar 4. 2 <i>Outlier</i> Variabel DAYS_EMPLOYED.....	35
Gambar 4. 3 Hasil Korelasi.....	37
Gambar 4. 4 <i>Pie Chart</i> Variabel OCCUPATION_TYPE Target 0.....	39
Gambar 4. 5 <i>Pie Chart</i> Variabel OCCUPATION_TYPE Target 1.....	40
Gambar 4. 6 <i>Pie Chart</i> Variabel CODE_GENDER Target 0.....	41
Gambar 4. 7 <i>Pie Chart</i> Variabel CODE_GENDER Target 1.....	41
Gambar 4. 8 <i>Pie Chart</i> Variabel NAME_EDUCATION_TYPE Target 0.....	42
Gambar 4. 9 <i>Pie Chart</i> Variabel NAME_EDUCATION_TYPE Target 1.....	43
Gambar 4. 10 <i>Pie Chart</i> Variabel NAME_FAMILY_STATUS Target 0.....	44
Gambar 4. 11 <i>Pie Chart</i> Variabel NAME_FAMILY_STATUS Target 1.....	44
Gambar 4. 12 <i>Pie Chart</i> Variabel NAME_INCOME_TYPE Target 0.....	45
Gambar 4. 13 <i>Pie Chart</i> Variabel NAME_INCOME_TYPE Target 1.....	46
Gambar 4. 14 Data Sebelum SMOTE.....	50
Gambar 4. 15 Data Setelah SMOTE.....	50
Gambar 4. 16 Algoritma <i>Naive Bayes</i>	51
Gambar 4. 17 Heatmap Hasil Klasifikasi.....	54
Gambar 4. 18 Korelasi <i>Heatmap</i>	55
Gambar 4. 19 Evaluasi Model.....	55
Gambar 4. 20 Akurasi <i>Confution Matrix</i>	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Deskripsi Kolom Data Penelitian.....	30
Tabel 4. 2 Contoh Data Penelitian	31
Tabel 4. 3 Tipe Data Setiap Kolom Penelitian.....	32
Tabel 4. 4 Statistik Deskriptif Variabel.....	34
Tabel 4. 5 Statistik Deskriptif Kolom DAYS_EMPLOYED.....	35
Tabel 4. 6 <i>Missing Value</i>	36
Tabel 4. 7 Kelompok Data NAME_EDUCATION_TYPE	47
Tabel 4. 8 Kelompok Data CODE_GENDER	48
Tabel 4. 9 Kelompok Data NAME_INCOME_TYPE.....	48
Tabel 4. 10 Tabel Variabel Penelitian.....	49
Tabel 4. 11 Prediksi Hasil Klasifikasi.....	51
Tabel 4. 12 Jumlah Peminjam Pada Target 0 Berdasarkan Tingkat Pendidikan	52
Tabel 4. 13 Jumlah Peminjam Pada Target 0 Berdasarkan Jenis Kelamin.....	52
Tabel 4. 14 Jumlah Peminjam Pada Target 0 Berdasarkan Jenis Pekerjaan.....	53
Tabel 4. 15 Jumlah Peminjam Pada Target 1 Berdasarkan Tingkat Pendidikan	53
Tabel 4. 16 Jumlah Peminjam Pada Target 1 Berdasarkan Jenis Kelamin.....	53
Tabel 4. 17 Jumlah Peminjam Pada Target 1 Berdasarkan Jenis Pekerjaan.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Kolom Data Penelitian	65
Lampiran 2. Tipe Data Setiap Kolom Penelitian	70
Lampiran 3. Jumlah Missing Value Setiap Kolom	73
Lampiran 4. Coding Python Dalam Proses Klasifikasi.....	76

DAFTAR PUSTAKA

- Altman, E., & Hotchkiss, E. (2010). *Corporate financial distress and bankruptcy: Predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt* (Vol. 289). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Ambarsita, L. (2013). Analisis penanganan kredit macet. *Manajemen Bisnis*, 3(1).
- Antika, D. P., Fatekurohman, M., & Tirta, M. I. (2022). *Banking Credit Risk Analysis with Naive Bayes Approach and Cox Proportional Hazard*. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 9(8). doi:10.22161/ijaers.98.41
- Arini, Wardhani, L. K., & Octaviano, D. (2020). Perbandingan Seleksi Fitur Term Frequency & Tri-Gram Character Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* Classifier (Nbc) Pada Tweet Hashtag #2019gantipresiden. *KILAT*, 103-114.
- Blanquero, B. R., Carrizosa, P. E., Ramírez, C. J., & Sillero, D. M. (2021). *Variable selection for Naive Bayes classification*. *Computers and Operations Research*, 2-11.
- Damanik, H. J., Irawan, E., Damanik, I. S., & Wanto, A. (2019). Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)* (pp. 501-511). Pematang Siantar: LPPM STIKOM Tunas Bangsa.
- Darmawi, H. (2022). *Manajemen Risiko*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dierbach, C. (2014). *Python As A First Programming Language*. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 29(3).
- Fauzi, A. (2018). Kredit Macet, NPL dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Perusahaan Pada Perusahaan Pembiayaan,. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 2, 1.
- Frank, E., Trigg, L., Holmes, G., & Witten, I. (2000). *Naive Bayes for regression*. *Machine Learning*, 5-25.
- Fuady, M. (2002). *Hukum Tentang Pembiayaan Dalam Teori dan Praktek*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Habibah, J. D., Eka, I., Irfan, S. D., & Anjar, W. (2019). Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor. *Prosiding Seminar Nasional Riset Informatin Science (SENARIS)*, 501-511.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data mining: concepts and techniques*. San Francisco: Morgan Kaufmann.

- Hendry, J. (2012, Mei 30). *Prior Probability Vs Posterior Probability*. Retrieved April 1, 2023, from scribd.com: <https://www.scribd.com/doc/95263438/Prior-Probability-vs-Posterior-Probability#>
- Home Credit Indonesia. (t.thn.). Tentang Perusahaan. Dipetik Februari 19, 2023, dari [homecredit.co.id](https://www.homecredit.co.id): <https://www.homecredit.co.id/tentang-perusahaan>
- IBI. (2015). *Manajemen Risiko 1*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Indriyati, I. N., Daryanto, A., & Oktaviani, R. (2018). Indriyati, I. N., Daryanto, A., & Oktaviani, R. (2018). Pengaruh Bauran Pemasaran 7P Terhadap Persepsi Konsumen PT Home Credit Indonesia. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen (JABM)*, 4(2), 261-261.
- Johannes, I. (2010). *Mengupas Tuntas Kredit Komersial dan Konsumtif Dalam Perjanjian Kredit Bank*. Bandung: Mandar Maju.
- Kohli, S. (2019). *Understanding a classification report for your machine learning model*. *Medium.com*.
- Kurniawan, A. W., & Mahendra, D. C. (2015). Klasifikasi Kelayakan Kredit Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan (SEMANTIK)* (pp. 441-446). Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- Kurniawan, D. A., & Kurniawan, Y. I. (2018). Aplikasi Prediksi Kelayakan Calon Anggota Kredit Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 1-12.
- Muhamad, H., Prasajo, A. C., Sugianto, A. N., Surtiningsih, L., & Cholissodin, I. (2017). Optimasi *Naive Bayes Classifier* Dengan Menggunakan Particle Swarm Optimization Pada Data Iris. *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput*, 4, 180-184.
- OJK. (2023, Januari 26). Direktori Jaringan Kantor Lembaga Pembiayaan - Desember 2022. Retrieved from ojk.go.id: <https://ojk.go.id/id/kanal/iknb/data-dan-statistik/direktori/lembaga-pembiayaan/Pages/Direktori-Jaringan-Kantor-Lembaga-Pembiayaan---Desember-2022.aspx>
- Patil, T. R., & Sherekar, S. (2013). Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification. *Int. J. Comput. Sci. Appl.*, 256-261.
- Pemerintah Indonesia. (2009). Pasal 1 Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2009 tentang Lembaga Pembiayaan. Jakarta: Sekretariat Neagara.

- Pitaloka, F. G. (2021). *Synthetic Minority Oversampling Technique untuk Mengatasi Imbalance Class*. Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Puspitasari, D., Al Khautsar, S. S., & Mustika, P. W. (2018). Algoritma *Naïve Bayes* Untuk Memprediksi Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam. *Jurnal Informatika Upgris*.
- Rifai, A. (2017). Kajian Algoritma C4. 5, *Naive Bayes*, *Neural Network* Dan *Svm* Dalam Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit. *Jurnal Sistem Informasi*, 176-182.
- Rifqo, H. M., & Wijaya, A. (2017). Implementasi Algoritma *Naive Bayes* Dalam Penentuan Pemberian Kredit. *Pseudocode*, IV, 120-128.
- Rinawati. (2017). Penentuan Penilaian Kredit Menggunakan Metode *Naive Bayes* Berbasis *Particle Swarm Optimization*. *Jurnal Sains Komputer & Informatika*.
- Rosmilia, R. (2009). Pelaksanaan Penyelesaian Kredit Bermasalah (Studi Di PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Cabang Semarang Pattimura). Tesis. PROGRAM PASCA SARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO. Retrieved from http://eprints.undip.ac.id/18873/1/Rita_Rosmilia.pdf
- Sani, R. R., Pratiwi, Y. A., Winarno, S., Udayanti, E., & Alzami, F. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma *Naive Bayes Classifier* dan *Support Vector Machine* untuk Klasifikasi Berita Hoax pada Berita Online Indonesia. *Masyarakat Informatika*, 13, 85-98.
- Scholz, T. M. (2017). *Big data in organizations and the role of human resource management: A complex systems theory-based conceptualization*. Frankfurt a. M. : Peter Lang International Academic Publishers.
- Setiawan, A. (2015). Pengantar Teori Probabilitas. Salatiga: Tisara Grafika.
- Shidarta. (2010). Hukum Perlindungan Konsumen Indonesia. Jakarta: PT. Grasindo.
- Siombo, R. (2019). Lembaga pembiayaan dalam perspektif hukum. Jakarta: Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya.
- Siregar, Z. H. (2022). RISIKO KREDIT. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Sulardi, N., & Witanti, A. (2020). Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Anemia Menggunakan Teorema Bayes. *Jurnal Teknik Informatika*, 19-24.
- Sutojo, S. (2007). *The Management of Commercial Bank*. Jakarta: Damar Mulia Pustaka.
- Untung, B. (2000). Kredit Perbankan di Indonesia. Yogyakarta: Andi Offset.

- Wahyuni, N. (2017). Penerapan prinsip 5c dalam pemberian kredit sebagai perlindungan bank. *Lex Journal: Kajian Hukum & Keadilan*.
- Wasono, R. (2022). Perbandingan Metode *Random Forest* dan *Naïve Bayes* untuk Klasifikasi Debitur Berdasarkan Kualitas Kredit. *Seminar Nasional Edusaintek*.
- Wibawa, A., Purnama, M. G., Akbar, M., & Dwiyanto, F. A. (2018). Metode-metode Klasifikasi. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*.
- Winiarti, S. (2013). Pemanfaatan dalam Penentuan Penyakit THT. *Journal of chemical Information and Modeling*, 1689-1699.
- Yildirim, S. (2020, Februari 15). *Naive Bayes Classifier-Explained*. Retrieved Maret 31, 2023, from [towardsdatascience.com: https://towardsdatascience.com/naive-bayes-classifier-explained-50f9723571ed](https://towardsdatascience.com/naive-bayes-classifier-explained-50f9723571ed)