

Penerapan Data Mining Dengan Metode Naïve Bayes Dan Learning Vector Quantization Credit Rating Dalam Memprediksi Kelayakan Pemberian Kredit Oleh PT. BPR Lebak Sejahtera

Muhammad Rianto¹, Rudi Rusdiah², Hidayatul Ichwan³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Jl. Ciledug Raya No.10, RT.10/RW.2, Petungkang Utara, Pesanggrahan, Jakarta 12260, Indonesia

¹mriantoreza@gmail.com, ²rrusdiah@yahoo.com, ³ichwanbl@gmail.com ,

INTISARI

Pihak bank dalam memberikan pinjaman perlu melaksanakan credit analisis evaluasi approval terlebih dahulu supaya resiko yang timbul dari pemberian kredit kepada calon debitur tidak terlalu besar. Data mining merupakan teknik yang memanfaatkan data dengan jumlah yang besar untuk mendapatkan informasi atau data yang berharga untuk mengambil keputusan yang penting. Data mining juga telah terbukti digunakan dalam perbankan yang mengklasifikasikan data yang berguna dan berukuran besar dalam melakukan big data dan analysis. Dalam penelitian ini studikusus yang dilakukan pada data debitur Bank PT. BPR Lebak Sejahtera Kabupaten Lebak dengan menggunakan model Naive Bayes (NBC) & Learning Vector Quantization. Dengan menggunakan teknologi di bidang data mining yang mengoptimasi proses pencarian informasi prediksi dalam basis data yang besar, serta menemukan pola-pola yang tidak diketahui sebelumnya. Naïve Bayes memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya dengan mempelajari korelasi hipotesis yang merupakan label kelas yang menjadi target pemetaan dalam klasifikasi dan evidence yang merupakan fitur-fitur yang menjadi masukan dalam model klasifikasi. Pengolahan data berbasis data mining tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memprediksikan kelayakan kredit yang memperkirakan layak atau tidaknya pemohon atau nasabah untuk diberikan kredit.

Kata kunci— Data Mining, Naïve Bayes, Learning Vector Quantization , Bank, Kredit.

ABSTRACT

The bank in providing loans needs to predict the feasibility of applying for credit in advance so that the risks arising from lending to prospective debtors are not too great. Data mining is a technique that utilizes a large amount of data to obtain valuable information or data to make important decisions. Data mining has also been shown to be used in banks that classify useful and large-sized data. In this study, the case study was conducted on the data of the bank debtors. PT. BPR Lebak Sejahtera District using Naive Bayes (NBC) Learning Vector Quantization model. By using technology in the field of data mining that optimizes the process of searching for predictive information in large databases, as well as finding previously unknown patterns. Naive Bayes predicts future probabilities based on previous experience by studying the correlation of hypotheses that are class labels that are the target of mapping in classification and evidence which are features that are input in the classification model. Data mining-based data processing is expected to be used as a tool in predicting creditworthiness that estimates whether or not the applicant or customer is eligible for credit.

Keywords— Data Mining, Naïve Bayes, Learning Vector Quantization, Bank, Credit.

I. PENDAHULUAN

Bank merupakan salah satu Lembaga keuangan yang membantu perkembangan ekonomi suatu negara. Tumbuhnya perkembangan bank secara baik dan sehat akan mendorong perekonomian rakyat semakin meningkat, namun sebaliknya perkembangan suatu bank mengalami krisis dapat diartikan keadaan ekonomi suatu negara dalam keterpurukan. Bank adalah lembaga

keuangan yang usaha pokoknya adalah menghimpun dana dan menyalurkan kembali dana tersebut ke masyarakat dalam bentuk kredit serta memberikan jasa-jasa dalam lalu lintas pembayaran dan peredaran uang (Kuncoro, 2000). Pasal 2 Undang Undang Nomor 10 Tahun 1998 tentang perbankan memberikan definisi bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan

kepada masyarakat dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak (Subagyo, 2005). PT. BPR Lebak Sejahtera adalah sebuah Bank Perkreditan Rakyat yang Beralamat di Kabupaten Lebak Provinsi Banten.

PT. BPR Lebak Sejahtera sebelumnya merupakan Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Lembaga Perkreditan Kecamatan (Pd. BPR LPK) di wilayah Kabupaten Lebak Provinsi Banten yang semula bernama Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan (PD.PK). PT. BPR Lebak Sejahtera merupakan Lembaga usaha yang didirikan dengan maksud dan tujuan untuk membantu serta mendorong pertumbuhan perekonomian daerah melalui pengembangan kesempatan usaha dan kesempatan kerja yang mengarah kepada peningkatan pendapatan masyarakat di wilayah kecamatan dan pedesaan. Berdasarkan hal tersebut, pada tanggal 1 Juli 1972 Gubernur Jawa Barat menerbitkan Surat Keputusan Gubernur Nomor 171/A-VI/18/SK/1972 tentang pendirian Perusahaan Daerah dan disempurnakan kembali dengan Peraturan Daerah Propinsi Jawa Barat Nomor 25 tahun 2000 tentang Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan (PD.PK) di Jawa Barat. Terdapat 12 PD. PK di Kabupaten Lebak yang tersebar di 12 Kecamatan dengan wilayah operasionalnya melayani 231 Kecamatan. Dalam perkembangannya, 3 dari 12 PD. PK telah menjadi BPR yaitu PD. BPR LPK Warunggunung, PD. BPR LPK Cipanas dan PD. BPR LPK Malingping yang ditetapkan melalui Surat Keputusan Direksi Bank Indonesia tanggal 14 Mei 1999. Pada Tanggal 20 Desember 2016 di Lakukan Proses Merger

3 PD. BPR yang berada di wilayah Kabupaten Lebak yaitu PD. BPR LPK Warunggunung, PD. BPR LPK Cipanas dan PD. BPR LPK Malingping kedalam PD. BPR LPK Warunggunung. Dan pada tanggal 19 Maret 2019 Berubah nama dan Badan Hukumnya menjadi PT. BPR Lebak Sejahtera. Kepemilikan Saham PT. BPR Lebak Sejahtera dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Lebak Sebesar Rp. 13.200.000,- (85.69%), Pemerintah Provinsi Banten Sebesar Rp. 900.000,- (5.84%), Pemerintah Provinsi Jawa Barat Sebesar Rp. 900.000,- (5.84%) & Bank Pemerintah Daerah Jawa Barat & Banten (Bank BJB) Sebesar Rp. 405.000,- (2.63%). PT. BPR Lebak Sejahtera sebagai Bank Perkreditan Rakyat daerah Lebak mempunyai beberapa produk yaitu tabungan

di antaranya TAMARA (Tabungan Masyarakat) & SIHATI (Simpanan Hari Nanti), deposito berjangka maksimal 1 tahun, dan kredit diantaranya Kredit Konsumtif & Produktif.

UU No. 10 tahun 1998 menyebutkan Tabungan adalah simpanan yang pada penarikannya hanya dapat dilakukan menurut syarat tertentu yang telah disepakati, namun tidak dapat ditarik dengan cek, bilyet giro atau alat lainnya yang dipersamakan dengan itu. UU Nomor 10 tahun 1998 tentang perbankan syariah, deposito adalah simpanan yang penarikannya hanya dapat dilakukan pada waktu tertentu berdasarkan perjanjian nasabah penyimpanan dengan bank. kredit adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antara bank dengan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasi utangnya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga. Dalam perjalanannya PT. BPR Lebak Sejahtera dapat fokus dalam menyalurkan kredit kepada para debitur yang ingin melakukan pinjaman. pinjaman pun bervariasi mulai dari Rp. 1.000.000.- hingga Rp. 150.000.000.-. Untuk pengajuan kredit dibawah Rp. 30.000.000.- persetujuan dilakukan oleh kepala bagian bisnis PT. BPR Lebak Sejahtera. Namun jika pengajuan kredit di atas Rp. 30.000.000,- persetujuan dilakukan oleh Direktur Operasional.

Banyak debitur yang meminjam di ikuti juga dengan banyaknya debitur yang menunggak, Sehingga pendapatan bank menurun. Sehingga terjadilah penurunan kolektabilitas atau kredit macet yang awalnya pada tahun 2019 Non Performing Loan Sebesar 4.06% di akhir tahun 2020 ini di perkirakan Menjadi 4.50 %. Oleh karena itu agar lebih efektif mengelola masalah ini, perlu adanya sistem yang mendukung keputusan yang kuat dan canggih yang didukung oleh alat analisis, untuk mengukur, memonitor, mengelola, dan control, risiko dan inefisiensi keuangan dan operasional (Maryam Hasan 2017). Ada beberapa teknik yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah ini, diantaranya menggunakan metode data mining.

Data mining merupakan suatu proses pengerukan atau pengumpulan informasi penting dari suatu data yang besar (Big Data). Proses data mining seringkali menggunakan metode statistika, matematika, hingga memanfaatkan teknologi artificial intelligence. Banyak tahapan yang di lakukan untuk

memproses data mining diantaranya Classification, Clustering, Association, Regression, Forecasting, Sequence Analysis, dan Deviation Analysis. Data Mining memiliki banyak sekali fungsi, untuk fungsi utamanya sendiri diantaranya yaitu fungsi descriptive dan fungsi predictive. Fungsi Descriptive adalah sebuah fungsi untuk memahami lebih jauh tentang data yang diamati, dengan melakukan sebuah proses di harap bisa mengetahui perilaku dari sebuah data tersebut. Sedangkan fungsi Predictive merupakan sebuah fungsi sebuah proses yang nantinya akan menemukan pola tertentu dari suatu data. Pola – pola tersebut dapat di ketahui dari berbagai variable – variable yang ada pada data. Dalam penelitian ini penulis menggunakan algoritma Naive Bayes dan Learning Vector Quantization. Penulis mengambil metode tersebut karena banyaknya review menggunakan metode ini dan sesuai dengan tema yang di inginkan oleh penulis. Naive Bayes dan Learning Vector Quantization merupakan algoritma klasifikasi yang banyak digunakan untuk memprediksi berbagai kasus. Dengan demikian penulis menggunakan metode tersebut untuk memprediksi kelayakan kredit di PT. BPR Lebak Sejahtera.

Penelitian sebelumnya :

1. Maryam Hasan, membangun system data mining menggunakan metode naive bayes berbasis forward selection dengan menggunakan data kredit pada bank untuk memprediksi tingkat kelancaran pembayaran nasabah, menulis dalam jurnalnya bahwa ini dilakukan untuk mengurangi resiko bank dalam pemberian kredit. Namun, dengan dukungan dari model klasifikasi kredit, penulis dapat mengevaluasi tingkat kelancaran dengan akurat. Hasil perhitungan akurasi yang di dapat adalah 71.97%.

2. Deny Cahya Mahendra & Achmad Wahid Kurniawan membuat paper mengenai klasifikasi data debitur untuk menentukan kelayakan kredit menggunakan metode naive bayes dengan menggunakan data set 667 dan atribut yang digunakan adalah no. Cabang, nama debitur, no. kredit, alamat, jenis kelamin, umur, agama, status, pekerjaan, penghasilan, mask kredit, jangka waktu, angsuran, suku bunga, outstanding dan keterangan kredit macet/lancer sehingga menghasilkan akurasi data sebesar 90.28%

3. Dedy ahmad kurniawan & Danny Kriestanto, membangun system data mining menggunakan metode Naive bayes dengan tingkat akurasi yang awalnya 70% menjadi

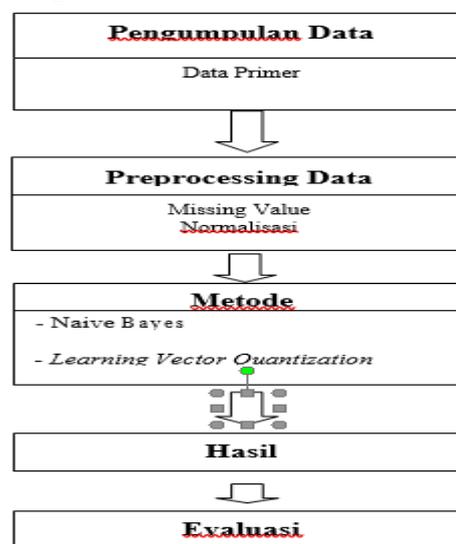
92.5% menggunakan 250 data set dengan atribut jaminan, total penghasilan, pinjaman lain, total pengeluaran, nominal kredit, status rumah, tempo pengambilan dengan bertujuan untuk membantu prediksi resiko kelayakan kredit yang ada.

4. Ratih, & Mahardika, fajar. (2021). Implementasi Data Mining untuk mengelompokkan Pasien Rawat Jalan dan Rawat Inap Asuransi Kesehatan. Metode yang digunakan K-Means Clustering. Dengan hasil a) Aribut yang berpengaruh dalam mengenali profil pasien Asuransiadalah dari atribut bulan masuk, asal pasien, tipe pasien, umur, dan jenis kelamin.b)Hasil pengelompokkan dengan algoritme Self Organizing Map(SOM) didapatkan 2 clusteryaitu clusteryang mewakili area padat dan clusteryang mewakili area tidak padat.

5. Martoyo, Anang, and Fajar Mahardika. "Pengaruh Promosi dan Distribusi Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada PT Tiga Serangkai Internasional Cabang Bandung." Metode yang digunakan yaitu metode pengaruh promosi dengan variable 3 yang didapatkan. Promosi dan distribusi yang memuaskan bagia konsumen yang dapat meningkatkan peningkatan perusahaan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah yang digunakan dalam ada beberapa tahap seperti yang digambarkan pada gambar 1.:



Gambar 1. Langkah – Langkah Penelitian

Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Lembaga Perkreditan Kecamatan (PD. BPR LPK) di wilayah kabupaten Lebak Provinsi Banten yang semula bernama

Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan (PD. PK) merupakan lembaga usaha yang didirikan dengan maksud dan tujuan untuk membantu serta mendorong pertumbuhan perekonomian daerah melalui pengembangan kesempatan usaha dan kesempatan kerja yang mengarah kepada peningkatan pendapatan masyarakat di wilayah kecamatan dan pedesaan.

Landasan pemikiran pembentukan lembaga perkreditan ini ditinjau dari segi ekonomi dan geografis menunjukkan potensi ekonomi (keuangan) di daerah pedesaan cukup besar, tetapi karena lemahnya daya tukar potensi tersebut semakin lama semakin menurun, hal ini disebabkan karena hal-hal dibawah ini:

1. Adanya tengkulak (Pedagang Perantara) yang kegiatannya menekan harga pembelian dari petani dan meningkatkan harga penjualan sehingga hasil yang lebih besar diterima para tengkulak dan rata-rata berasal dari kota, demikian pada hakekatnya terjadilah pelarian uang dari daerah, sehingga pedesaan yang merupakan daerah sentra produksi akan kekurangan uang modal untuk memproduksi;
2. Struktur moneter dan perbankan yang tidak merata pada saat itu, dimana uang yang beredar dan berkembang di pedesaan terbatas, karena bank adanya di kota. Dengan demikian, yang menjadi masalah adalah bagaimana cara mengalokasikan uang sebagaimana penjelasan diatas agar tidak terjadi ketimpangan sehingga potensi produksi di daerah pedesaan dapat dipulihkan kembali dan ditingkatkan.

Berdasarkan hal tersebut, pada tanggal 1 Juli 1972 Gubernur Jawa Barat menerbitkan Surat Keputusan Gubernur Nomor 171/A-VI/18/SK/1972 tentang pendirian Perusahaan Daerah dan disempurnakan kembali dengan Peraturan Daerah Propinsi Jawa Barat Nomor 25 tahun 2000 tentang Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan (PD. PK) di Jawa Barat.

Terdapat 12 PD. PK di Kabupaten Lebak yang tersebar di 12 Kecamatan dengan wilayah operasionalnya yang melayani 23 Kecamatan. Dalam perkembangannya, 3 dari 12 PD. PK telah menjadi BPR yaitu PD. BPR LPK Warunggunung, PD. BPR LPK Cipanas dan PD. BPR LPK Malingping yang ditetapkan melalui Surat Keputusan Direksi Bank Indonesia tanggal 14 Mei 1999 dengan nomor Surat Keputusan Direksi sebagai

berikut:

TABEL I.

SURAT KEPUTUSAN DIREKSI BANK INDONESIA
TENTANG PERUBAHAN NAMA PD. PK MENJADI
PD. BPR

NAMA PD. BPR LPK	NOMOR SK
PD. BPR LPK Warunggunung	Nomor : 32/79/Kep/Dir Tahun 1999
PD. BPR LPK Cipanas	Nomor : 32/80/Kep/Dir Tahun 1999
PD. BPR LPK Malingping	Nomor : 32/81/Kep/Dir Tahun 1999

Melalui Surat Keputusan Direksi Bank Indonesia pada tabel 3.1 diatas Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan Warunggunung (PD. PK Warunggunung), Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan Cipanas (PD. PK Cipanas) dan Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan Malingping (PD. PK Malingping) berubah menjadi Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Lembaga Perkreditan Kecamatan Warunggunung (PD. BPR LPK Warunggunung), Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Lembaga Perkreditan Kecamatan Cipanas (PD. BPR LPK Cipanas), Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Lembaga Perkreditan Kecamatan Malingping (PD. BPR LPK Malingping), yang kepemilikan sahamnya semula dimiliki oleh Pemda Kabupaten Lebak sebesar 50%; Pemda Provinsi Jawa Barat sebesar 35%; dan PT. bjb tbk sebesar 15%.

Secara teknis, operasional PD. BPR LPK di Kabupaten Lebak merupakan lembaga keuangan yang bersifat otonom yang tidak dapat dipisahkan dan merupakan suatu kesatuan dengan Pemerintah Kabupaten Lebak dalam rangka pelaksanaan otonomi sesuai dengan Undang-Undang Nomor 32 tahun 2004 dan Undang-Undang Nomor 33 tahun 2004.

Dengan adanya pemekaran wilayah Propinsi Jawa Barat yaitu dengan terbentuknya Propinsi Banten melalui Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2000 serta dengan terbitnya Peraturan Bank Indonesia Nomor 6/22/PBI/2004 yang telah dirubah dengan Peraturan Bank Indonesia Nomor 8/26/PBI/2006 tentang Bank Perkreditan Rakyat maka Propinsi Jawa Barat merasa perlu meninjau kembali Peraturan Daerah Propinsi Jawa Barat Nomor 25 tahun 2000 dengan mengeluarkan Peraturan Daerah Propinsi Jawa Barat Nomor 14 tahun 2006 tentang Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat dan Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan yang merupakan alat kelengkapan otonomi daerah di bidang keuangan/

perbankan, dengan tugas pokok menjalankan usaha sebagai Bank Perkreditan Rakyat yang bertujuan ikut mendorong pembangunan daerah dan pertumbuhan perekonomian daerah dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat, serta sebagai salah satu sumber pendapatan daerah (PAD).

Perkembangan pelaksanaan otonomi daerah dengan berbagai implikasinya dan terjadinya perubahan lingkungan strategis dalam memasuki era globalisasi serta perdagangan bebas, maka perlu diantisipasi dengan langkah-langkah penyesuaian yang memungkinkan PD. BPR LPK dapat tetap eksis dan berkembang, sehingga mampu meningkatkan perannya dalam mendorong pertumbuhan perekonomian daerah.

Untuk mendorong pertumbuhan perekonomian daerah tersebut salah satunya adalah dengan dilakukannya reorganisasi terhadap 3 (tiga) PD. BPR LPK di wilayah Kabupaten Lebak sekaligus penataan sistem pegelolaannya agar lebih efisien dan efektif, yaitu melalui penggabungan (Merger) 3 (tiga) PD. BPR LPK menjadi 1 (satu) kantor pusat dan beberapa kantor cabang sebagaimana tercantum dalam Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 30 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 14 Tahun 2006 tentang Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat dan Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan serta Peraturan Daerah Kabupaten Lebak Nomor 7 tahun 2015 tentang Penggabungan 3 (tiga) Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Lembaga Perkreditan Kecamatan, 9 (sembilan) Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan dan Perubahan Bentuk Hukum.

Proses Merger 3 (tiga) PD. BPR LPK di Kabupaten Lebak ini merupakan amanat dari Peraturan Daerah Kabupaten Lebak Nomor 7 tahun 2015 tentang Penggabungan 3 (tiga) Perusahaan Daerah Bank Perkreditan Rakyat Lembaga Perkreditan Kecamatan, 9 (sembilan) Perusahaan Daerah Perkreditan Kecamatan dan Perubahan Bentuk Hukum. Proses Merger ini merujuk pada Keputusan Direksi Bank Indonesia Nomor 32/52/KEP/DIR tanggal 14 Mei 1999 tentang Tata Cara Merger, Konsolidasi dan Akuisisi Bank Perkreditan Rakyat. Izin merger turun melalui Keputusan Anggota Dewan Komisiner Otoritas Jasa Keuangan Nomor KEP-119/D.03/2016 tanggal 20 Desember 2016 tentang Pemberian Izin Penggabungan Usaha (Merger) : PD. BPR LPK Cipanas, & PD. BPR LPK Malingping ke dalam PD. BPR

LPK Warunggunung.

Setelah itu Pada Tanggal 8 Februari 2019 Berdasarkan Surat Keputusan Kementerian Hukum & Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor AHU0006852.AH.01.01.TAHUN2019 Mengenai Pengesahan Pendirian Badan Hukum Perseroan Terbatas PT. BPR LEBAK SEJAHTERA yang Mengesahkan Pendirian Badan Hukum – PT. BPR LEBAK SEJAHTERA di singkat BPR LS Menjadi Perseroan BUMD. Dan Juga Keputusan Kepala OJK (Otoritas Jasa Keuangan) Regional 1 DKI Jakarta dan Banten Nomor KEP : 35/KR.01/2019 Tentang Pengalihan Izin Usaha Atas Perubahan Badan Hukum dan Perubahan Nama PD BANK PERKREDITAN RAKYAT WARUNGGUNUNG MENJADI PT. BANK PERKREDITAN RAKYAT LEBAK SEJAHTERA (PERSERODA) Yang di Tetapkan pada tanggal 19 Maret 2019. Pada Tahun 2020 ini telah tercapai kredit dengan jumlah debitur sebanyak 961 orang dengan rincian kredit tiap bulannya sebagai berikut:

TABEL II.

TABLE APPROVAL KREDIT BPR LEBAK SEJAHTERA

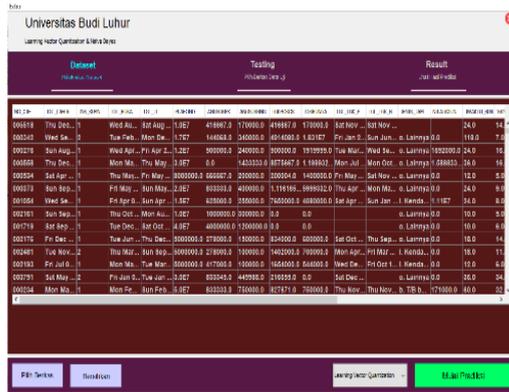
Bulan	Approved Kredit	
	Yes	No
Januari	89	20
Februari	99	15
Maret	73	13
April	35	5
Mei	45	9
Juni	55	12
Juli	93	29
Agustus	54	10
September	82	9
Oktober	125	12
November	113	22
Desember	98	18

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi

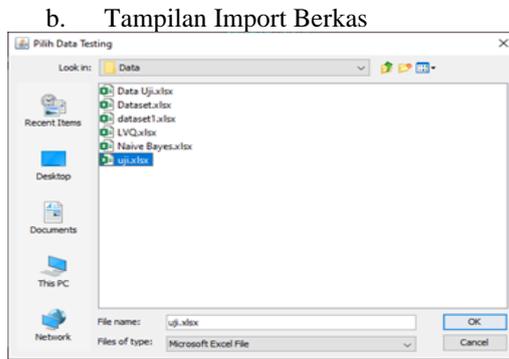
Implementasi merupakan salah satu tahapan pembuatan aplikasi. Tujuan dari pengimplementasian ini adalah untuk mengukur sejauh mana program aplikasi ini dapat menyelesaikan masalah. Dengan adanya pengimplementasian serta uji coba tersebut, dapat mempermudah untuk melihat adanya kekurangan pada program yang telah dibuat. Hasil implementasi adalah sebagai berikut:

- a. Tampilan Form Utama



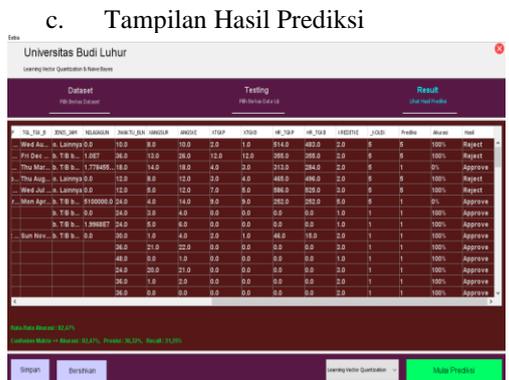
Gambar 2. Tampilan Form Utama

Pada gambar 2. adalah halaman untuk pengguna dapat melakukan *import* berkas *dataset* dan data uji, serta melakukan proses prediksi data dengan memilih metode *LVQ* atau *Naive Bayes*



Gambar 3. Tampilan Import Berkas Excel

Pada gambar 3 adalah halaman untuk pengguna memilih berkas dan lokasi berkas *dataset* atau data uji. Berkas yang di *import* hanya diperbolehkan untuk tipe *Microsoft Excel* (.xls atau .xlsx).

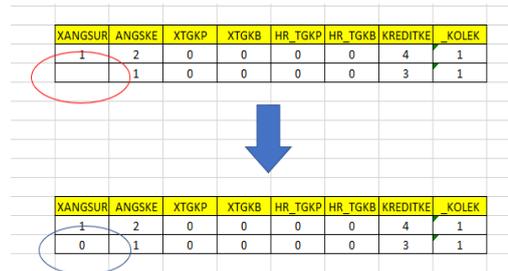


Pada gambar 4 adalah halaman hasil prediksi setelah pengguna memilih metode prediksi dan menekan tombol Mulai Prediksi. Pada halaman tersebut dapat dilihat kolek hasil prediksi setiap data uji. Selain itu juga

dapat dilihat validasi *Confusion Matrix* berupa akurasi, presii dan recall

2. Preprocessing

Proses *Preprocessing* dilakukan untuk mencocokkan dan menormalkan data agar dapat diolah oleh aplikasi. Untuk contoh proses *preprocessing* dapat dilihat pada gambar 5 :



Gambar 5. Proses Preprocessing

3. Dataset

Berikut adalah *dataset* yang di pakai untuk pengujian ini, dengan jumlah 961 data.

TABEL III. DATASET

NO_CI	JWAKT U_BLN	XAN GSU R	ANG SKE	XT GK P	XT GK B	HR_TGK P	HR_TGK B	KREDITKE	_KO LEK
005									
518	24	14	16	1	1	23	23	1	1
000									
342	##	7	94	35	54	##	##	1	5
000									
276	24	16	24	2	8	##	##	2	5
000									
558	36	16	36	11	20	##	##	2	5
000									
534	12	5	12	1	7	##	##	3	5
000									
373	24	9	24	14	15	##	##	2	5
001									
054	24	8	24	13	16	##	##	2	5
002									
161	10	5	10	0	0	0	0	1	5
001									
719	10	6	10	0	0	0	0	1	5
002									
176	18	14	18	3	4	##	##	1	5
002									
481	18	11	18	6	7	##	##	1	5
002									
193	12	6	12	4	6	##	##	2	5
003									
791	36	34	36	1	0	9	0	1	1
000									
234	60	32	34	1	1	25	25	6	1
002									
729	36	33	34	0	0	0	0	2	1
003									
615	36	32	33	0	0	0	0	1	1
003									
185	36	32	33	0	0	0	0	2	1
003									
284	36	32	33	0	0	0	0	2	1
004									
230	36	30	32	1	1	21	21	1	1
004									
232	36	31	32	0	0	0	0	1	1
004									
255	36	30	32	1	1	7	7	1	1
002									
610	60	30	32	1	1	5	5	3	1

4. Data Uji

Berikut adalah data uji yang di pakai untuk pengujian ini, dengan jumlah 97 data uji.

TABEL IV.
DATA UJI

NO _CI F	JWAKT U BLN	XAN GSU R	ANG SKE	XT GK P	XT GK B	HR TGK P	HR T GKB	KRED ITKE	KO LEK
003 462	10	8	10	2	1	514	483	2	5
003 886	36	13	26	12	12	355	355	2	5
002 915	18	14	18	4	3	313	284	2	5
003 490	12	8	12	3	4	465	496	2	5
003 441	12	5	12	7	5	586	525	3	5
002 557	24	4	14	9	9	252	252	5	5
003 538	24	3	4	0	0	0	0	1	1
004 143	24	5	6	0	0	0	0	1	1
000 497	36	21	22	0	0	0	0	3	1
005 121	48	0	1	0	0	0	0	1	1
002 324	24	20	21	0	0	0	0	3	1
003 757	36	1	2	0	0	0	0	2	1
004 068	36	0	0	0	0	0	0	2	1
004 611	36	4	5	0	0	0	0	1	1
004 543	60	2	3	0	0	0	0	2	1
005 612	48	0	1	0	0	0	0	1	1
005 832	48	2	6	3	2	72	41	1	1
005 833	12	0	0	0	0	0	0	1	1
005 848	60	0	0	0	0	0	0	1	1

5. Learning Vector Quantization

a. Training

Pada proses ini, seluruh dataset akan di latih untuk mendapatkan bobot setiap class, yang nantinya digunakan untuk prediksi data uji. Pada penelitian ini, maximum epoch atau maximum dataset di latih sebanyak 5000 kali, dengan nilai alpha 0,05.

Untuk proses pertama, peneliti akan melakukan inisialisasi bobot dengan mengambil 5 data pertama pada dataset. Diambil 5 data dikarenakan pada penelitian ini memiliki 5 class, yaitu kolek 1 sampai dengan 5. Inisialisasi bobot dapat dilihat pada tabel 5.

TABEL V.
INISIALISASI BOBOT

Class	Attr 1	Attr 2	Attr 3	Attr 4	Attr 5	Attr 6	Attr 7	Attr 8
1	24	14	16	1	1	23	23	1
2	##	7	94	35	54	##	##	1
3	24	16	24	2	8	##	##	2
4	36	16	36	11	20	##	##	2
5	12	5	12	1	7	##	##	3

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan jarak menggunakan rumus Euclidean Distance.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum (xi - yi)^2}$$

Yang jika di translate pada penelitian ini akan menjadi sebagai berikut :

$$d(\text{sample}, \text{uji}) = \sqrt{(\text{sampledigit1} - \text{ujidigit1})^2 + \dots + (\text{samplen} - \text{ujin})^2}$$

Dengan penerapan rumus tersebut maka didapat hasil perhitungan jarak setiap dataset dengan data latih pertama. Hasil dapat dilihat pada tabel 6.

TABEL VI.
HASIL PEHITUNGAN JARAK

Class	Hasil Euclidean Distance
1	1876.20361368376
5	407.3732931845189
2	391.15725737866603
3	498.7734956871706
4	126.57013865837392
1	1421.4612200127024
5	578.1928743940035
2	103.79788051786029
3	131.38112497615478
4	529.5409804727108
1	2213.1391313564686
5	381.19163025256046
2	359.3332015597392
3	291.69142307072525
4	167.13650371776944
1	1758.9150068792567
5	220.25832805595465
2	567.3178505950417
3	547.4890596641385
4	582.2671985787726

Dari hasil perhitungan jarak maka didapat nilai euclidean distance terkecil adalah 103.79788051786029 dengan kolek 2. Maka untuk bobot dengan class 2 akan dilakukan update bobot dengan rumus sebagai berikut:

If class= target

$$\text{weight} = \text{weight} + \alpha * (x - \text{weight})$$

Else

$$\text{weight} = \text{weight} - \alpha * (x - \text{weight})$$

Dari rumus diatas bisa disimpulkan bahwa dikarenakan training data pertama ini memiliki target kolek 5, dan hasil perhitungan jarak menghasilkan kolek 2, maka menggunakan rumus class tidak sama dengan target. Untuk melihat hasil update bobot dapat dilihat pada tabel 7.

TABEL VII.
HASIL UPDATE BOBOT

Class	Attr 1	Attr 2	Attr 3	Attr 4	Attr 5	Attr 6	Attr 7	Attr 8
1	24	14	16	1	1	23	23	1
2	2.1789 14608 56610 35	- 87.10 34028 06413	- 95.22 03482 83945	- 9.355 72952 45725	- 8.235 33209 69140	- 228.41 17254 02631	- 194.4 34319 16772	4.851 88791 29496 52
3	24	16	24	2	8	##	##	2
4	36	16	36	11	20	##	##	2
5	12	5	12	1	7	##	##	3

Setelah bobot telah di update, maka nilai alpha juga akan di update dengan rumus sebagai berikut :

$$\alpha = \alpha - 0,1 * \alpha$$

Setelah nilai alpha telah di update, proses latih pertama telah selesai, lalu akan berlanjut ke latih ke selanjutnya dengan epoch ke-2 sampai ke-5000. Proses pelatihan ke-2 hingga ke-5000 sama dengan pelatihan pertama yaitu dari perhitungan jarak menggunakan euclidean distance hingga update nilai alpha. Hasil akhir bobot setelah selesai sampai pelatihan ke-5000 dapat dilihat pada tabel 8.

TABEL VIII.
HASIL AKHIR PELATIHAN

C l a s s	Attr 1	Attr 2	Attr 3	Attr 4	Attr 5	Attr 6	Attr 7	Attr 8
1	37.51 30925 12702 85	6.198 77145 51205 6	6.524 69474 68541 11	- 0.617 30232 89713 162	- 0.680 59467 31623 287	- 26.26 03767 99309 082	- 25.28 46143 03278 413	3.070 35947 19638 043
2	- 163.7 57778 20619 507	- 184.6 92849 51735 335	- 207.0 10450 66671 96	- 41.47 01169 96745 39	- 24.30 88796 39333 29	- 1333. 41468 23311 39333	- 1882. 76118 23494 503	- 7.965 88810 95021 64
3	397.3 43463 99258 385	- 343.0 40481 51111 897	- 296.7 32666 42131 125	- 60.55 41239 55451 274	- 14.13 44125 71265 448	- 1742. 67157 33706 985	- 520.7 99098 12755 88	- 15.02 21413 06183 427
4	3.134 15031 94259 63	2.079 13474 17047 02	1.505 19194 40095 08	13.37 16089 87926 422	0.466 88344 94689 94	79183 30486 818	1921. 23139 57737 458	4.459 95491 63060 52
5	24.15 13764 39990 57	8.224 39536 10131 8	21.80 13487 98511 686	10.86 51594 41784 117	13.28 54762 17190 423	675.9 75457 59729 75	749.4 51967 77734 49	2.127 86847 16903 604

6. Validasi

Validasi dilakukan menggunakan metode Confusion Matrix untuk mendapatkan nilai akurasi, presisi, dan recall dari tiap metode LVQ dan Naive Bayes.

Dari hasil pengujian dengan dataset sebanyak 961 data dan data uji sebanyak 97 data, maka didapat hasil sebagai berikut :

Tabel IX.

CONFUSION MATRIX

Metode	Akurasi	Presisi	Recall
LVQ	82.47%	36.32%	31.25%
Naive Bayes	73.20%	14.64%	20.00%

Dari tabel 9 dapat dilihat hasil dari klasifikasi LVQ memiliki akurasi, presisi, dan recall lebih tinggi dibandingkan dengan Metode Naive Bayes.

IV. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Perhitungan, Analisa dan implementasi menggunakan Metode Naive Bayes & Learning Vector Quantization, maka dapat di ambil beberapa kesimpulan di antaranya adalah :

- Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dan Learning Vector Quantization, dapat di simpulkan bahwa Metode Naive Bayes dan Learning Vector Quantization berhasil Berjalan Sesuai dengan yang di harapkan.
- Metode Naive Bayes mempunyai tingkat akurasi sebesar 73.20% Sedangkan Dengan Metode Naive Bayes hasil akurasi yang di dapat adalah 82.47%.

2. Saran

Saran yang di perlukan untuk pengembangan metode lebih lanjut :

- Mengkombinasikan lebih banyak metode dalam Analisa data dan penyelesaian masalah, sehingga didapat sebuah system yang lebih efektif dan efisien dalam pengolahan ataupun penyajian informasi.
- Pengelolaan waktu penelitian agar dapat lebih di maksimalkan, mengingat pendeknya waktu yang tersedia.
- Penelitian ini dapat di kembangkan dengan algoritma klasifikasi yang lain yang terdapat dalam data mining, seperti algoritma Decision Tree, K-Means, atau SVM (Support Vector Machine).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan jurnal ini, para pembimbing, dan Universitas Budi Luhur Jakarta sebagai tempat belajar S2.

REFERENSI

- [1] Kuncoro, M. (2002), Manajemen Perbankan. BPFE Yogyakarta.
- [2] Undang – Undang no. 10 tahun 1998, tentang kredit
- [3] Undang – Undang no. 10 tahun 1998, tentang tabungan
- [4] Mardiana, Tati.2018. Optimasi Naive Bayes Dengan Particle Swarm Optimazation dan Stratified Untuk Prediksi Kredit Macet Pada Koperasi.
- [5] Pramudiono, Iko.2003. Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data.
- [6] Purwanto, Heru.2015. Penerapan Data Mining Dengan Metode Naive Bayes Untuk Memprediksi Kelayakan Pengajuan Kredit Pada Koperasi Rukun Artha Santosa Juwana Pati.
- [7] Sintia Al Khautsar, Syifa , Diah Puspita Sari & Wida Prima Mustika .2018. Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Kredit Pada Kopersi Simpan Pinjam
- [8] Ratih, & Mahardika, fajar. (2021). Implementasi Data Mining untuk mengelompokkan Pasien Rawat Jalan dan Rawat Inap Asuransi Kesehatan. Jurnal Teknologi Dan Bisnis, 3(1), 67–78.
- [9] Martoyo, Anang, and Fajar Mahardika. "Pengaruh Promosi dan Distribusi Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada PT Tiga Serangkai Internasional Cabang Bandung." Jurnal Pemasaran Kompetitif 3.2 (2020): 1-11.