Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN)
Volume 1, Nomor 2, Maret, 2022, Page 49-56
ISSN 2828-7924 (media online)

Implementasi Algoritma K-Nearest Neigbor Untuk Klasifikasi Pengajuan Kredit

Rudianta Sitepu[1*], Manohar[2]

[1*]Teknik Informatika, STMIK Triguna Darma, Medan, Indonesia
[2]Teknik Informatika, STMIK Logika, Medan, Indonesia

Email:[1]sitepuridianta@gmail.com,[2]manohar26@gmail.com
Email Korespondensi : [1]sitepuridianta@gmail.com

Abstrak- Kredit tanpa agunan menjadi pilihan masayrakat untuk melakukan peminjaman terhadapa perbankan yang menyediakan layanan tersebut. PT. BPR Diori Ganda adalah perusahaan perbankan swasta daerah yang melayani simpan pinjam dan kredit tanpa agunan bagi masyarakat. Pengajuan kredit tanpa agunan harus melalui tim kreditur untuk proses analisa atribut-atribut yang mempengaruhi klasifikasi nasabah agar kredit dapat disetujui, yang kemudian hasil analisa di serahkan ke komisaris untuk persetujuan kredit. Namun bagaimana jika yang mengajukan kredit pada hari yang sama dalam jumlah yang banyak, tentu hal ini akan membuat proses analisa dan persetujuan kredit akan membutuhkan waktu yang lama. Jika diilihat dari banyaknya kebutuan masyarakat untuk mengajukan kredit tanpa agunan maka dibutuhkan aplikasi klasifikasi, guna untuk mempermudah pekerjaan tim assessor dalam proses analisa atribut-atribut yang mempengaruhi klasifikasi nasabah. Untuk mengetahui klasifikasi nasabah yang mengajukan kredit tanpa agunan menggunakan data mining dengan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Hasil dari penelitan ini adalah klasifikasi nasabah bermasalah atau tidak bermasalah intuk pengajuan kredit tanpa agunan.

Kata Kunci : Data Mining, Nasabah, Algoritma *K-Nearest Neighbor*.

Abstract- Unsecured loans are the community's choice for lending to banks that provide these services. PT. BPR Diori Ganda is a regional private banking company that serves savings and loans and loans without collateral for the community. Submission of unsecured loans must go through an assessor team to process the analysis of the attributes that affect the customer's classification so that credit can be approved, which is then submitted to the commissioner for credit approval. But what if those who apply for credit on the same day in large amounts, of course this will make the process of credit analysis and approval will take a long time. If it is seen from the many needs of the community to apply for loans without collateral, a classification application is needed, in order to facilitate the work of the assessor team in the process of analyzing the attributes that affect customer classification. To find out the classification of customers who apply for unsecured loans using data mining with the K-Nearest Neighbor algorithm. The result of this research is the classification of problematic or non-performing customers for credit applications without collateral.

Keywords: Data Mining, Customer Classification , K-Nearest Neighbor Algorithm

1. PENDAHULUAN

Klasifikasi merupakan salah satu pekerjaan dalam data mining untuk meramalkan suatu keadaan dimasa mendatang melalui pengujian keadaan dimasa lalu dengan serangkaian proses atau analisis untuk perhitungan jarak kedekatan keadaan tersebut. Data mining adalah serangkaian proses penggalian data atau penyaringan data dengan memanfaatkan kumpulan data dengan ukuran yang cukup besar melalui serangkaian proses untuk mendapatkan informasi yang berharga dari data tersebut[1].

PT.BPR Diori Ganda merupakan perusahaan perbankan swasta yang melayani simpan pinjam bagi masyarakat menengah kebawah dan diawasi oleh OJK. Daftar dan data-data nasabah bermasalah yang telah dikumpulkan oleh PT. BPR Diori Ganda tersimpan di dalam basisdata. Pengelolah perusahaan harus dapat memprediksi jika sewaktu ada nasabah mengajukan kredit tanpa agunan maka harus diprediksi klasifikasinya apakah nasabah itu bermasalah atau tidak bermasalah kedepannya dalam pembayaran kredit, prediksi klasifikasi tersebut bertujuan untuk menghindari permasalahan kredit macet kedepannya[2][3]. Proses analisa data pengaju kredit tanpaagunan yang dilakukan Tim Assessor yang masih menggunakan proses manual yaitu mengamati dan memilah milah data-data nasabah, sehingga proses ini memakan waktu yang cukup lama atau bisa disebut tidak efisien waktu.

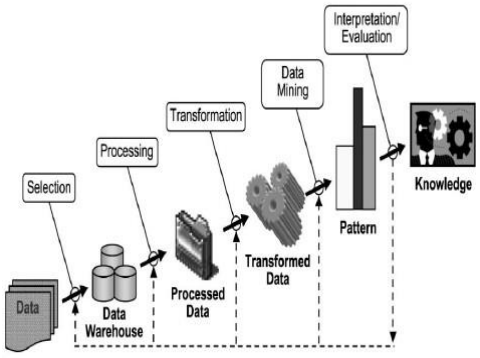
Algoritma *K-Nearest Neighbor* merupakan metode klasifikasi yang mengelompokkan data uji (*testing*) terhadap data latih (*training*) berdasarkan jarak data uji itu kebeberapa data tetangga (*neighbor*) terdekat[4]. Algoritma *K- Nearest Neighbor* sering digunakan dalam penyelesaian data mining untuk pekerjaan prediksi klasifikasi. Algoritma ini menggunakan data latih (*training*) yang telah ada dan outputnya telah diketahui. Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam database besar untuk membantu pengambilan keputusan diwaktu yang akan datang. Pola-

Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**

pola ini dikenali oleh perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lainnya. Dalam dunia nyata, data mining lebih dari sekedar menerapkan suatu dari algoritma-algoritma tersebut secara sederhana. Seringkali data terlalu ramai dan tidak lengkap, jika hal ini dibenarkan, kemunkinan besar banyak pola yang diiginkan akan hilang dan kemampuan deteksi pola pun akan turun. Lebih lanjut, analisis harus memutuskan jenis dari algoritma mining yang digunakan, menerapkannya kedalam himpunan bagian data-data sample, variable, mencerna hasilnya dan mengiterasi proses [5]Pekerjaan dalam data mining dapat dibagi menjadi empat kelompok: model prediksi (*prediction modeling)*, analisis cluster (*cluster analysis*), analisis asosiasi (*association analysis*), dan deteksi anomali (*anomaly detection*).

Model prediksi (*prediction modelling*) Pekerjaan ini berkaitan dengan pembuatan sebuah model yang dapat melaukan pemetaan dari setiap himpunan variabel ke setiap targetnya, kemudian menggunakan model tersebut untuk memberikan nilai target pada him[unan baru yang didapat. Ada 2 jenin model prediksi yaitu klasosfokasi dan regresi. Klasifikasi digunakan untuk variabel target diskret, sedangkan regresi digunakan untuk variabel target kontinu. [6]

Data minng sesungguhnya merupakan salah satu rangkaian dari proses pencarian informasi pada database. Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari prose *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang disebut *interpretation*. Tahap ini juga mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya[3][7].untuk lebuh jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar1. Tahap-tahap KDD

2. METODOLOGI PENELITIAN

K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode berbasis klasifikasi *Nearest Neighbor* yang paling tua dan populer. Nilai K yang digunakan disini menyatakan jumlah tetangga terdekat yang dilibatkan dalam penetuan prediksi label kelas pada data uji[3].

[8] berpendapat bahwa metode atau algoritma *K-Nearst Neighbor* (K-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma super *vised* dimana hasil dari *queryinstance* yang baru diklasifikaikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada *K-Nearst Neighbor.* Tujuan algoritma ini adalah mengklasifikasi obyek yang baru berdasarkan atribut dan *training sample*. Pada algortima *K-Nearest Neighbor* (KNN) terdapat 5(lima) cara untuk mencari tetangga terdekat yaitu :[1]Jarak *Euclidean*, [2]Jarak *Manhattan*, [3]Jarak *Cosine*, [4] Jarak *correlation*, [5]Jarak *Hamming*.

Pada penelitian ini cara yang digunakan untuk mencari tetangga terdekat hanya menggunakan jarak *Euclidean* dengan rumus sebagai berikut :

$$Similarity\ (p,q) = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(pi,qi)qX\ wi}{wi} \quad (1)$$

Keteerangan:
P = Kasus baru
q = kasus yang ada dalam penyimpanan
n = Jumlah atribut dalam tiap kasus
i = Atribut individu antara 1 sampai dengan *n*
f = Fungsi *similarity* atribut *i* antara kasus p dan kasus q
w = Bobot yang diberikan pada atribut ke-*i*

Karekteristik algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) adalah algoritma supervised learning yang maksudnya algoritma ini menggunakan data yang telah ada dan outputnya telah diketahui. KNN banyak dipergunakan pada aplikasi data mining, pattern recognition, image processing, dll. Adapun langkah-langkah perhitungan algoritma *K-Nearest Neighbor* (*K-NN*) dalam menyelesaikan suatu masalah adalah sebagai berikut:

1. Menentuan nilai *k*. Penentuan n nilai *k* yang digunakan dalam klaifikasi tidak memiliki aturan yang baku, namun pada penelitian ini nilai *k* yang digunakan adalah 3, 5, 7.

Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**

2. Menghitung jarak antar objek/data baru terhadap semua objek/data yan gtelah di training.
3. Urutkan hasil perhitungan tersebut.
4. Tentukan tetangga terdekat berdasarkan jarak minimum ke *K*.
5. Gunakan kategori mayoritas sebagai klasifikasi objek/data baru.
6.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Data Riset

Data yang ada dalam penelitian ini berasal dari PT. BPR Diori Ganda Simpang Kawat, yaitu data nasabah yang pernah mengajukan dan melakukan kredit (pinjaman) pada pemasaran wilayah 7. Adapun data yang diperoleh dan yang akan di prediksi klasifikasinya telah di organisasikan (telah dilakukan pengkodean data terlebih dahulu terhadap data originalnya). Yaitu Data *training* dan Data *testing.*

1. Data *training* adalah data nasabah yang sudah pernah mengajukan kredit dan klasifikasinya telah diketahui. Kolektibilas juga yang menentukan klasifikikasinya. Dimana Jika kolektibilitas nasabah antara 0 sampai 2 maka nasabah dklasifikasikan tidak bermasalah, dan jika kolektibilatas nasabah antara 3 atau lebih maka nasabah di klasifikasikan bermasalah.

Tabel 1. Sample Data Training

Status Perkawinan	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Terakhir	Usia
Menikah	Tidak ada	SLTA	21–35 Thn
Menikah	5 orang	SD	35-50 Thn

Tabel 2. Sempel Data Training (lanjutan)

Pekerjaan	Kepemilikan Ruma	Penghasilan perbulan	Status kredit
Karyawan	Sewa	<= 3 jt	Tidak Bermasalah
Petani	Milik sendiri	>3 jt <= 6 jt	Bermasalah

2. Data *testing* adalah data nasabah yang mau mengajukan kredit tanpa agunan yang akan diklasifikasikan.

Tabel 3. Sampel data Testing

Status Perkawinan	Jumlah Tanggungan	Pendidikan Terakhir	Usia
Menikah	3 orang	SLTA	21–35 Thn

Tabel 4. *Sample* Data *Testing* (lanjutan)

Pekerjaan	Kepemilikan Rumah	Penghasilan Perbulan	Status **Kredit**
karyawan	Orang tua	<= 3 jt	-

Data yang diperoleh dalam dalam penelitian ini sebanyak 116 *record* transaksi kredit baik yang bermaslah maupun yang tidak bemasalah, yang diperoleh dari sebuah perusahaan perbankan PT. BPR Diori Ganda Simpang Kawat. Semua Atribut pada data kredit bernilai kategori, seperti terlihat pada Tabel 4.1. Data *training* terdiri dari 8 atribut, dimana 7 atribut bernilai (atribut berpengaruh), dan 1 atribut label. Hasil data yang diperoleh perlu dilakukan *preprocessing* untuk mendapatkan data yang berkualitas, 116 *record* direduksi dengan menghilangkan duplikasi menjadi 20 *record*. Kemudian dilakukan tahap *tranformation* untuk pengelompokan pembentukan data *training*.

Tabel 5. Atribut dan Nilai Atribut

No	Atribut	Nilai Atribut
1	Status Perkainan	Belum Menikah Menikah Janda/Duda
2	Jumlah Tanggungan	Tidak Ada 1-2 Orang >= 3 Orang

Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**

3	Pendidkan Terakhir	Tidak Sekolah SD SMP >=SLTA
4	Usia	21-35 Tahun 35-50 Tahun 50-60 Tahun
5	Pekerjaan	PNS Karyawan Wiraswasta Petani
6	Kepemilikan Rumah	Milik sendiri Orang Tua Sewa/Kontrak Dinas
7	Penghasilan perbulan	<= 3 jt > 3 jt <= 6 jt > 6 jt
8	Status Kredit	Bermasalah Tidak Bermasalah

Untuk mengukur jarak antar atribut akan diberikan nilai antara 0 sampai dengan 1. Dimana nilai 0 artinya jika atribut tidak berpengaruh, dan 1 jika atribut berpengaruh. Dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Bobot Atribut

No	Atribut	Bobot
1	Status Perkawinan	0.5
2	Jumlah tanggungan	1
3	Pendidikan terakhir	0.8
4	Usia	0.5
5	Pekerjaan	1
6	Kepemilikan rumah	1
7	Penghasilan perbulan	1

Untuk mencari kedekatan antar nilai atribut dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Jarak kedekatan nilai atribut.

No	Atribut	Nilai Atribut 1	Nilai Atribut 2	Bobot
1	Status perkawinan	Menikah	Menikah	0
		Menikah	Belum Menikah	1
		Menikah	Duda/Janda	0.5
		Belum menikah	Belum menikah	0
		Belum menikah	Duda/Janda	0.5
		Duda/Janda	Duda/Janda	0
2	Jumlah Tanggungan	Tida ada	Tidak ada	0
		Tidak ada	1-2 orang	0.5
		Tidak ada	>= 3 orang	1
		1-2 orang	1-2 orang	0
		>= 3 orang	>= 3 orang	0
		>=3 orang	1-2 orang	0.5

Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**

3	Pendidikan terakhir	Tidak sekolah	Tidak sekolah	0
		Tidak sekolah	SD	0.5
		Tidak sekolah	SMP	0.5
		Tidak sekolah	>=SLTA	1
		SD	SD	0
		SD	SMP	0.5
		SD	>= SLTA	1
		SMP	SMP	0
		SMP	>=SLTA	0.5
		>= SLTA	>SLTA	0
4	Usia	21-35 tahun	21-35 tahun	0
		21-35 tahun	35-50 tahun	0.5
		21-35 tahun	50-60 tahun	1
		35-50 tahun	35-50 tahun	0
		35-50 tahun	50-60 tahun	0.5
		50-60 tahun	50-60 tahun	0
5	Pekerjaan	PNS	PNS	0
		PNS	Karyawan	0.5
		PNS	Wiraswasta	0.5
		PNS	Petani	0.5
		Karyawan	Karyawan	0
		Karywan	Wiraswasta	0.5
		Karyawan	Petani	0.5
		Wiraswasta	Wiraswasta	0
		Wiraswaata	Petani	0.5
		Petani	Petani	0
6	Kepemilikan Rumah	Sewa/ngontrak	Sewa/ngontrak	0
		Sewa/ngontrak	Milik sendiri	1
		Sewa/ngontrak	Orang tua	1
		Sewa/ngontrak	Dinas	1
		Milik sendiri	Orang tua	0.5
		Milik sendiri	Milik sendiri	0
		Milik sendiri	Dinas	0.5
7	Penghasilan perbulan	<= 3 jt	<= 3 jt	0
		> 3 jt <= 6 jt	>6 jt	0.5
		> 6 jt	<= 3 jt	1

3.2. Algritma *K-Nearest Neighbor*

Tahap ini merupakan proses perhitungan manual untuk mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan metode atau algoritma tertentu berdasarkan proses KDD secara keseluruhan. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dimana algoritma ini memiliki atribut yang diinisialisasikan sebagai *k*, yaitu jumlah tetangga yang dijadikan acuan pada KNN, nila *k* adalah bilangan bulat positif, berjumlah kecil dan ganjil.

1. Penentuan nilai *k*. Dalam penelitian ini nilai *k* yang digunakan adalah 3.
2. Hitung jarak antar data training dan data uji (test) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Similarity\ (p,q) = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(pi,qi)qX\ wi}{wi}$$

1) Kedekatan nasabah baru (*testing* 1) dengan *record* nasabah yang sudah pernah melakukan kredit tanpa agunan (data *training* 1).

A: Kedekatan bobot atribut status perkawinan (menikah dengan menikah) = 0
W1: Bobot atribut status perkawinan = 0.5
B:Kedekatan bobot jumlah tanggungan (tidak ada dengan 3 orang) = 1
W2: Bobot atribut jumlah tanggungan = 1
C: Kedekatan bobot pendidikan terakhir(SLTA dengan SLTA) = 0
W3: Bobot atribut pendidikan terakhir = 0.5
D: Kedekatan bobot atribut Usia (21-35 tahun dengan 21-35 tahun) = 0
W4: Bobot atribut Usia = 0.5
E: Kedekatan bobot atribut pekerjaan (karyawan dengan petani) = 0.5
W5: Bobot atribut pekerjaan = 0.8

Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**

F: Kedekatan bobot atribut kepemilikan rumah(ngontrak dengan milik sendiri) = 1
W6: Bobot atribut kepemilikan rumah = 0.8
G: Kedekatan atribut penghasilan perbulan (<= 3 jt dengan >3 jt <= 6 jt) = 0.5
W7: Bobot atribut penghasilan perbulan = 1
S1 = [(A*W1) + (B*W2) + (C*W3) + (D*W4) + (E*W5) + (F*W6) + (G*W7)] / (W1+W2+W3+W4+W5+W6+W7
=[(0*0.5) + (1*1) + (0*0.5) + (0*0.5) + (0.5*0.8) + (1*0.8) + (05*1)] / (0.5+1+0.5+0.5+0.8+0.8+1
= (0+1+0+0+0.4+0.8+0.5) / 5.1
= 2.7 / 5.1
S1 = 0.5294

2) Kedekatan nasabah baru (*testing* 1) dengan *record* nasabah yang sudah pernah melakukan kredit tanpa agunan (data *training* 2).

A: Kedekatan bobot atribut status perkawinan (menikah dengan menikah) = 0
W1: Bobot atribut status perkawinan = 0.5
B:Kedekatan bobot jumlah tanggungan (5 orang dengan 3 orang) = 0
W2: Bobot atribut jumlah tanggungan = 1
C: Kedekatan bobot pendidikan terakhir(SD dengan SLTA) = 0.5
W3: Bobot atribut pendidikan terakhir = 0.5
D: Kedekatan bobot atribut Usia (35-50 tahun dengan 21-35 tahun) = 0.5
W4: Bobot atribut Usia = 0.5
E: Kedekatan bobot atribut pekerjaan (petani dengan petani) = 0
W5: Bobot atribut pekerjaan = 0.8
F: Kedekatan bobot atribut kepemilikan rumah (milik sendiri dengan milik sendiri) = 0
W6: Bobot atribut kepemilikan rumah = 0.8
G: Kedekatan atribut penghasilan perbulan (>3 jt <= 6 jt dengan >3 jt <= 6 jt) = 0
W7: Bobot atribut penghasilan perbulan = 1

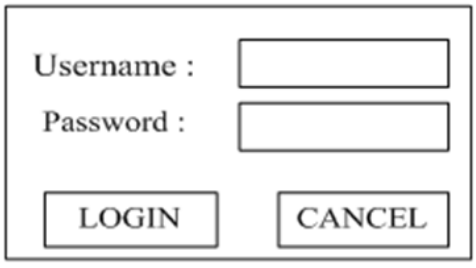
S2 = [(A*W1) + (B*W2) + (C*W3) + (D*W4) + (E*W5) + (F*W6) + (G*W7)] / (W1+W2+W3+W4+W5+W6+W7
=[(0*0.5) + (0*1) + (0.5*0.5) + (0.5*0.5) + (0*0.8) + (0*0.8) + (0*1)] / (0.5+1+0.5+0.5+0.8+0.8+1
= (0+1+0+0+0.4+0.8+0.5) / 5.1
= 0.5 / 5.1
S2 = 0.0980

3. Mengurutkan jarak data hasil perhitungan dari yang paling dekat jaraknya sampai yang paling jauh (*ascending*). Setelah diurutkan diperoleh : S2= 0.0980, S1 = 0. 5294
4. Menentukan mayoritas hasil data uji berdasarkan mayoritas *k* tetangga terdekat. Karena nilai*k* = 3 maka diambil 3 jarak terdekat
5. Dengan menggunakan kategori *Nearest Neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diklasifikasikan nasabah yang mengajukan kredit tapa agunan.

5. Perancangan Masukan

Perancangan masukan adalah tampilan halaman atau *form* yang akan muncul ketika sistem dijalankan. Adapun tampilan *form* masukan yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

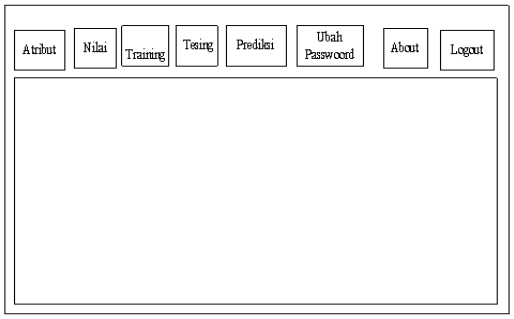
1. *Form Login*



Gambar 1. *Form Login*

2. *Form Utama*

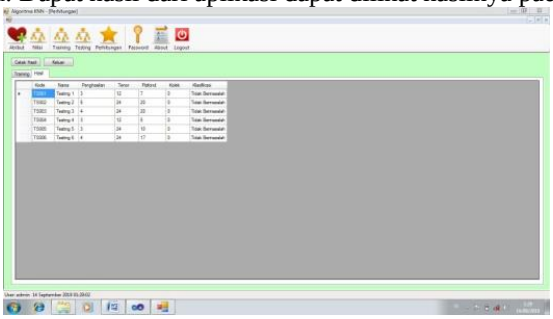
Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**



Gambar 2. Tampilan *form* utama

6. Hasil

Berdasarkan dari perancangan masukan aplikasi data mining prediksi klasifikasi nasabah hanya untuk mempermudah proses analisis data. Dapat hasli dari aplikasi dapat dilihat hasilnya pada gambar 6.1.



Gambar 3. Hasil aplikasi

4. KESIMPULAN

Penerapan metode *K-Nearset Neighbor* ddalam membangun aplikasi data mining untuk mempermudah tim assesr dalam menganalisa data untuk memprediksi klasifikasi bermasalah atau tidak bermasalah calon debitur/nasabah yang mau mengajukan kredit tanpa agunan dapat diketahui yaitu dengan mempartisi data yang lama dengan data yang baru dari data hasil pengujian yang telah diperoleh. Dan hasil perancangan aplikasi data mining klasifikasi untuk mempermudah pekerjaan analisis dalam menganalisa data dalam jumlah yang cukup banyak untuk dianalisa secara bersamaan dengan waktu yang cepat untuk mengetahui hasilnya.

REFERENCES

[1] D. Permata, S. Sianturi, and J. R. Sagala, "Prediksi Trend Penjualan Handphone Tahun 2020 Dengan Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus : Simpang Ponsel)," vol. 3, no. 3, pp. 159–166, 2021.

[2] B. Krismoyo and J. R. Sagala, "PENERAPAN METODE WEIGHTED PRODUCT (WP) MENENTUKAN SISWA DROP OUT PADA," vol. 3, no. 2, pp. 8–14, 2020.

[3] M. A. K-means, W. Wahyuni, and H. Fahmi, "Penerapan Data Mining Clustering Pada Siswa-Siswi SMK Swasta Jaya Krama Beringin Dalam Menerima Potongan Biaya Administrasi Sekolah Dengan," vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2020.

[4] E. Suwandy, H. Bindan, E. Pranoto, and A. Dharma, "Analisa Metode Random Forest Tree dan K-Nearest Neighbor dalam Mendeteksi Kanker Serviks," vol. 3, no. 2, pp. 97–101, 2020.

[5] D. Sitanggang, S. Simangunsong, R. U. Sipayung, and A. S. Nababan, "Perancangan Aplikasi Penyeleksian Penerimaan Siswa Untuk Mengikuti Oliampiade Sains Berbasis Android," vol. 3, no. 2, pp. 34–43, 2020.

[6] M. N. K. Nababan, "PENERAPAN WEB BASED APPLICATION SISTEM PENILAIAN (REPORTING) SISWA," vol. 3, no. 2, pp. 43–47, 2020.

[7] K. R. Sitanggang and P. S. Hasugian, "Penerapan Data Mining Dalam Menganalisa Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan SMP Negeri 2 Beringin Satu Atap Menggunakan Algoritma Apriori," *JIKOMSI J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2018, [Online]. Available: http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/download/16/8.

[8] S. Dengan, C. Algoritma, and W. Hidayati, "Data Mining Penentuan Tenaga Perawat Di RSUD Sultan," vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2018.

Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**

Submitted: **15/02/2022**; Accepted: **15/03/2022**; Published: **30/03/2022**