

APLIKASI PREDIKSI KELAYAKAN CALON ANGGOTA KREDIT PADA KSPPS BMT ARTA JIWA MANDIRI WONOGIRI MENGUNAKAN ALGORITMA *K NEAREST NEIGHBOR*

Yogiek Indra K ⁽¹⁾, Farida Angguntina ⁽²⁾
Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Surakarta
e-mail : Yogiek@ums.ac.id ⁽¹⁾, faridaa.angguntina@gmail.com ⁽²⁾

Abstract

An economy that tends to be unstable causes many people to make loans at banks and cooperatives to meet their increasing daily needs. But there are some people who cannot return the loan in a timely manner. These problems can be created or developed by an application that is used to predict whether the people who apply for loans can return loans smoothly, smoothly and stall. Use of attributes such as gender, age, type of work, number of loans, term of return, collateral and income and use the *K-Nearest Neighbor* algorithm to make predictions. From the research results obtained in the form of accuracy value of 80%, recall of 91% and precision of 85%. Thus this application can be used to help the pinjman savings cooperative in considering prospective savings and loan credit members who deserve a capital loan.

Keywords: data mining, *K Nearest Neighbor*, cooperatives, savings and loans.

Abstrak

Perekonomian yang cenderung tidak stabil mengakibatkan banyak masyarakat melakukan pinjaman di bank maupun koperasi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari yang terus meningkat. Namun ada beberapa masyarakat yang tidak dapat mengembalikan pinjaman tersebut secara tepat waktu. Permasalahan tersebut dapat dibuat atau dikembangkan sebuah aplikasi yang digunakan untuk memprediksi apakah masyarakat yang mengajukan pinjaman tersebut dapat mengembalikan pinjaman secara lancar, kurang lancar dan macet. Penggunaan atribut seperti jenis kelamin, umur, jenis pekerjaan, jumlah pinjaman, jangka pengembalian, jaminan dan penghasilan serta menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk melakukan prediksi. Dari hasil penelitian didapatkan hasil berupa nilai *accuracy* sebesar 80%, *recall* sebesar 91% dan *preciison* sebesar 85%. Dengan demikian aplikasi ini dapat digunakan untuk membantu pihak koperasi simpan pinjman dalam mempertimbangkan calon anggota kredit simpan pinjam yang layak mendapatkan pinjaman modal.

Kata Kunci: data mining, *K-Nearest Neighbor*, koperasi, simpan pinjam

1. PENDAHULUAN

Perekonomian di Indonesia saat ini sedang tidak stabil dengan menurunnya kurs *dollar* terhadap rupiah maka banyak perusahaan menaikkan harga barang maupun pangan. Sedangkan kebutuhan manusia harus terpenuhi terlebih jika itu adalah kebutuhan primer atau kebutuhan pokok yang harus dipenuhi oleh manusia agar dapat menjalankan hidup, seperti kebutuhan pangan, sandang dan papan. Dengan meningkatnya perekonomian saat ini membuat banyaknya pengeluaran yang harus ditanggung oleh setiap masyarakat. Seperti sekarang ini banyak masyarakat yang merasa kurang akan kebutuhan mereka masing-masing termasuk kebutuhan primer maupun sekunder. Setiap masyarakat berlomba-lomba untuk dapat memenuhi kebutuhan mereka sehari-hari dengan bekerja, namun ada sebagian masyarakat yang belum bisa memenuhi kebutuhan tersebut.

Adapun koperasi simpan pinjam dan pembiayaan syariah baitulmal wat tamwil (KSPPS BMT) "Arta Jiwa Mandiri" Wonogiri yang berbasis syariah. Pada proses menjalankan usaha kredit simpan pinjam, koperasi menggunakan aturan untuk mengurangi permasalahan dalam melunasi penunggakan cicilan. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan suatu aplikasi untuk memprediksi calon anggota kredit yang layak mendapatkan modal usaha.

Penelitian ini menggunakan algoritma *Naïve Bayes* untuk memprediksi kelayakan calon anggota kredit KSPPS BMT “Arta Jiwa Mandiri” Wonogiri. Pada hasil akhir menyebutkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan calon anggota kredit simpan pinjam di KSPPS BMT “Arta Jiwa Mandiri” Wonogiri. (Kurniawan, Diky Alfian & Kurniawan, Yogiek Indra, 2018)

Membandingkan algoritma *Naïve Bayes* dan *C,45* dalam klasifikasi data mining. Penelitian ini mengangkat beberapa kasus, yaitu Penentuan Penerimaan Kartu Indonesia Sehat, Penentuan Pengajuan Kartu Kredit di Sebuah Bank, Penentuan Usia Kelahiran dan Penentuan Kelayakan Calon Anggota Kredit Pada Koperasi. Dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan *C,45* hasil yang didapatkan tidak mutlak di setiap kasusnya. Sehingga untuk dapat menentukan algoritma mana yang terbaik harus dilihat pada *variable* maupun jumlah data dari kasus tersebut. (Kurniawan, Yogiek Indra, 2018)

Penelitian ini membahas tentang klasifikasi penyakit diabetes *mellitus* menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Tujuan dari penelitian ini ialah mengklasifikasikan orang yang terkena penyakit diabetes *mellitus* kedalam tipe-1 ataupun tipe-2. Hasil yang didapat yaitu persentase perhitungan menggunakan *RapidMiner* dengan $k=1$ adalah 88% sedangkan persentase dengan melakukan perhitungan manual adalah 90%, dengan demikian bahwasanya banyaknya data mempengaruhi persentase akurasi tersebut. (Yunita, Fitri, 2016)

Menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan pinjaman pada KOPINKRA Sumber Rejeki. Dengan membandingkan ketepatan prediksi menggunakan Analisis Diskriminasi dan menentukan kelancaran kegiatan simpan pinjam di KOPINKRA Sumber Rejeki. (Aplikasi Metode *K-Nearest Neighbor* dan Analisis Diskriminasi Untuk Analisis Resiko Kredit Pada Koperasi Simpan Pinjam Di Kopinkra Sumber Rejeki, 2014)

Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan para kreditur kedalam kategori lancar, kurang lancar, tidak lancar. Dari hasil perhitungan kasus baru dan kasus lama, nilai kedekatan tertinggi dijadikan acuan untuk penilaian potensi calon kreditur berdasarkan status kredit yang dimiliki oleh kasus lama. (Nugroho, Agung, 2016)

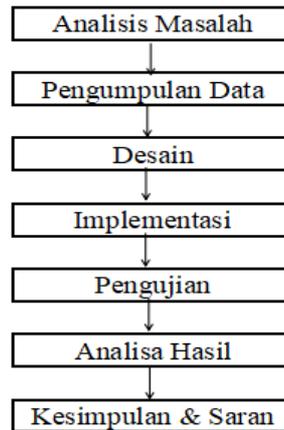
Saat ini penilaian kredit tengah mendapatkan perhatian yang besar di dunia akademik dan dunia bisnis. Banyak metode yang digunakan oleh lembaga keuangan untuk menentukan apakah pelanggan pinjaman termasuk kelompok pemohon yang baik atau yang buruk. Dengan menggunakan pemodelan *K-Nearest Neighbor* dapat digambarkan sebagai manfaat dari pengurangan biaya analisis kredit, memungkinkan pengambilan keputusan kredit yang lebih cepat, mengasuransikan pengumpulan kredit. Namun itu bergantung pada masing-masing model penilaian kredit. (Babu, R., & Satish, A. R. (2013) *Improved of K-Nearest Neighbor Techniques in Credit Scoring International Journal For Development of Computer Science & Technology.*)

Berdasarkan analisa dari penelitian terdahulu maka terdapat perbedaan dalam penggunaan metode pada penelitian ini. Penelitian yang dilakukan pada KSPPS BMT “Arta Jiwa Mandiri” Wonogiri mengenai aplikasi prediksi kelayakan calon anggota kredit simpan pinjam yaitu menggunakan metode data mining dengan algoritma *K-Nearest Neighbor*. Data yang digunakan dalam penelitian ini keseluruhannya diperoleh dari riwayat anggota kredit simpan pinjam di koperasi tersebut. Tujuan adanya aplikasi ini untuk membantu pihak koperasi dalam menganalisis calon anggota kredit yang mengajukan pinjaman dengan mengetahui hasil output dari aplikasi berupa kategori lancar, kurang lancar dan macet.

2. METODE

2.1 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa tahapan mulai dari analisis masalah, pengumpulan data, desain, implementasi, pengujian, analisa hasil sampai ke tahap kesimpulan dan saran, seperti gambar 1:



Gambar 1. Bagan tahapan penelitian

2.1.1 Analisis Masalah

Tahap analisis masalah pada penelitian ini berfokus pada calon anggota simpan pinjam di KSSPS BMT "Aria Jiwa Mandiri" yang akan mengajukan simpan pinjam. Kemudian dari pihak koperasi dapat menentukan siapa calon anggota yang dapat melakukan simpan pinjam pada KSSPS BMT "Aria Jiwa Mandiri" yang nantinya tidak memiliki kendala dalam pengembalian pinjaman tersebut. Kesimpulan dari analisis masalah ini adalah aplikasi yang dapat digunakan oleh koperasi untuk dapat mengetahui siapa calon anggota simpan pinjam yang sesuai dengan ketentuan dari pihak koperasi.

2.2 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data dari kantor pusat KSSPS BMT "Aria Jiwa Mandiri" Wonogiri. Data pada penelitian dibagi menjadi 2 kelompok sesuai dengan pembagiannya.

2.2.1 Kebutuhan Data

Dalam proses menentukan kebutuhan data dalam metode data mining ini, data dibedakan menjadi data *training* dan data *testing* menurut nilai atribut yang sesuai. Pengelompokan atribut sesuai dengan tabel 1.

Tabel 1. Atribut dalam prediksi calon anggota kredit simpan pinjam

Atribut	Tipe	Keterangan	Kelompok	Variabel
Jenis Kelamin	Binominal	Laki-Laki (L)	1	X1
		Perempuan (P)	2	
Umur	Polinomial	19-24	1	X2
		25-30	2	
		31-36	3	
		37-42	4	
		43-48	5	
		49-54	6	
		55-60	7	
Jenis Pekerjaan	Polinomial	Wiraswasta	1	X3
		Swasta	2	
		Ibu Rumah Tangga	3	
		PNS	4	
Jumlah Pinjaman	Polinomial	1.000.000-1.999.999	1	X4

		2.000.000-2.999.999	2	
		3.000.000-4.999.999	3	
		5.000.000-6.999.999	4	
		7.000.000-9.999.999	5	
		10.000.000-12.999.999	6	
		13.000.000-14.999.999	7	
		15.000.000-19.999.999	8	
		20.000.000-24.999.999	9	
		25.000.000-29.999.999	10	
		30.000.000-49.999.999	11	
		50.000.000-79.999.999	12	
		80.000.000-109.999.999	13	
		110.000.000-139.999.999	14	
		140.000.000-169.999.999	15	
		170.000.000-200.000.000	16	
Jangka Waktu Pengembalian	Polinomial	1 bulan - 12 bulan = Pendek	1	X5
		13 bulan - 36 bulan = Menengah	2	
		>36 bulan = Panjang	3	
Jaminan	Polinomial	BPKB Motor	1	X6
		BPKB Mobil	2	
		Sertifikat	3	
Penghasilan	Polinomial	1 - 5 Juta	1	X7
		6 - 10 Juta	2	
		> 11 Juta	3	
Kategori	Label	Lancar	1	Y
		Kurang Lancar	2	
		Macet	3	

2.2.2 Pembersihan Data

Sebelum melakukan proses pengolahan data mining maka diperlukan pembersihan data terlebih dahulu. Pembersihan data bertujuan untuk menyesuaikan data dengan kebutuhan aplikasi. Pada proses pembersihan data, data disesuaikan dengan atribut-atribut yang dibutuhkan dalam pemrosesan pada aplikasi, sehingga terhindar dari ketidak-konsistenan data.

2.3 Desain

Untuk menjelaskan fungsi kebutuhan aplikasi maka digambarkan dalam bentuk *use case diagram*. Keseluruhan fungsi yang dapat digunakan pada aplikasi ini meliputi: pengguna dapat menambahkan data *training* maupun data *testing*, menghapus data, melihat data ataupun dapat mengubah informasi data. *use case diagram* dapat dilihat pada gambar berikut.

Tabel 2. Contoh data *training*

Nama	Jenis Kelamin	Umur	Jenis Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu Pengembalian	Jaminan	Penghasilan	Kategori
EKO SUPRIYANTO	1	4	2	1	1	1	1	1
LISNING	2	4	1	3	2	1	1	1
SUPARDI,SAG	1	5	4	3	2	2	2	2
SRI HARTINI	2	7	4	9	2	1	2	1
MULYANI	2	5	3	6	2	2	1	2

Tabel 3. Contoh data *testing*

Nama	Jenis Kelamin	Umur	Jenis Pekerjaan	Jumlah Pinjaman	Jangka Waktu Pengembalian	Jaminan	Penghasilan	Kategori
SUWARTI	2	7	2	2	3	3	1	?

Perhitungan algoritma *K-Nearest Neighbor* pada tabel 2 dan 3 sebagai berikut:

$$d1 = \sqrt{(1-2)^2 + (4-7)^2 + (2-2)^2 + (1-2)^2} = 4,358898944$$

$$d4 = \sqrt{(2-2)^2 + (7-7)^2 + (4-2)^2 + (9-2)^2} = 7,681145748$$

$$d2 = \sqrt{(2-2)^2 + (4-7)^2 + (1-2)^2 + (3-2)^2} = 4$$

$$d5 = \sqrt{(2-2)^2 + (5-7)^2 + (3-2)^2 + (6-2)^2} = 4,69041576$$

$$d3 = \sqrt{(1-2)^2 + (5-7)^2 + (4-2)^2 + (3-2)^2} = 3,605551275$$

$$\sqrt{(2-3)^2 + (2-3)^2 + (2-1)^2}$$

Setelah dilakukan perhitungan untuk menentukan jarak *Euclidean* dari data *training* di atas dapat dilihat hasilnya pada table 4 berikut.

Tabel 4. Hasil perhitungan jarak

<i>d</i>	Jarak Euclidean	Kategori
<i>d1</i>	4,358898944	1
<i>d2</i>	4	1
<i>d3</i>	3,605551275	2
<i>d4</i>	7,681145748	1
<i>d5</i>	4,69041576	2

Setelah didapatkan hasil dari jarak *Euclidean* selanjutnya dilakukan pengurutan dari nominal terkecil ke terbesar.

Tabel 5. Penentuan Jarak Terkecil

No	Jarak Terkecil	<i>d</i>	Kategori
1	3,605551275	<i>d3</i>	2
2	4	<i>d2</i>	1
3	4,358898944	<i>d1</i>	1

4	4,69041576	d5	2
5	7,681145748	d4	1

Dari hasil pengurutan data seperti diatas maka langkah selanjutnya ialah menentukan K. Peneliti menggunakan K=3 seperti tabel berikut.

Tabel 6. Data K=3

No	Jarak Terkecil	d	Kategori
1	3,605551275	d3	2
2	4	d2	1
3	4,358898944	d1	1

Kesimpulan yang didapat dari perhitungan dengan *K Nearest Neighbors* diatas adalah data yang menunjukkan Lancar(1)=2 dan data yang menunjukkan Kurang Lancar(2)=1. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa kategori pada data *testing* tersebut adalah Lancar(1).

2.5 Pengujian

2.5.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap fitur-fitur yang ada di dalam aplikasi prediksi kelayakan calon anggota kredit simpan pinjam KSPPS BMT "Arta Jiwa Mandiri" Wonogiri.

2.5.2 Pengujian *Algoritma*

Pengujian yang dilakukan dengan membandingkan hasil dari perhitungan manual dengan perhitungan yang dilakukan dengan aplikasi.

2.5.3 Pengujian *Precisions, Accuracy dan Recall*

Pada tahap pengujian, aplikasi yang telah dibuat dilakukan serangkaian pengujian *precisions*, *accuracy* dan *recall*. Menurut (Kurniawan, 2017) pengujian ini digunakan untuk mengetahui tingkat *precisions*, *accuracy* dan *recall* terhadap *output* yang dihasilkan oleh aplikasi.

Precisions ialah perhitungan untuk mencari hasil proporsi kasus dengan hasil *diagnose* positif. Rumus perhitungan nilai *precisions* seperti pada persamaan berikut.

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2)$$

Accuracy ialah perhitungan untuk mendapatkan hasil dari proporsijumlah prediksi yang benar. (Vafciadis, 2015). Rumus perhitungan nilai *accuracy* seperti pada persamaan berikut.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FN} \quad (3)$$

Sedangkan *recall* merupakan model perhitungan untuk mencari hasil proporsi kasus positif yang diidentifikasi dengan benar. Rumus perhitungan nilai *recall* seperti pada persamaan berikut.

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (4)$$

Keterangan:

TP : *True Positive*

TN : *True Negative*

FP : *False Positive*

FN : *False Negative*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi

Tahap Hasil dan Implementasi ini merupakan tahap dimana aplikasi telah selesai. Agar aplikasi dapat berjalan maka digunakan server lokal di komputer untuk mengetahui hasilnya.

3.1.1 Halaman *Home*

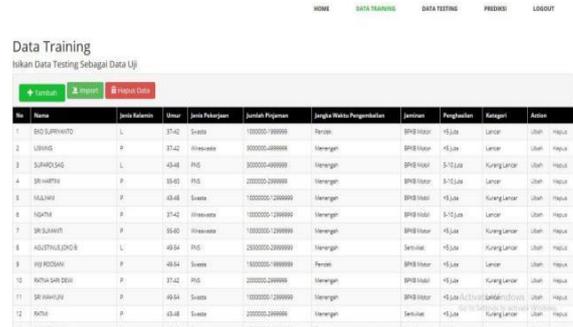
Halaman ini akan ditampilkan setelah pengguna melakukan proses *login* terlebih dahulu. Pada halaman ini pengguna dapat mengakses beberapa menu antara lain: data *training*, data *testing* dan dapat langsung *logout* dari sistem seperti gambar 4.

3.1.2 Halaman data *training*

Halaman ini akan menampilkan data *training* dimana data *training* sangat dibutuhkan dalam metode data mining yang digunakan sebagai dasar pembandingan pada masukan data *testing*. Tabel data *training* ini terdapat fitur ubah dan hapus. Seperti gambar 5.



Gambar 4. Halaman *Home*



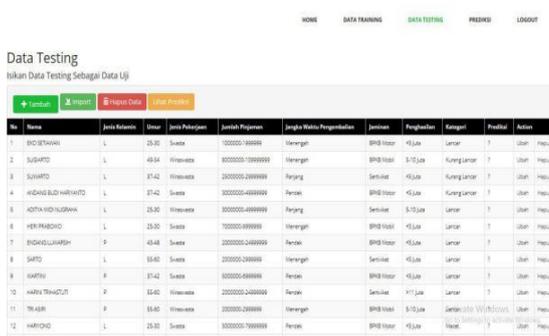
Gambar 5. Halaman data *training*

3.1.3 Halaman data *testing*

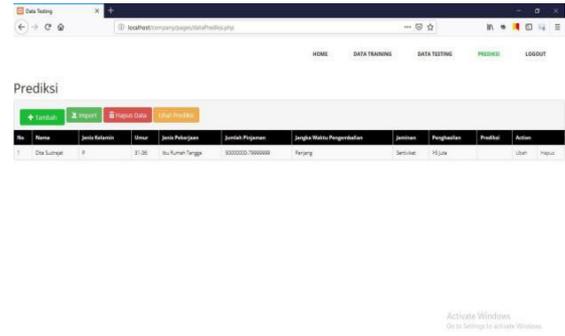
Data *testing* merupakan data yang akan digunakan untuk melakukan pengujian algoritma berdasarkan data *training*. Tabel data *testing* terdapat fitur ubah dan hapus dapat dilihat pada gambar 6.

3.1.4 Halaman data *prediksi*

Data prediksi merupakan data yang akan dicari prediksinya. Dengan menggunakan data *training* sebagai data yang lampau. Dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. Halaman data *testing*



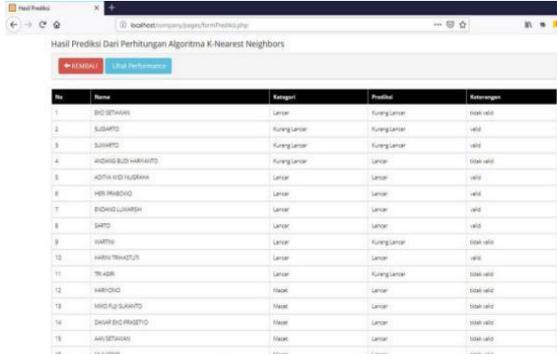
Gambar 7. Halaman data *prediksi*

3.1.5 Halaman lihat *prediksi*

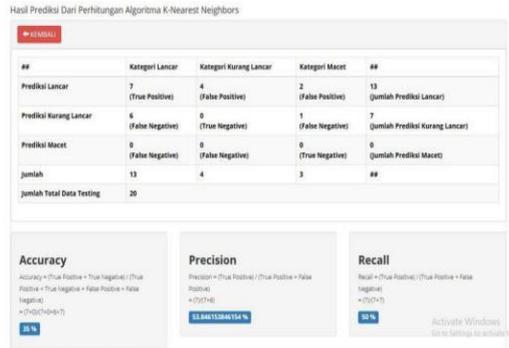
Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk memprediksi suatu data dan menghasilkan hipotesisnya. Halaman ini akan ditampilkan jika pengguna memasukkan data *training* dan data *testing* kemudian dengan menekan tombol lihat prediksi maka akan muncul tampilan seperti gambar 8.

3.1.6 Halaman lihat *performance*

Halaman ini menampilkan hasil *accuracy*, *precision* dan *recall* dari keseluruhan data yang ada pada data *testing*. Pengguna dapat melihat jumlah *Trus Positive*(TP), *False Positive*(FP), *False Negative*(FN), *True Negative*(TN), *False Negative*(FN) yang ada pada data *testing*. Seperti pada gambar 9.



Gambar 8. Halaman lihat prediksi



Gambar 9. Halaman lihat *performance*

3.2 Pengujian

3.2.1 Pengujian *blackbox*

Pengujian *blackbox* bertujuan untuk pengetesan setiap fitur yang ada pada aplikasi ini. Berikut merupakan hasil pengujian *blackbox* seperti tabel 4:

Tabel 4. Pengujian *blackbox*

Lokasi	Pengujian	Input	Output	Keterangan
Login	Username Password	Memasukkan Username Memasukkan Password	Halaman Home Aplikasi	Sesuai
Menu Utama	Data Training Data Testing Prediksi Logout	Tekan Data Training	Masuk ke data Training	Sesuai
		Tekan Data Testing	Masuk ke data Testing	
		Tekan Prediksi Tekan Logout	Masuk ke Prediksi Keluar dari aplikasi	
Data Training	Tambah Import Hapus Data	Tekan Tambah Tekan Import Tekan Hapus Data	Masuk form tambah data Halaman upload data set Hapus semua data	Sesuai
Data Testing	Tambah Import Hapus data Lihat Prediksi	Tekan Tambah Tekan Import Tekan Hapus Data Tekan Lihat Prediksi	Masuk form tambah data Halaman upload data set Hapus semua data Merujuk ke halaman hasil prediski	Sesuai
Prediksi	Tambah Import Hapus data Prediksi	Tekan Tambah Tekan Import Tekan Hapus Data Tekan Lihat Prediksi	Masuk form tambah data Halaman upload data set Hapus semua data Menampilkan hasil prediski	Sesuai

Lihat Prediksi	Lihat <i>Performance</i>	Tekan Lihat <i>Performance</i>	Menampilkan hasil <i>precision</i> , <i>recall</i> dan <i>accuracy</i>	Sesuai
----------------	--------------------------	--------------------------------	--	--------

3.2.2 Pengujian algoritma

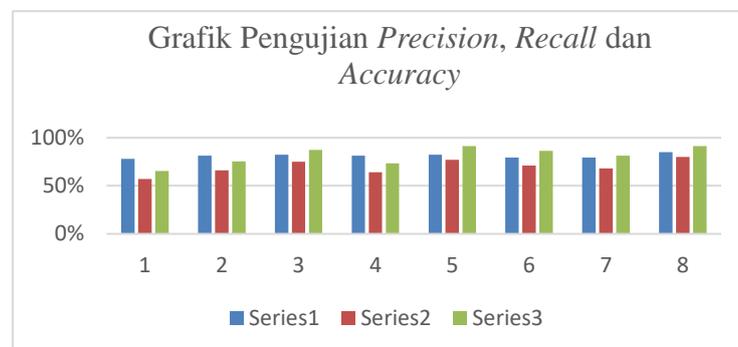
Dari hasil perhitungan yang didapat dengan memasukkan 5 data *training* dan 1 data *testing* memperoleh hasil yang sama saat pengujian dengan membandingkan perhitungan manual ataupun dengan perhitungan aplikasi yang dibuat pada penelitian ini. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sudah menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan benar.

3.2.3 Pengujian *Precision*, *Recall* dan *Accuracy*

Pengujian dengan memperhitungkan nilai *precision*, *accuracy* maupun *recall* dengan beberapa tahapan seperti yang ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Pengujian *precision*, *accuracy*, dan *recall*

Data <i>Training</i>	Data <i>Testing</i>	<i>Precision</i>	<i>Accuracy</i>	<i>Recall</i>
50	100	78%	57%	65%
100	100	81%	66%	75%
150	100	82%	75%	88%
200	100	81%	64%	73%
250	100	82%	77%	91%
300	100	80%	71%	86%
350	100	80%	68%	81%
422	100	85%	80%	91%



Gambar 10. Grafik Pengujian *Precision*, *Recall* dan *Accuracy*

Pengujian dengan memperhitungkan tingkat ketepatan dapat diketahui bahwa banyaknya data *training* maupun data *testing* tidak mempengaruhi tingkat ketepatan tersebut.

3.3 Analisis Hasil

Pada aplikasi ini hanya memiliki 1 aktor yaitu pengguna atau *admin* koperasi. Untuk dapat mengoperasikan aplikasi tersebut pengguna diharuskan untuk *login* terlebih dahulu. Pengguna dapat menambahkan data, menghapus data yang ada pada data *training* maupun data *testing*. Data yang dimasukkan kedalam aplikasi berupa nama, jenis kelamin, umur, jenis pekerjaan, jumlah pinjaman, jangka waktu pengembalian, jaminan, penghasilan dan kategori.

Pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini menggunakan 3 cara, yaitu pengujian *blackbox*, pengujian algoritma dan pengujian *precision*, *accuracy* dan *recall*. Pada pengujian *blackbox* ini melakukan pengujian fungsi-fungsi dari fitur yang ada pada aplikasi apakah sudah berjalan dengan semestinya atau belum. Selanjutnya pengujian dengan menghitung *K-Nearest Neighbors*

dan dibandingkan hasil perhitungan menggunakan aplikasi ternyata hasil yang didapat sama dengan melakukan perhitungan secara manual.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil analisis dari aplikasi prediksi kelayakan calon anggota kredit simpan pinjam dapat diambil kesimpulan diantaranya:

- 1) Aplikasi ini memiliki nilai *precision* sebesar 85%, nilai *accuracy* sebesar 80% dan nilai *recall* sebesar 91%. Maka aplikasi yang telah dibangun menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* telah dapat digunakan.
- 2) Telah dapat dibangun sebuah aplikasi untuk memprediksi kelayakan calon anggota kredit simpan pinjam dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*.
- 3) Proses pengujian yang dilakukan pada aplikasi ini ada 3 metode, yaitu pengujian *blackbox*, pengujian algoritma dan pengujian *precision*, *accuracy* dan *recall*.

4.2 Saran

Saran dari aplikasi prediksi ini yaitu untuk penelitian selanjutnya diharapkan memperbanyak data *training* untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Jayanti, Ririn Dwi & Noeryanti. (2014). Aplikasi Metode *K Nearest Neighbors* dan Analisis Diskriminan Untuk Analisis Resiko Kredit Pada Koperasi Simpan Pinjam Di Kopinkra Sumber Rejeki. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi*, C-275-C-284.
- Kurniawan, Diky Alfian & Kurniawan, Yogie Indra. (2018). Aplikasi Prediksi Kelayakan Calon Anggota Kreit Pada KSPPS BMT ARTA JIWA MANDIRI WONOGIRI Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*.
- Kurniawan, Y. I. (2017). Perbandingan Algoritma *Naive Bayes* dan *C.45* Dalam Klasifikasi Data Mining. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 458.
- Mustakim, G. O. (2016). *K-Nearest Neighbors. Algoritma K-Nearest Neighbors Clasification Sistem Sebagai Prediksi Predikat Peringkat Mahasiswa*, 197.
- Nugroho, Agung. (2016). Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbors* Dalam Memprediksi Potensi Calon Kreditur Di KSP Galuh Manunggal. *Jurnal Ilmiah DASI Vol 17 No. 2*, 5.
- Yunita, Fitri. (2016). Sistem Klasifikasi Penyakit *Diabetes Mellitus* Menggunakan Metode *K Nearest Neighbors* (KNN).
-