# **ARTIKEL**

# PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT KENDARAAN BERMOTOR (Studi Kasus CS Finance)



# Oleh: YULINA BRASILLIA

13.1.03.02.0212

# Dibimbing oleh:

- 1. Ardi Sanjaya, M.Kom.
- 2. Danar Putra Pamungkas, M.Kom.

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2017



# SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

# Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap

: Yulina Brasillia

**NPM** 

: 13.1.03.02.0212

Telepun/HP

: 087 858 720 723

Alamat Surel (Email)

: yulinabrasillia@gmail.com

Judul Artikel

: PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST

NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI KELAYAKAN

KREDIT KENDARAAN BERMOTOR (Studi Kasus CS

Finance)

Fakultas - Program Studi

: Fakultas Teknik - Teknik Informatika

Nama Perguruan Tinggi

: Universitas Nusantara PGRI Kediri

Alamat Perguruan Tinggi

: Jl. KH Achmad Dahlan No.76, Mojoroto Kota Kediri

# Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme.
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

N	Kediri, 9 Agustus 2017	
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Ardi Sanjaya, M.Kom. NIDN. 0706118101	Danar Putra Pamungkas, M.Kom. NIDN.0708028704	Yulina Brasillia NPM. 13.1.03.02.0212



# PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT KENDARAAN BERMOTOR

(Studi Kasus CS Finance)

Yulina Brasillia
13.1.03.02.0212
Fakultas Teknik – Program Studi Teknik Informatika
yulinabrasillia16@gmail.com
Ardi Sanjaya, M.Kom. dan Danar Putra Pamungkas, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilatar belakangi dari hasil pengamatan peneliti bahwa dalam kegiatan perkreditan sering terjadi masalah kredit macet atau kredit bermasalah yang disebabkan oleh gagalnya pelunasan pinjaman yang diberikan kepada para debitur. Hal ini terjadi karena kesalahan dalam mengambil keputusan penerimaan pemohon kredit menjadi debitur perusahaan pada tahap evaluasi kredit. Selain itu, belum adanya sistem yang menangani masalah ini, calon debitur yang akan mengajukan kredit diterima berdasarkan pemberian skor kredit yang dilakukan secara manual sehingga menyebabkan kurang akuratnya hasil dari pemberian skor. Permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimana merancang dan menerapkan metode *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor pada CS Finance? (2) Berapa presentase akurasi yang di dapat dari metode *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor pada CS Finance?

Penelitian ini menggunakan metode pengklasifikasian yaitu algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor yang nantinya data debitur akan diklasifikasikan menjadi dua kelas yaitu debitur dengan status lancar yang berarti layak menerima kredit dan debitur dengan status macet yang artinya tidak layak menerima kredit.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Telah dihasilkan sebuah sistem klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. (2) Penelitian ini dilakukan dengan mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* pada data calon debitur penerima kredit kendaraan bermotor. Hasil dari klasifikasi yaitu calon debitur dengan status lancar yang berarti layak menerima kredit dan calon debitur dengan status macet yang berarti tidak layak menerima kredit. (3) Pengujian hasil klasifikasi menunjukan bahwa aplikasi klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor yang dibuat dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* menghasilkan persentase tingkat akurasi sebesar 86,8 %.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian ini, direkomendasikan tujuan pokok pengguna sistem pengklasifikasian ini adalah untuk mengklasifikasikan calon debitur dengan aplikasi klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor.

**KATA KUNCI**: Kredit, Motor, Classification, K-Nearst Neighbor.



#### I. LATAR BELAKANG

Motor adalah kendaraan roda dua sering digunakan sebagai yang transportasi (KBBI). Motor sebagai alat transportasi memudahkan manusia untuk dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain dengan mudah, cepat, dan nyaman. Ketergantungan terhadap alat transportasi ini sangat tinggi terutama di daerah perkotaan. Hampir setiap rumah tangga diperkotaan memiliki motor. Berdasarkan data dari badan pusat statistik, pengguna motor di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Kondisi dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain umum yang kurang transportasi memadai dan adanya kemudahan pembayaran dengan adanya fasilitas kredit dalam pembelian motor.

Central Sentosa Finance sebagai salah satu anak perusahaan dari bank di Indonesia swasta yang bergerak dibidang perkreditan kendaraan roda dua memberikan pelayanan kredit motor bagi para nasabahnya. Pengajuan kredit bisa diajukan oleh para pemohon kredit dengan memenuhi syarat-syarat yang ditentukan perusahaan. Didalam kegiatan oleh perkreditan sering terjadi masalah kredit atau kredit bermasalah disebabkan oleh gagalnya pelunasan pinjaman yang diberikan kepada para

debitur. Banyak faktor yang menyebabkan kredit macet salah satunya adalah kesalahan dalam mengambil keputusan penerimaan pemohon menjadi debitur perusahaan pada tahap evaluasi kredit. Disamping kesalahan menerima pemohon yang buruk, evaluasi kredit juga memungkinkan membuat kesalahan dengan menolak pemohon yang baik. Selain itu, belum adanya sistem yang menangani masalah ini, calon debitur yang mengajukan kredit diterima berdasarkan pemberian skor kredit yang dilakukan secara manual sehingga menyebabkan kurang akuratnya hasil dari pemberian skor.

Masalah ini dapat diatasi salah satunya dengan cara mengidentifikasi pemohon kredit dengan baik sebelum memberikan pinjaman dengan cara memperhatikan data historis pinjaman. Jumlah data yang banyak dapat bermanfaat untuk menjadi sumber data historis untuk menemukan suatu pola dan pengetahuan baru yang dapat bermanfaat di masa depan. Dalam pencarian pola dan pengetahuan baru dari data-data tersebut memerlukan suatu teknologi data mining yang dapat memecahkan masalah. Data mining dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan kredit dengan cara mengklasifikasikan pemohon kredit menjadi kelas dua



berdasarkan pada kemungkinan kemampuan pembayaran mereka menjadi pemohon yang baik yang cenderung membayar kewajiban keuangan mereka lalu menerima kredit dan pemohon yang buruk yang ditolak karena besar kemungkinan mereka gagal membayar kewajiban keuangannya.

Konsep penelitian dengan metode klasifikasi telah dilakukan oleh penelitipeneliti sebelumnya diantaranya yaitu oleh Grizelda Wahyuningtyas, Imam Mukhlash, dan Soetrisno tahun 2014 mengenai penilaian kredit nasabah pada sebuah bank menggunakan algoritma Fuzzy Decision penelitian tersebut Tree, mampu menghasilkan aturan yang memiliki tingkat akurasi sebesar 83 % untuk 200 data uji. Selain FuzzvDecision *Tree*metode klasifikasi yang lain yaitu K-Nearest Neighbor. Penggunaan algoritma yang tepat dapat meningkatkan keakuratan keputusan diambil. yang Metode klasifikasi K-Nearest Neighbormerupakan salah satu metode pengklasifikasian data yang memiliki konsistensi yang kuat, dengan cara mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama berdasarkan pencocokan bobot (Kusrini dan Lutfhi, 2009).

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Ahmad Nouvel pada tahun 2015

mengenai penentuan klasifikasi kendaraan roda empat dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor diperoleh kesimpulan bahwa metode K-Nearest Neighbor dapat digunakan untuk menentukan kelayakan mobil menurut parameter kondisi fisik dari mobil tersebut, untuk data training yang berjumlah 1728 data dengan k=11 didapat nilai akurasi 95.78% dan semakin besar jumlah data training sistem akan semakin akurat. Sementara pada penelitian lain oleh P.Thamiselvan dan J.G.R. Sathiaseelan pada tahun 2016 menggunakan metode K-Neighbor Nearest untuk mengklasifikasikan ganas atau tidaknya kanker paru-paru melalui gambar MRI, akurasi klasifikasi yang dicapai adalah 97%.

Berdasarkan uraian diatas yang menyatakan bahwa pada penelitianpenelitian sebelumnya metode K-Nearest *Neighbor* efektif dalam melakukan training data yang besar dan dapat menghasilkan data yang memiliki akurasi yang tinggi. Untuk itu, penelitian ini akan menggunakan metode K-Nearest Neighbor untuk membuat aplikasi klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor. Aplikasi klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor dapat digunakan penyaringan sebagai alat untuk memisahkan pemohon yang baik dan yang buruk. Dengan menggunakan data mining



diharapkan dapat membantu proses klasifikasi kelayakan kredit yang dilakukan oleh perusahaan.

### II. METODE

Algoritma *K-Nearest*Neighbormerupakan metode klasifikasi
yang mengelompokan data baru
berdasarkan jarak data baru kebeberapa
data tetangga (neighbor) terdekat (Santoso,
2007). Prinsip kerja algoritma *K-Nearest*Neighbor adalah mencari jarak terdekat
antara data yang akan di evaluasi dengan k
tetangga terdekatnya dalam data pelatihan.

Ada banyak cara untuk mengukur jarak kedekatan antara data baru dengan data lama, diantaranya euclidean distancedan manhattan distance yang paling sering digunakan adalah euclidean distance (Bramer, 2007), yaitu sebagai berikut:

x training
$$= \sqrt{(a1 - b1)^2 + (a2 - b2)^2 + \dots + (an - bn)^2}$$
 4. Hasil

Pada persamaan (1) a = a1,a2, ..., an, dan b = b1, b2, ..., bn mewakili n nilai atribut dari dua *record*. Sedangkan untuk kasus pembobotan pada *K-Nearest Neighbor*, klasifikasi dilakukan dengan pendekatan *Nearest Neighbor* yaitu pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan jarak antara kasus baru dan kasus lama berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah atribut atau variabel yang ada. Adapun langkahlangkah yang dilakukan dalam pendekatan *Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut (Kusrini, 2009):

- Menentukan bobot dan nilai kedekatan antar variabel. Kedekatan nilai variabel berada pada nilai antara nolsampai dengansatu. Jika nilai variabel antara dua record yang dibandingan sama maka nilainya adalah nol yang artinya mirip. Sebaliknya jika berbeda maka nilai kedekatannya adalah satu artinya tidak mirip sama sekali.
- Menghitung nilai kedekatan kasus baru (data testing) dengan kasus lama (data training) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kedekatan}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(A_{i,}B_{i}) * w_{i}}{w_{i}}$$

- 3. Menentukan jarak terkecil antara data training dan data testing.
- 4. Hasil dari perhitungan *K-Nearest*Neighboradalah kasus lama yang mempunyai jarak terdekat dengan kasus baru. Goal dari kasus lama dijadikan goal pada kasus baru.

Berikut adalah perhitungan algoritma *K-Nearest Neighbor:* 

1. Pembobotan Variabel

Pembobotan variabel berfungsi untuk menentukan bobot dari masing-



masing variabel. Pemberian nilai bobot variabel mempunyai nilai antara nol sampai dengan satu. Nilai nol artinya jika atribut tidak berpengaruh dan sebaliknya nilai satu jika atribut sangat berpengaruh. Pembobotan nilai variabel dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1 Pembobotan Variabel

No	Variabel	Bobot
1	Pekerjaan	0.7
2	Penghasilan	0.8
3	Jenis motor	0.3
4	Merek motor	0.3
5	Harga motor	0.7
6	DP motor	0.4
7	Angsuran	0.5
8	Penjamin	0.6

Pada tabel 2 berikut berisi nilai dari masing-masing variabel yang digunakan:

Tabel 2 Variabel dan Nilainya

No	Variabel	Nilai Variabel
1	Pekerjaan	Pegawai Negeri Pegawai Swasta Formal Pegawai Swasta Non Formal TNI/Polisi Wiraswasta Formal Wiraswasta Non Formal
2	Penghasilan	1.000.000-2.000.000 2.000.000-3.000.000 3.000.000-4.000.000 >4.000.000
3	Jenis motor	Motor Baru Motor Bekas
4	Merek motor	Honda Yamaha Suzuki Kawasaki
5	Harga motor	5.000.000-8.000.000 8.000.000-11.000.000 11.000.000-14.000.000 14.000.000-17.000.000 17.000.000-20.000.000 >20.000.000
6	Uang muka	1.000.000-2.000.000 2.000.000-3.000.000 3.000.000-4.000.000 4.000.000-5.000.000 >5.000.000
7	Angsuran	300.000-500.000 500.000-700.000 >700.000
8	Penjamin	Tanpa penjamin Perorangan Perusahaan

### 2. Kedekatan Nilai Variabel

Pemberian nilai kedekatan variabel dalam klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor ditentukan oleh CS Finance. Kedekatan nilai variabel berada pada nilai antara nol sampai dengan satu. Jika nilai variabel antara dua record yang dibandingan sama maka nilainya adalah nol artinya mirip. Sebaliknya yang jikaberbeda maka nilai kedekatannya adalah satu artinya tidak mirip sama sekali. Pemberian nilai kedekatan variabel dapat dilihat pada tabel 3 sampai dengan tabel 10 berikut:

Tabel 3 Kedekatan Nilai Pekerjaan

Kedek atan	PNS	TNI/ Poli si	Swa sta For mal	Swa sta Non For mal	Wir asw asta For mal	Wiras wasta Non Forma
PNS	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
TNI/P olisi	0.2	0	0.2	0.4	0.6	0.8
Swast a Forma 1	0.4	0.2	0	0.2	0.4	0.6
Swast a Non Forma	0.6	0.4	0.2	0	0.2	0.4
Wiras wasta Forma	0.8	0.6	0.4	0.2	0	0.2
Wiras wasta Non Forma	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0



Tabel 4 Kedekatan Variabel Penghasilan

	1jt – 2jt	2jt – 3jt	3jt – 4jt	>4jt
Kedekatan				
1jt – 2jt	0	0.2	0.4	0.6
2jt – 3jt	0.2	0	0.2	0.4
3jt – 4jt	0.4	0.2	0	0.2
>4jt	0.6	0.4	0.2	0

Tabel 5 Kedekatan Variabel Jenis Motor

	Motor baru	Motor lama
Kedekatan		
Motor baru	0	1
Motor lama	1	0

Tabel 6 Kedekatan Variabel Merek Motor

Kedekatan	Honda	Yamaha	Suzuki	Kawasa ki
Honda	0	0.2	0.4	0.6
Yamaha	0.2	0	0.2	0.4
Suzuki	0.4	0.2	0	0.2
Kawasaki	0.6	0.4	0.2	0

Tabel 7 Kedekatan Variabel Harga Motor

Kedekatan	5jt - 8jt	8jt - 11jt	11jt - 14jt	14jt -17jt	17jt - 20jt	>20j t
5jt - 8jt	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
8jt - 11jt	0.2	0	0.2	0.4	0.6	0.8
11jt - 14jt	0.4	0.2	0	0.2	0.4	0.6
14jt - 17jt	0.6	0.4	0.2	0	0.2	0.4
17jt - 2jt	0.8	0.6	0.4	0.2	0	0.2
>20jt	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0

Tabel 8 Kedekatan Variabel Uang Muka

	1jt-2jt	2jt-	3jt– 4jt	4jt -5j	>5jt
Kedekatan		3jt	4jt		
1jt – 2jt	0	0.2	0.4	0.6	0.8
2jt – 3jt	0.2	0	0.2	0.4	0.6
3jt – 4jt	0.4	0.2	0	0.2	0.4
4jt – 5jt	0.6	0.4	0.2	0	0.2
>5jt	0.8	0.6	0.4	0.2	0

Tabel 9 Kedekatan Variabel Angsuran

Kedekatan	300 ribu- 500ribu	500ribu -700ribu	>700ribu
300ribu-500ribu	0	0.2	0.5
500ribu700ribu	0.2	0	0.2
>700ribu	0.5	0.2	0

Tabel 10 Kedekatan Variabel Penjamin

	Tanpa	Perorangan	Perusahaan
Kedekatan	penjamin		
Tanpa	0	0.4	0.8
penjamin			
Perorangan	0.4	0	0.4
Perusahaan	0.8	0.4	0

Apabila terdapat kasus baru pada data testing dengan nilai variabel seperti padatabel 12. Kasus baru tersebut akan dihitung kedekatannya dengan kasus lama pada data training yang terdapat pada tabel 11 menggunakan persamaan dua.

Tabel 5.11 Sampel Data Training

nama	pekerjaan	penghasilan	jenis	merek
coirul	swasta formal	1juta-2juta	bekas	honda
ismail	swasta formal	3juta–4juta	baru	honda
naruli	swasta formal	2juta-3juta	bekas	honda
tika	wiraswasta non formal	2juta–3juta	baru	suzuki
risman	pns	>4juta	baru	honda

nama	harga	dp	angsur an	penja min	status
coirul	11juta- 14juta	3juta- 4juta	500rib u- 700rib u	perora ngan	macet
ismail	17juta- 20juta	> 5juta	500rib u- 700rib u	perusa haan	lancar
naruli	11juta– 14juta	4juta –5juta	>700ri bu	perora ngan	lancar
tika	>20jut a	1jut – 2juta	500rib u - 700rib u	tanpa penja min	macet
risman	>20jut a	4juta– 5juta	>700ri bu	perora ngan	lancar



Tabel 5.12 Data Testing

nama	pekerjaan	penghasilan	jenis	merek
nana	swasta formal	3juta–4juta	baru	kawasaki

nama	harga	dp	angsuran	penja min	stat us
nana	>20juta	4juta- 5juta	500ribu- 700ribu	peror anga n	?

Tabel 13 Hasil Perhitungan Kedekatan

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	Kedekat
								an
0	0.4	1	0.6	0.6	0.2	0	0	0.3
0	0	0	0.6	0.3	0.2	0.2	0.5	0.14
0	0.2	1	0.6	0.2	0.6	0	0	0.26
0.6	0.2	0	0.2	0	0.2	0.6	0.4	0.26
0.4	0.2	0	0.6	0	0	0.2	0	0.08

# Keterangan:

V1: nilai kedekatan variabel pekerjaan kasus lama dengan kasus baru.

V2: nilai kedekatan variabel penghasilan kasus lama dengan kasus baru.

V3: nilai kedekatan variabel jenis kasus lama dengan kasus baru.

V4: nilai kedekatan variabel merek kasus lama dengan kasus baru.

V5: nilai kedekatan variabel harga kasus lama dengan kasus baru.

Dari ke 5 kasus seperti pada tabel 13 di atas, yang mempunyai nilai terendah yaitu kasus 5, sehingga dapat disimpulkan bahwa kasus 5 merupakan kasus yang mempunyai jarak terdekat dengan kasus baru, sehingga hasil dari nilai variabel status pada kasus baru sama dengan nilai

variabel status pada kasus 15 yaitu "Lancar"

# III. HASIL DAN KESIMPULAN

#### A. Hasil

Penelitian ini menghasilkan aplikasi klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor, berikut tampilan dari aplikasi klasifikasi kelayakan kredit kedaraan bermotor:

# 1. Halaman Login



# 2. Halaman Input Data Debitur



# 3. Halaman Data Debitur



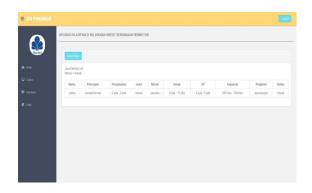
simki.unpkediri.ac.id



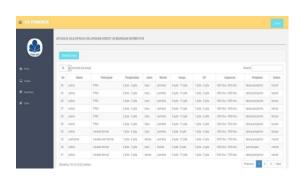
# 4. Halaman Input Data Klasifikasi



### 5. Halaman Hasil Klasifikasi



## 6. Halaman Data Klasifikasi



### 7. Halaman Cetak Hasil



Hasil evaluasi terhadap perhitungan kedekatan kasus lama pada data *training* dengan kasus baru pada data *testing*dengan menggunakan metode *fold cross validation*. Di peroleh nilai akurasi ratarata sebesar 86,8%. Tabel presentasi akurasi menampilkan persentase akurasi dari hasil masing-masing tahap, hasil akurasi dari masing-masing tahap dapat dilihat pada tabel 14 berikut:

Tabel 14 Persentase Akurasi

Tahap uji	Sesuai	Tidak Sesuai	Presentasi
1	33	7	82%
2	32	8	80%
3	35	5	87%
4	36	4	90%
5	38	2	95%
Rata	86,8%		

# B. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan implementasi program yang telah dilakukan dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* maka dapat disimpulkan bahwa:

- Telah dihasilkan sebuah sistem klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor.
- Penelitian ini dilakukan dengan mengimplementasikan algoritma K-Nearest Neighbor pada data calon

simki.unpkediri.ac.id



- debitur penerima kredit kendaraan bermotor. Hasil dari klasifikasi yaitu calon debitur dengan status lancar yang berarti layak menerima kredit dan calon debitur dengan status macet yang berarti tidak layak menerima kredit.
- 3. Pengujian hasil klasifikasi dengan menggunakan fold cross validation, menunjukan bahwa aplikasi klasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor yang dibuat dengan menggunakan K-Nearest algoritma Neighbor menghasilkan persentase tingkat akurasi sebesar 86,8 %. sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma *K*-Nearest Neighbor memiliki kinerja dapat diterapkan yang baik dan dalamklasifikasi kelayakan kredit kendaraan bermotor.

## C. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, N. 2015. Klasifikasi Kendaraan Roda Empat Berbasis Knn. Jurnal Bianglala Informatik, (Online), 3 (2), tersedia: <a href="http://lppm3.bsi.ac.id">http://lppm3.bsi.ac.id</a>, diunduh 5 November 2016.
- [2] Ardun & Windha, M.P. 2015.
  Implementasi Data Mining Untuk
  Memprediksi Kelayakan Kredit
  Nasabah Pada BMT Bumi Mizan
  Sejahtera Yogyakarta
  Menggunakan Algoritma C4.5.

- (Online), tersedia: <a href="http://repository.amikom.ac.id">http://repository.amikom.ac.id</a>, diunduh 21 Oktober 2016.
- [3] Bramer, Max. 2007. Principles of Data Mining. London: Springer.
- [4] Gorunescu, Florin. 2011. Data Mining: Concepts, Models and Techniques. Jerman: Verlag Berlin Heidelberg, Springer.
- [5] Kamber, Micheline. 2006. Data Mining: Concept and Techniques Second Edition. (Online), tersedia: <a href="http://jurnal.unpad.ac.id">http://jurnal.unpad.ac.id</a>, diunduh 20 November 2016.
- [6] Kusrini & Emha, T.L. 2009.
  Algoritma Data Mining. (Theresia
  Ari Prabawati Ed.). Yogyakarta:
  Andi Offset.
- [7] Larose, Daniel. 2006. Data Mining Methods and Models. (John Wiley & Sons, Eds.). New Jersey: Inc.
- [8] P. Thamilselvan Dr. J. G. R. Sathiaseelan. 2016. An Enhanced K-Nearest Neighbor Method to Detecting and Classifying MRI Lung Cancer Images for Large Amount Data. International Journal of Applied Engineering Research, (Online), 11(6), tersedia: <a href="https://www.ripublication.com">https://www.ripublication.com</a>, diunduh 5 November 2016.