

**LAPORAN
PENELITIAN**



**Analisa ketersediaan uang di mesin ATM menggunakan
Algoritma C4.5**

Tahun ke-1 dari rencana 1 Tahun

Deval Gusrion, S.Kom, M.Kom

UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA “YPTK” PADANG

2019

Abstrak

Ketersediaan uang merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam kualitas layanan di mesin ATM. Kebutuhan uang di setiap mesin ATM berbeda-beda sesuai dengan lokasi penempatan mesin ATM selain itu disebabkan juga oleh faktor musiman misalnya pada hari besar, hari libur atau *weekend* sehingga banyak terjadi transaksi penarikan uang tunai yang melebihi dari transaksi yang terjadi pada hari biasanya. Dengan menggunakan metode algoritma C4.5 untuk prediksi durasi waktu uang cashout (uang habis) dalam casset/kas ATM dapat membantu tim tambahan kas untuk memprediksi perkiraan waktu dan jumlah uang yang akan disediakan untuk pengisian uang berikutnya sehingga dapat meningkatkan kinerja dan kualitas pelayanan di mesin ATM.

Kata Kunci: Data Mining, Algoritma C4.5, Mesin ATM, *Uang*, Bank

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian yang berjudul **“Analisa ketersediaan uang di mesin ATM menggunakan Algoritma C4.5”** Penelitian ini bertujuan untuk mencapai Tri Dharma Perguruan Tinggi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang.

Penulisan laporan ini yang diwujudkan dalam bentuk rancangan program aplikasi, tidak luput dari kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan baik dari segi isi tata bahasa dan penulisan maupun aplikasinya. Hal ini disebabkan oleh ilmu pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki maupun keterbatasan fasilitas yang disediakan. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif untuk dapat diperbaiki agar lebih sempurna

Selanjutnya dalam penulisan laporan ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan ini berkat dorongan dan bimbingan dari pembimbing dan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih, khususnya kepada:

1. Bapak **H. Herman Nawas**, selaku Ketua Yayasan Perguruan Tinggi Komputer (YPTK) Padang.
2. Bapak **Prof.Dr. Sarjon Defit, S.Kom, M.Sc**, selaku Rektor Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang.
3. Bapak **Dr. Julius Santony, S.Kom, M.Kom**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang.
4. Seluruh Staff Dosen Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

5. Karyawan dan Karyawati Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang.

Akhir kata kepada Allah SWT jualah penulis kembalikan, semoga amal kebajikan yang mereka berikan diterima dan mendapat balasan yang setimpal. Semoga laporan yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan mendapat berkah dari Allah. *Amin Yaa Robbal ‘Alamin.*

Padang, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LatarBelakang	1
1.2 PerumusanMasalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Hipotesa Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Data Mining	3
2.2 KDD.....	7
2.3 Algoritma C.45.....	9
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	20
3.1TujuanPenelitian.....	20
3.1ManfaatPenelitian.....	20
BAB IV METODE PENELITIAN	21
4.1 Kerangka Kerja Penelitian	21
BAB V HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	21
BAB VI LANJUTAN PENELITIAN	32
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	32
7.1 Kesimpulan	32
7.2Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era milenial sekarang teknologi informasi terus berkembang, seiring dengan bertambahnya data dalam jumlah yang sangat besar atau yang kita kenal dengan istilah gudang data/basis data. Data merupakan sumber daya yang sangat berharga dalam menghasilkan sebuah informasi untuk mengambil keputusan. Dengan jumlah data yang sangat besar tersebut, data memerlukan sebuah metode/ilmu dan teknologi informasi yang tepat untuk mengolahnya, karena kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat sangat penting dalam mengambil keputusan.

Metode atau ilmu yang muncul untuk mengelola dan menyaring data yang besar dikenal dengan istilah data mining. Data mining adalah campuran dari statistic, kecerdasan buatan, dan riset basis data yang masih berkembang [1]. Data mining merupakan suatu alat yang memungkinkan para

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

Data mining merupakan suatu alat yang memungkinkan para pengguna untuk mengakses secara cepat data dengan jumlah yang besar. Data Mining juga merupakan suatu 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. Data Mining dapat diterapkan pada berbagai bidang yang mempunyai sejumlah data. Menurut Daryl Pregibon bahwa “Data mining adalah campuran dari statistic, kecerdasan buatan, dan riset basis data” yang masih berkembang [1].

Data mining memungkinkan pemakai menemukan pengetahuan dalam data database yang tidak mungkin diketahui keberadaanya oleh pemakai, Istilah lain yang sering digunakan diantaranya knowledge discovery (mining) in databases (KDD).

Data mining memiliki banyak sekali fungsi, Untuk fungsi utamanya sendiri yaitu ada dua; Yaitu fungsi descriptive dan fungsi predictive. Untuk fungsi lainnya akan dibahas di bawah :

2.1.1 Descriptive

fungsi deskripsi dalam data mining adalah sebuah fungsi untuk memahami lebih jauh tentang data yang diamati. Dengan melakukan sebuah proses diharap bisa

mengetahui perilaku dari sebuah data tersebut. Data tersebut itulah yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari data yang dimaksud.

Dengan menggunakan Fungsi descriptive Data mining, Maka nantinya bisa menemukan pola tertentu yang tersembunyi dalam sebuah data. Dengan kata lain jika pola yang berulang dan bernilai itulah karakteristik sebuah data bisa diketahui.

2.1.2 Predictive

Fungsi prediksi merupakan sebuah fungsi bagaimana sebuah proses nantinya akan menemukan pola tertentu dari suatu data. Pola-pola tersebut dapat diketahui dari berbagai variabel-variabel yang ada pada data. Ketika sudah menemukan pola, Maka pola yang didapat tersebut bisa digunakan untuk memprediksi variabel lain yang belum diketahui nilai ataupun jenisnya.

Karena itulah fungsi satu ini dikatakan sebagai fungsi prediksi sama halnya dengan melakukan predictive analisis. Fungsi ini juga bisa digunakan untuk memprediksi sebuah variabel tertentu yang tidak ada dalam suatu data.

Sehingga fungsi ini memudahkan dan menguntungkan bagi siapapun yang memerlukan prediksi yang akurat untuk membuat hal penting tersebut menjadi lebih baik.

Fungsi Data mining yang lainnya yaitu : characterization, discrimination, association, classification, clustering, outlier and trend analysis, dll.

- Multidimensional concept description, Karakterisasi dan diskriminasi, Atau berfungsi untuk Menggeneralisasikan, meringkas, dan membedakan karakteristik data, dll.
- Frequent patterns, association, correlation

- Classification and prediction, Membangun model (fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas atau konsep untuk prediksi masa depan. Misalnya, Mengklasifikasikan negara berdasarkan (iklim), atau mengklasifikasikan mobil berdasarkan (jarak tempuh gas)
- Cluster analysis, Membuat data grup untuk membentuk kelas baru. Misalnya, Memaksimalkan kesamaan intra-kelas & meminimalkan kesamaan antar kelas
- Outlier analysis, Objek data yang tidak sesuai dengan perilaku umum dari data, Berguna dalam deteksi penipuan, analisis peristiwa langka.
- Trend and evolution analysis, Trend dan penyimpangan: misalnya Analisis regresi atau Mining Penambangan pola berurutan: misalnya, Kamera digital, atau Analisis periodisitas dan Analisis berbasis kesamaan.
- Other pattern-directed or statistical analyses

2.2 Knowledge Discovery in Database

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses menentukan informasi yang berguna, Informasi ini terkandung dalam basis data yang berukuran besar yang sebelumnya tidak diketahui namun memiliki potensial dan bermanfaat, dengan proses yang bantu oleh komputer untuk menggali dan menganalisis sejumlah besar himpunan data dan mengekstrak informasi sehingga diperoleh pengetahuan yang berguna.

Pada proses KDD terdapat 5 tahapan (Nofriansyah dan Nurcahyo,2017)[1], yaitu sebagai berikut :

1. Seleksi Data (*Data selection*) : merupakan tahap awal dalam KDD yaitu penyeleksian sekumpulan dari data yang digunakan untuk proses data

mining, yang nantinya data tersebut akan dikumpulkan dalam suatu berkas, tapi data tersebut terpisah dari basis data operasional.

2. *Pemilihan Data (Pre-processing/Cleaning)* : tahapan ini merupakan proses data *cleaning* meliputi yaitu pembuangan data-data yang redundan atau pembuangan duplikasi data, data-data yang tidak konsisten juga akan diperiksa pada tahap ini, serta kesalahan yang terdapat pada data diperbaiki ditahap ini seperti kesalahan ceta (*tipografi*). Selain itu dilakukan proses *enrichment* yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD seperti data atau informasi *eksternal*.
3. *Transformasi (Transformation)* : tahap ini data diubah kedalam bentuk yang sesuai untuk *mining coding* adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.
4. *Data mining* : proses mencari pola atau informasi menarik dalam data yang terplih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dari proses KDD secara keseluruhan.
5. *Interpretation/Evaluation* : tahap ini mencakup pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya.

2.3. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Menurut [1] pohon keputusan (*decision tree*) dapat membagi kumpulan data yang besar (*learning dataset*) menjadi himpunan-himpunan *record* yang lebih

kecil dengan menerapkan serangkaian aturan keputusan (*rules*), sehingga anggota himpunan hasil menjadi mirip satu dengan lainnya dengan memperhatikan pada variabel tujuannya (*target variable*). *Decision tree* merupakan salah satu metoda klasifikasi *data mining* yang populer digunakan karena mudah diinterpretasikan oleh manusia dengan konsep dasar mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan [10].

Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan.



Gambar 1. Konsep Pohon Keputusan/*Decision Tree*

Data dalam pohon keputusan biasanya dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record. Atribut menyatakan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria dalam pembentukan tree.

2.4. Algoritma C.45

Algoritma C4.5 atau disebut juga sebagai algoritma *decision tree* merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Algoritma ini termasuk metode *Data Mining*, yang merupakan proses menemukan pola dengan memilah-milah sejumlah data yang besar menggunakan teknologi pengenalan pola (Kamagi

et.al, 2014).. Secara umum Algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut:

1. Pilih atribut sebagai akar
2. Buat cabang untuk masing-masing nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama

Untuk menghitung algoritma C4.5, maka harus mencari nilai *entropy* dan *information gain*. Dimana nilai *entropy* adalah pengukuran ketidakpastian, di mana semakin tinggi *entropy*, maka semakin tinggi ketidakpastian [11]. Entropy (S) merupakan jumlah bit yang diperkirakan dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas (+ atau -) dari sejumlah data acak pada ruang sampel S. Entropy dapat dikatakan sebagai kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas. Entropy digunakan untuk mengukur ketidakpastian S.

Rumus *entropy* dapat dilihat pada persamaan 1.

$$Entropi(R) = \sum_{i=1}^a -k_i * \log_2 k_i$$

Di mana:

R = himpunan kasus.

a = jumlah partisi R .

k_i = proporsi R pada partisi ke- i

setelah menghitung *entropy* suatu kumpulan data, selanjutnya kita dapat mengukur seberapa efektifnya atribut dari data tersebut dalam mengklasifikasikan data, yang disebut juga dengan *information gain* [11]. Untuk menentukan nilai gain dapat dilihat dari persamaan 2 berikut ini :

$$Gain(T, W) = Entropy(R) \sum_{i=0}^a - \frac{|R_i|}{|R|} * Entropy(k_i)$$

Di mana :

W = atribut.

R = himpunan kasus.

$|R_i|$ = jumlah kasus pada partisi ke i

$|R|$ = jumlah kasus dalam S

BAB III

Tujuan dan Manfaat Penelitian

3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan uang merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam kualitas layanan di mesin ATM.
2. Kebutuhan uang di setiap mesin ATM berbeda-beda sesuai dengan lokasi penempatan mesin ATM selain itu disebabkan juga oleh faktor musiman misalnya pada hari besar, hari libur atau *weekend* sehingga banyak terjadi transaksi penarikan uang tunai yang melebihi dari transaksi yang terjadi pada hari biasanya.

3.2 Tujuan Penelitian

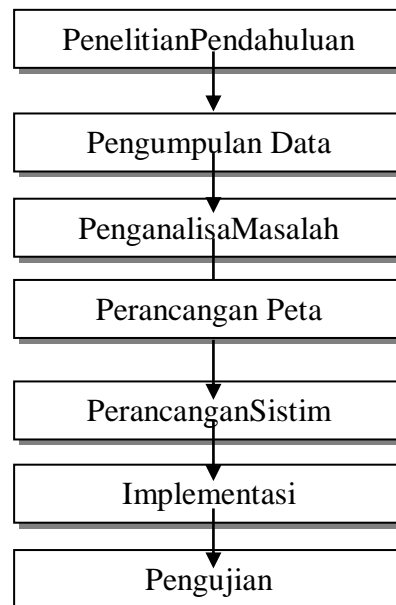
Dengan menggunakan metode algoritma C4.5 untuk prediksi durasi waktu uang cashout (uang habis) dalam caset/kas ATM dapat membantu tim tambahan kas untuk memprediksi perkiraan waktu dan jumlah uang yang akan disediakan untuk pengisian uang berikutnya sehingga dapat meningkatkan kinerja dan kualitas pelayanan di mesin ATM.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Kerangka Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menggunakan kerangka penelitian sebagai urutan atau proses dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan lebih terstruktur, berikut kerangka penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Kerangka Penelitian

4.2 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan meliputi Studi literatur dengan teknik mengumpulkan data atau informasi dari bagian terkait di perbankan, kemudian diolah dengan menggunakan konsep yang ada pada algoritma c.45, adapun tahapan seperti :

1. Tahap mengklasifikasikan data

Pada tahap ini setiap data dikelompokkan, dimana transaksi penarikan uang disetiap mesin ATM yang sudah ditotalkan dikelompokkan berdasarkan kriteria waktu dan jumlah penarikan.

2. Menghitung nilai entropi

Setelah memperoleh data analisis ketersediaan uang dimasing-masing ATM berdasarkan report penarikan uang secara tunai, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *entropy*, yang mana nilai *entropy* ini digunakan untuk mencari nilai *gain*.

3. Menghitung Nilai *Gain*

Setelah mendapat nilai *entropy* selanjutnya dicari nilai *gain*, nilai *gain* ini nantinya digunakan untuk menentukan atribut akar untuk pembuatan *decision tree*.

4. Menentukan Atribut *Root*

Setelah didapat nilai *gain* untuk setiap kriteria, selanjutnya akan ditentukan kriteria yang akan menjadi atribut *root* pada pembentukan *tree* dengan ketentuan kriteria dengan nilai *gain* yang tertinggi yang menjadi atribut *root*.

5. Membuat *Decision Tree*

Setelah didapat atribut *root*, kemudian dibuatlah pohon keputusan untuk kriteria yang dengan nilai *gain* tertinggi. Untuk mendapatkan pohon keputusan dari penentuan dari transaksi di mesin ATM yang telah dikelompokkan berdasarkan kriteria penarikan uang, maka harus dicari kembali nilai *entropy* dan *gain* dari setiap atribut.

6. Membuat cabang setiap kasus

Tahapan ini dilakukan dengan mengulangi proses perhitungan *Entropy* dan *Gain* untuk mencari cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama yaitu pada saat semua variabel telah menjadi bagian pohon keputusan (daun).

7. Membuat *rule* berdasarkan pohon keputusan

Setelah dibuat pohon keputusan sehingga semua atribut-atribut yang ada pada setiap kasus sudah tergambar akan tampak *rule* yang akan kita gunakan untuk pengambilan keputusan dalam penentuan persediaan uang di setiap mesin ATM

8. Implementasi

Sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman dengan metode-metode yang mengacu pada algoritma c.45

4.2.2 Pengumpulan Data

Kegiatan pengumpulan data terkait beberapa hal yaitu :

1. Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data yang dilakukan dalam rentan waktu yang berlangsung dari bulan Februari 2019 hingga Juni 2019. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan penelitian. Adapun rincian waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1 Waktu Penelitian

Proses	Waktu				
	Februari	Maret	April	Mei	Juni
Pengumpulan Data	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
PenelitianPendahuluan	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
Analisa	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
Perancangan	1	1	1	1	1

	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
Implementasi	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
Pengujian	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
Bimbingan dan PenulisanSkripsi	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4

2. Tempat penelitian

Penelitian dilakukan langsung ditempat yang menjadi objek dalam penelitian penulis yaitu Unit Operasional Bank BRI yang ada di Provinsi Sumatera Barat.

3. Metode penelitian

Dalam penulisan penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode yang sering digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini yang dapat dikategorikan sebagai berikut :

a. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Dalam metode ini penulis langsung turun lapangan untuk mengumpulkan data-data yang mendukung dalam membangun penelitian ini.

b. Penelitian Perpustakaan (*Library Research*)

Melakukan pembelajaran pustaka dengan menggunakan sumber-sumber bacaan seperti buku, internet dan lainnya yang berhubungan dengan masalah dalam penelitian ini.

c. Penelitian Laboratorium (*Laboratory Research*)

Pembuatan aplikasi yang berbasis *Android* yang sesuai dengan pembahasan yang dilakukan. Dalam perancangan aplikasi *Android* ini penulis menggunakan computer dengan spesifikasi sebagai berikut :

- *Hardware* (PerangkatKeras) yang digunakan :
 1. *Processor Intel (R) Core™2Duo CPU T6600 @2.20GHz*
2.20GHz
 2. *RAM 2.00 GB*
 3. *Harddisk 500 GB*
 4. *Toshiba A6000plus*
 5. *Iware GPS*
- *Software* (PerangkatLunak) yang digunakan :
 1. SistemOperasi : Windows 7 Ultimate 32-bit
 2. Program Aplikasi : *MapInfoProfesional 9.0*, Astah, Eclipse , *Microsoft Office 2007*
 3. Program Database : *MySQL*

4.2.3 Analisa Masalah

Dari masalah yang didapatkan pada penelitian pendahuluan, dan setelah dilakukan analisa terhadap masalah tersebut, maka didapatkan alternative untuk menyelesaikan masalah, Analisa ketersediaan uang menggunakan algoritma C4.5 dapat membantu tim tambahan kas untuk memprediksi perkiraan waktu untuk pengisian uang berikutnya, sehingga dapat mengantisipasi uang cashout (uang habis) dalam caset/kas ATM.

4.3 Implementasi

Setelah dilakukan tahapan analisis dan perancangan, untuk menampilkan hasil analisa dari penelitian ini apakah sesuai dengan tujuan, maka perlu dilakukannya implementasi dan pengujian pada penelitian ini, di mana mengimplementasikan hasil yang telah dianalisis dan dirancang sebelumnya. Adapun tahapan-tahapan

implementasi tersebut berupa spesifikasi implementasi perangkat keras dan spesifikasi pengujian perangkat lunak.

4.4 Pengujian

Data pada penelitian ini telah dianalisa yang berasal dari sampel dari beberapa mesin ATM (12 mesin ATM) dari sebuah industri jasa keuangan yang ada di Provinsi Sumatera barat. Diketahui data set dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 4.2 : Dataset Mesin ATM

No	TID	Pusat Keramaian	Tingkat Kerusakan	Listrik Padam	trx > 300/hari	Sering Cashout (< 2 hari)	Tambahan Kas ATM (< 2 hari)
1	12045	Ya	Jarang	Jarang	Tidak	Tidak	Ya
2	12056	Ya	Sering	Jarang	Tidak	Ya	Tidak
3	12067	Ya	Jarang	Jarang	Ya	Tidak	Ya
4	12068	Ya	Jarang	Sering	Ya	Tidak	Ya
5	12069	Ya	Jarang	tidak ada	Ya	Tidak	Tidak
6	12071	Tidak	Jarang	jarang	Tidak	Tidak	Ya
7	12070	Tidak	Sering	Sering	Ya	Ya	Tidak
8	12078	Ya	Jarang	Jarang	Ya	Tidak	Ya
9	12080	Tidak	Sering	Jarang	Ya	Ya	Tidak
10	12077	Ya	Sering	Sering	Ya	Ya	Tidak
11	12089	Ya	Jarang	Jarang	Tidak	Tidak	Ya
12	12087	Tidak	Jarang	Jarang	Tidak	Tidak	Ya

Dari tabel diatas terdapat 7 atribut (tid, pusat keramaian, tingkat kerusakan, listrik padam, trx > 300/hari, cashout dan tambahan kas). Kelas Tambahan kas < 2 hari terdiri dari record “Ya” dan “tidak”, jumlah data sebanyak 12 terdiri dari Ya=7 dan tidak=5.

1. Entropy Total Dataset

$$S = \left\{ -\frac{7}{12} * (\log_2 \left(\frac{7}{12} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{5}{12} * (\log_2 \left(\frac{5}{12} \right)) \right\} = 0,9798687107$$

2. Entropy dan gain tiap atribut

$$\text{Entropy [Pusat keramaian - Ya]} \\ S = \left\{ -\frac{5}{8} * (\log_2 \left(\frac{5}{8} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{3}{8} * (\log_2 \left(\frac{3}{8} \right)) \right\} = 0,954434003$$

$$\text{Entropy [Pusat keramaian- Tidak]} \\ S = \left\{ -\frac{2}{4} * (\log_2 \left(\frac{2}{4} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{2}{4} * (\log_2 \left(\frac{2}{4} \right)) \right\} = 1$$

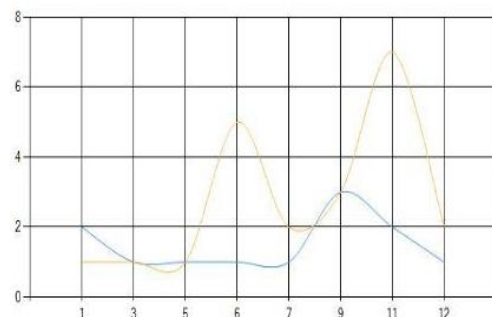
$$\text{Gain [Pusat keramaian]} = 0,9798687107 - \left\{ \frac{8}{12} * 0,954434003 \right\} + \left\{ \frac{4}{12} * 1 \right\} = 0,0102460421$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy [Listrik padam – Rutin]} \\ S &= \left\{ -\frac{6}{8} * (\log_2 \left(\frac{6}{8} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{2}{8} * (\log_2 \left(\frac{2}{8} \right)) \right\} = 0,8112781243 \\ \text{Entropy [Listrik padam – Jarang]} \\ S &= \left\{ -\frac{1}{3} * (\log_2 \left(\frac{1}{3} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{2}{3} * (\log_2 \left(\frac{2}{3} \right)) \right\} = 0,9182958338 \\ \text{Entropy [Listrik padam – Tidak ada]} &= 0 \\ \text{Gain [Listrik]} &= 0,9798687107 - \left\{ \frac{8}{12} * 0,8112781243 \right\} + \left\{ \frac{3}{12} * 0,9182958338 \right\} + \left\{ \frac{1}{12} * 0 \right\} = 0,2094410656 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy [trx >300/ hari – Ya]} \\ S &= \left\{ -\frac{4}{5} * (\log_2 \left(\frac{4}{5} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{1}{5} * (\log_2 \left(\frac{1}{5} \right)) \right\} = 0,7219280947 \\ \text{Entropy [trx >300/ hari – Tidak]} \\ S &= \left\{ -\frac{3}{7} * (\log_2 \left(\frac{3}{7} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{4}{7} * (\log_2 \left(\frac{4}{7} \right)) \right\} = 0,9852281359 \\ \text{Gain [trx >300/ hari]} &= 0,9798687107 - \left\{ \frac{5}{12} * 0,7219280947 \right\} + \left\{ \frac{7}{12} * 0,9852281359 \right\} = 0,0102460421 \\ \text{Entropy [Cash out – Ya]} \\ S &= \left\{ -\frac{7}{8} * (\log_2 \left(\frac{7}{8} \right)) \right\} + \left\{ -\frac{1}{8} * (\log_2 \left(\frac{1}{8} \right)) \right\} = 0,5435644433 \\ \text{Entropy [Cash out – Tidak]} &= 0 \\ \text{Gain [Cash out]} &= 0,9798687107 - \left\{ \frac{8}{12} * 0,5435644433 \right\} + \left\{ \frac{4}{12} * 0 \right\} = 0,6174924154 \end{aligned}$$

Hitung total jumlah data untuk setiap atribut nilai kelas =
 Cashout rendah = 8
 Cashout tinggi = 4

TID :12071
 Cashout rendah = Ya
 Cashout tinggi = Tidak
 trx > 300 = tidak
 Pusat keramaian = Ti...
 Tambahan kas ATM <2 hari = Tid...
 Caset kosong dalam < 2= 1



Gambar 4.2 : Form prediksi

BAB IV

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Pada penelitian ini Luaran Penelitian yang telah dicapai adalah publikasi pada jurnal terakreditasi nasional dengan peringkat (SINTA 5). Berikut lampiran hasil luaran:

No.	Nama Jurnal (Vol, No, Tahun)	URL
1.	Di Publikasikan pada: Jurnal Komtekinfo Vol. 7, No. 1, tanggal 27 April 2020	http://lppm.upiypk.ac.id/ojsupi/index.php/KOMTEKINFO/article/view/1116

BAB VI

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1 Membuat Penelitian Lanjutan

Rencana tahapan penelitian berikutnya akan dibuat suatu pengembangan dari penelitian ini. Penelitian yang berikutnya akan dilanjutkan dengan menggunakan pengplikasian seperti Mobil esehingga dapat di maksimalkan bagi pengguna.

BAB VII

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dikemukakan dari analisa ketersediaan uang di mesin ATM menggunakan Algoritma C4.5 berdasarkan hasil analisis data dan pengujian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Analisa ketersediaan uang menggunakan algoritma C4.5 dapat membantu tim tambahan kas untuk memprediksi perkiraan waktu untuk pengisian uang berikutnya, sehingga dapat mengantisipasi uang cashout (uang habis) dalam casset/kas ATM.
- b. Dengan adanya analisa ketersediaan uang dengan menggunakan algoritma C4.5 tim tambahan kas dapat memprediksi jumlah kas ATM yang akan disediakan untuk pengisian uang berikutnya.

Daftar Pustaka

- [1] Nofriansyah, D., And Nurcahyo, G, W. (2017). "*Algoritma Data Mining Dan Pengujian*".
- [2] Gorunescu, F. (2011). *Data Mining : Concepts, Models and Techniques*. New York: Springer-Verlag.
- [3] Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., Asosiasi, A., & Apriori, A. (2013). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah*, 93.
- [4] Fowler, Martin, " *UML Distilled : Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar*," Yogyakarta: Andi,2005.
- [5] Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., Asosiasi, A., & Apriori, A. (2013). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah*, 93–106.
<https://doi.org/2339-210X>.
- [6] Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., 2011, *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques* (3rd ed). USA: Elsevier.
- [7] Berry, Michael J.A dan Gordon S. Linoff., 2004, *Data Mining Techniques for Marketing, Sales, Customer Relationship Management*, Second Edition, Willey Publishing, Inc.
- [8] Kamagi, et.al, 2014 *Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa*. Jurnal ULTIMATICS – Vol. VI, No. 1, ISSN : 2085-4552.
- [9] D. Alverina, A. R. Chrismanto, and R. G. Santosa. (2018), "*Perbandingan Akurasi Algoritma C4.5 dan CART dalam Memprediksi Kategori Indeks Prestasi Mahasiswa*," Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol. 6, no. 2, Apr. 2018. Doi: 10.14710/jtsiskom.6.2.2018.76-83.

LAMPIRAN BIODATA PENELITIAN

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Deval Gusrion, S.Kom, M. Kom
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	1371082108860002
5	NIDN	1021088601
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Padang, 21 Agustus 1986
7	eMail	devalgusrion@gmail.com
8	Nomor Teleon/HP	085263660973/08116643400
9	Alamat Kantor	Kampus Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang , Jl. Raya Lubuk Begalung, Padang, Sumatera Barat
10	WA / Sosmed	08116643400
12	Mata Kuliah yang Diampu	1. Bahasa Pemograman Java 2. Bahasa Pemograman Visual Basic 3. Network Aplication 4. Audit Sistem Informasi

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Putra Indonesia YPTK	Universitas Putra Indonesia YPTK
Bidang Ilmu	Sistem Informasi	Sistem Informasi
Tahun Masuk-Lulus	2004-2009	2010 - 2012
Judul Skripsi/Tesis/	Percancangan Sistem Informasi Rekamedis Rumah Sakit	Penerapan Logika <i>Fuzzi</i> Untuk Mengukur Kinerja <i>Frontliner</i>

Disertasi		Pengawai Bank BRI
Nama Pembimbing/ Promotor	Erdisna, M. Kom	Prof. Dr. Sarjon Defit,S. Kom, Msc dan Dr. Gunadi Widi Nurcahyo, M,Sc

C. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

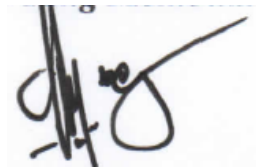
No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jlh (Juta Rp)
1.	2017	Sosialisasi Pemanfaatan Komputer dan Internet Untuk Proses Mengajar Guru Sekolah Dasar	UPI-YPTK	2
2.	2018	pengaruh teknologi informasi terhadap perilaku dan perkembangan anak di panti asuhan aisyah nanggalo kota padang	UPI-YPTK	2
3.	2018	Pengenalan dan Sejarah Teknologi Informasi Pada Murid Sekolah Dasar Kota Padang	UPI-YPTK	2
4.	2019	Perkenalan Sistem Pembayaran Secara Cashless (Non Tunai) Pada Murid Sekolah Dasar	UPI-YPTK	2
5.	2019	Edukasi Penggunaan Aplikasi Supply Chain Untuk Pangkalan dan Agen Gas LPG	BRI	20

D. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1.	Penerapan Logika Fuzzy Untuk Mengukur Kinerja Frontliner Pegawai Bank BRI	Jurnal Komtekinfo	vol 3, No 1 (2016): Jurnal KOMTEKINFO
2.	Perangkat Jaringan Mobile Pada Kendaraan Layanan Keliling	Jurnal Komtekinfo	vol 4, No 2 (2017): Jurnal KOMTEKINFO
3.	Cara Cepat Membuap Aplikasi Penyimpanan dan Pengolahan Data Dengan Vb.Net	Jurnal Komtekinfo	vol 5, No 1 (2018): Jurnal KOMTEKINFO

4.	Sistem Pembayaran Secara Cashless Pada Koperasi Sekolah Yayasan Semen Padang	Jurnal Komtekinfo	vol 5, No 2 (2018): Jurnal KOMTEKINFO
5.	Sistem Informasi Madrasah Diniyah Masjid Almarhamah Berbasis Online	Jurnal Teknologi	Vol. 9 Issue 1 2019

Padang, April 2018



Deval Gusrion, S. Kom, M. Kom
NIDN : 1021088601