

# Penerapan Algoritma Id3 untuk Mendukung Sosialisasi Penerimaan Mahasiswa Baru yang Tepat Sasaran di UIN Raden Fatah Palembang

## IMPLEMENTING THE ID3 ALGORITHM TO SUPPORT TARGETED SOCIALIZATION OF NEW STUDENT ACCEPTANCE AT UIN RADEN FATAH PALEMBANG

**Muhammad Leandry Dalafranka<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*UIN Raden Fatah Palembang: Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri KM.3,5, Palembang 30126, Indonesia*

<sup>1</sup>*Jurusan Sistem Informasi: UIN Raden Fatah Palembang Palembang*

*e-mail: <sup>1</sup>leandry\_uin@radenfatah.ac.id*

### Abstrak

UIN Raden Fatah Palembang sudah memanfaatkan penggunaan teknologi informasi dalam melakukan sosialisasi Penerimaan Mahasiswa Baru melalui media sosial. Selain melalui media sosial ada juga yang langsung ke tempat lokasi sosialisasi kota/kabupaten yang ada di Sumatera Selatan. Lokasi sosialisasi tersebut biasanya dengan perintah pimpinan yang dihasilkan dalam rapat pimpinan. Memanfaatkan data wisuda tiga terakhir untuk menggali data dengan beberapa kriteria seperti asal kabupaten, asal kecamatan, asal sekolah, lama studi, dan ipk alumni sehingga menghasilkan sebuah pengetahuan baru yang berguna untuk memberikan masukan agar sosialisasi lebih tepat sasaran. Salah satu metode dalam klasifikasi adalah Algoritma Iterative Dichotomiser 3. Hasil dari penelitian ini menghasilkan sebuah pola informasi yang mendukung sosialisasi penerimaan mahasiswa baru yang tepat sasaran dan berpotensi menghasilkan mahasiswa terbaik.

**Kata kunci** — Sosialisasi, Data Mining, Klasifikasi, *Iterative Dichotomiser 3* (ID3).

### Abstrak

UIN Raden Fatah Palembang has used information technology to socialize new students through social media. In addition to social media there are also directly to the location of socialization of cities/districts in South Sumatra. The location of the socialization is usually with the command of the leader produced in the leadership meeting. Utilizing the graduation data of the last three to dig up data with several criteria such as district origin, district origin, school origin, old study, and alumni gpa so as to produce a new knowledge that is useful to provide input to make socialization more targeted. One method in classification is the Iterative Dichotomiser 3 Algorithm. The results of this study produce an information pattern that supports the socialization of new students' admissions that are targeted and potentially produce the best students.

**Kata kunci** — Socialization, Data Mining, Classification, *Iterative Dichotomiser 3* (ID3).

## 1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan tingkat lanjut dari jenjang pendidikan menengah di jalur pendidikan formal. Perguruan tinggi diartikan dalam undang-undang No. 20 tahun 2003 pasal 19 ayat 1 yang menyatakan bahwa “Perguruan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi”.

Dalam institusi pendidikan salah satu sumber ilmu pengetahuan adalah teknologi informasi. Teknologi informasi dalam aktifitas pembelajaran berfungsi menjadi alat bantu atau sarana kegiatan belajar dan mengajar. Hal ini terkait dengan semakin banyaknya guru dan dosen menggunakan berbagai peralatan teknologi informasi untuk membantu mereka memberikan penjelasan materi ajar yang ada dalam berbagai ilustrasi visual atau multimedia yang menarik [1]. Perguruan tinggi UIN Raden Fatah Palembang sudah memanfaatkan penggunaan teknologi informasi dalam melakukan sosialisasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) melalui media sosial, antara lain: *website*, facebook, twitter, instagram, dan youtube.

Selain melalui media sosial ada juga yang langsung ke tempat lokasi-lokasi sosialisasi seperti ke Banyuwangi, Empat Lawang, Lahat, Lubuklinggau dan kota/kabupaten lainnya yang ada di Sumatera Selatan. Lokasi sosialisasi tersebut biasanya dengan perintah pimpinan yang dihasilkan dalam rapat pimpinan. Dibentuk beberapa tim yang disebar untuk melakukan ke setiap lokasi sosialisasi.

Dengan memanfaatkan data wisuda 3 (tiga) terakhir, yaitu : wisuda ke-71 yang berjumlah 742 orang, wisuda ke-72 yang berjumlah 725 orang dan wisuda ke-73 yang berjumlah 890 orang. Dalam data wisuda tersebut terdapat biodata alumni mulai saat mereka registrasi awal sampai dengan tamat kuliah, semua data yang menumpuk dan tanpa arti tersebut dapat dimanfaatkan dengan menggali data (*data mining*) dengan beberapa kriteria seperti asal kabupaten, asal kecamatan, asal sekolah, lama studi, dan ipk alumni sehingga menghasilkan sebuah pengetahuan baru yang berguna untuk organisasi.

*Data mining* adalah istilah pada saat menguraikan pengetahuan yang terdapat dalam *database*. *Data mining* dapat diartikan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar [2]. *Data mining* mempunyai beberapa teknik dalam pelaksanaannya untuk menemukan pola atau informasi yang belum ditemukan diantaranya, yaitu: klusterisasi (*clustering*), regresi (*regression*), asosiasi (*association*), dan klasifikasi (*classification*).

Dalam klasifikasi terdapat sebuah metode, yaitu Algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3). Algoritma ini merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah pohon keputusan. [3]. Algoritma ini melakukan pencarian secara menyeluruh pada semua kemungkinan pohon keputusan. Pembentukan pohon klasifikasi dengan algoritma ID3 melalui dua langkah, yaitu menghitung nilai *entropy* dan menghitung nilai *information gain* dari setiap variabel. [4]

Dengan memanfaatkan algoritma ID3 kita dapat mengetahui informasi penting berupa pengetahuan baru (*knowledge discovery*) dengan melihat pola data 3 (tiga) wisuda terakhir, sehingga hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung Sosialisasi Penerimaan Mahasiswa Baru yang Tepat Sasaran di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang untuk kedepannya.

Beberapa tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian antara lain: Penelitian yang berjudul “*Analisis Data Lulusan dengan Data Mining untuk Mendukung Strategi Promosi Universitas Lancang Kuning*” meneliti bagaimana mendukung strategi promosi Universitas Lancang Kuning dengan teknik data mining menggunakan algoritma *K-Means clustering*, sehingga menghasilkan saran atau usul kepada bagian promosi Universitas Lancang Kuning dalam rangka meningkatkan kualitas lulusan pada saat promosi Universitas. [5].

Penelitian selanjutnya yang berjudul “*Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University*” meneliti bagaimana menentukan strategi marketing President University dengan mengelolah data-data yang telah didapatkan dari mahasiswa yang telah lulus menggunakan algoritma *K-Means clustering*, sehingga menghasilkan strategi promosi yang dilakukan lebih efektif dan efisien. [6]

Penelitian selanjutnya yang berjudul “*Implementasi Data Mining Dengan Naive Bayes Classifier Untuk Mendukung Strategi Promosi (Studi Kasus Universitas Bina Darma Palembang)*” meneliti bagaimana implementasi *data mining* dengan *Naive Bayes Classifier* dalam mendukung strategi promosi REGISTRASI dan TIDAK REGISTRASI mahasiswa menggunakan data penerimaan mahasiswa baru tahun 2014, 2015 dan 2016, dengan menggunakan *tools* rapidminer menghasilkan nilai probabilitas untuk registrasi yaitu 0.942 dengan pembulatan nilai menjadi 0.94 dan nilai probabilitas untuk tidak registrasi yaitu 0.057 dengan pembulatan nilai menjadi 0.058. [7]

Penelitian selanjutnya yang berjudul “*Analisis Data Mining Pada Strategi Penjualan Produk PT Aquasolve Sanaria Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering*” meneliti bagaimana implementasi *data mining* dengan Algoritma K-Means. K-Means adalah salah satu teknik dalam data mining dalam mengelompokkan data (*clustering*). Hasil dari penelitian

ini adalah, mengelompokkan data berdasarkan tingkat suplai dan penjualan terhadap item produk pada PT Aquasolve Sanaria. Sehingga perusahaan dapat mengetahui keinginan pasar terhadap produk mereka. [8]

Penelitian selanjutnya yang berjudul “*Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Sebagai Dasar Pelaksana Promosi*” meneliti bagaimana mencapai target, penempatan tim promosi yang sesuai akan mendapatkan hasil yang lebih efisien. Dengan memanfaatkan data yang sudah tersimpan pada saat mahasiswa melakukan registrasi di Universitas Kristen Satya Wacana untuk membuat strategi pendukung pemasaran yang dapat sangat berguna untuk Fakultas Teknologi Informasi tersebut. Data yang dipakai dalam pendukung keputusan strategi pemasaran antara lain data asal mahasiswa, program studi, serta asal sekolah yang dianalisa menggunakan *K-Means Clustering* sehingga pembuatan keputusan sebagai dasar pelaksanaan promosi bisa lebih efisien. Hasil yang didapat berupa informasi yang ditampilkan pada aplikasi *desktop*. [9]

## 2. METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Metode ini menggunakan data atau sampel yang telah terkumpul memberikan deskripsi atau gambaran terhadap objek dan membuat kesimpulan yang bersifat umum. Dengan kata lain mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah-masalah sebagaimana adanya saat penelitian dilakukan merupakan arti dari penelitian deskriptif analitis, hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis untuk dibuatkan kesimpulannya. [10]

Langkah-langkah dalam pendekatan deskriptif analisis adalah:

1. Merumuskan tujuan penelitian
  2. Menentukan unit studi dan menghubungkan hal yang akan dikaji berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki dan proses yang menjadi landasan penelitian.
  3. Menentukan rancangan dalam memilih unit dan teknik pengumpulan data.
  4. Mengumpulkan data.
  5. Mengorganisasikan informasi, data yang terkumpul, serta melakukan interpretasi dan generalisasi.
  6. Menyusun laporan yang diakhiri dengan menyimpulkan hasil penelitian.
-

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengolahan *data mining* yang dilaksanakan pada penelitian ini mengikuti tahapan dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)* untuk memberikan informasi yang sesuai dengan urutan yang telah disiapkan, berikut tahapannya:

1 Tahapan Data Selection

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data wisuda tiga (3) terakhir mulai dari wisuda ke-71, wisuda ke-72, dan wisuda ke-73 yang berasal dari Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PUSTIPD). Data tersebut diseleksi dan akan digunakan untuk diolah dalam menemukan pola untuk mendukung sosialisasi penerimaan mahasiswa baru. Adapun atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah nim, provinsi, kecamatan, jenis sekolah, IPK dan masa studi.

**Tabel 1.** Data Wisuda ke-71

No	Nim	Provinsi	Kota/ Kabupaten	Kecamatan	Jenis Sekolah	IPK	Masa Studi
1	12210158	Sumatera Selatan	Banyu Asin	Banyuasin III	MA	3.23	6 tahun.10 bulan.5 hari.
2	12420052	Sumatera Selatan	Banyu Asin	Rambutan	SMAN	3.22	6 tahun.9 bulan.25 hari.
3	12420901	Sumatera Selatan	Banyu Asin	Muara Telang	SMA	3.21	6 tahun.11 bulan.11 hari.
4	13190023	sumatera selatan	Banyu Asin	rantau bayur	SMK	3.40	5 tahun.11 bulan.25 hari.
5	13290057	Sumatera Selatan	Banyu Asin	Banyuasin III	MAN	3.39	5 tahun.9 bulan.0 hari.
6	13331026	Sumatera selatan	Banyu Asin	Banyuasin III	MA	3.21	4 tahun.11 bulan.6 hari.
7	13350004	Sumatera Selatan	Banyu Asin	talang kelapa	SMA	3.03	6 tahun.0 bulan.8 hari.
8	14140039	sumatera selatan	Banyu Asin	muara telang	MA	3.50	5 tahun.0 bulan.2 hari.
9	14160042	Sumatera Selatan	Banyu Asin	Banyuasin III	MA	3.26	4 tahun.11 bulan.4 hari.
10	14190367	Sumatera Selatan	Banyu Asin	Tanjung Lago	SMA	3.65	4 tahun.11 bulan.24 hari.
...	...	...	...	...	...	...	...
752	1524200011	Sumatera Selatan	Prabumulih	Prabumulih Utara	MAN	3.83	3 tahun.9 bulan.24 hari.

Tabel 1 merupakan data yang telah di *selection* dari data wisuda ke-71 di UIN Raden Fatah Palembang yang di ambil dari PUSTIPD dan siap digunakan untuk proses tahap selanjutnya.

**Tabel 2.** Data Wisuda ke-72

No	Nim	Provinsi	Kota/ Kabupaten	Kecamatan	Jenis Sekolah	IPK	Masa Studi
1	1537010018	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air salek	MA	3.74	4 tahun.3 bulan.0 hari.
2	13340006	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air salek	MA	3.60	5 tahun.6 bulan.8 hari.
3	1525200016	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air salek	SMA	3.71	4 tahun.3 bulan.6 hari.

No	Nim	Provinsi	Kota/ Kabupaten	Kecamatan	Jenis Sekolah	IPK	Masa Studi
4	1534300030	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	SMA	3.25	4 tahun.3 bulan.1 hari.
5	1522820019	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	SMA	3.49	4 tahun.3 bulan.6 hari.
6	1526200129	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	MA	3.67	4 tahun.3 bulan.20 hari.
7	1511700013	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin II	MAN	3.64	4 tahun.0 bulan.23 hari.
8	1533100007	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin II	SMA	3.54	4 tahun.2 bulan.19 hari.
9	1526200091	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin II	SMA	3.53	4 tahun.3 bulan.8 hari.
10	14330072	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin II	MA	3.31	4 tahun.10 bulan.4 hari.
11	14540041	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin III	SMA	3.45	5 tahun.3 bulan.9 hari.
12	1521700115	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin III	MA	3.49	4 tahun.2 bulan.3 hari.
13	1534400065	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin III	SMA	3.84	4 tahun.3 bulan.14 hari.
14	1564400098	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin III	MAN	3.14	5 tahun.3 bulan.14 hari.
15	1532700103	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin III	SMA	3.45	4 tahun.3 bulan.7 hari.
...	...	...	...	...	...	...	...
725	1564400050	Sumatera Selatan	Prabumulih	Rambang Kapak Tengah	SMA	3.28	5 tahun.1 bulan.21 hari.

Tabel 2 merupakan data yang telah di *selection* dari data wisuda ke-72 di UIN Raden Fatah Palembang yang di ambil dari PUSTIPD dan siap digunakan untuk proses tahap selanjutnya.

**Tabel 3.** Data Wisuda ke-73

No	Nim	Provinsi	Kota/ Kabupaten	Kecamatan	Jenis Sekolah	IPK	Masa Studi
1	13250038	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Kumbang	SMA	3.35	6 tahun.4 bulan.0 hari.
2	1522700041	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Kumbang	SMA	3.62	4 tahun.4 bulan.0 hari.
3	1514200002	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Salek	MAN	3.40	4 tahun.6 bulan.13 hari.
4	1646200119	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Salek	SMA	3.72	3 tahun.6 bulan.19 hari.
5	1522700044	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	SMA	3.63	4 tahun.5 bulan.7 hari.
6	1536200256	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	MA	3.79	2 tahun.6 bulan.11 hari.



No	Nim	Provinsi	Kota/ Kabupaten	Kecamatan	Jenis Sekolah	IPK	Masa Studi
2367	1532220106	Sumatera Selatan	Prabumulih	Prabumulih Utara	SMA	3.77	4 tahun.6 bulan.6 hari.

## 2.2. Data Cleaning

Pada tahapan ini adalah membersihkan data seperti data yang tidak relevan, data kosong, dan data ganda. Hal ini dikarenakan syarat awal dalam melakukan *data mining* adalah data tidak boleh tidak data relevan, tidak data kosong, dan tidak data ganda. Setelah melakukan *cleaning* terhadap data yang lebih memenuhi syarat berdasarkan data provinsi, kecamatan, jenis sekolah, ipk, dan masa studi.

## 3. Tahapan Transformation

Tahapan Transformation merupakan tahap merubah data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses transformasi dalam *knowledge discovery in database* (KDD) merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

Pada tahapan ini dari semua atribut yang terdapat pada data wisuda akan digunakan 3 (tiga) jenis untuk proses *knowledge discovery in database* (KDD), yaitu:

- Atribut nim diubah menjadi no yang mana akan menjadi ID dalam proses data mining dan disesuaikan dengan data wisuda.
- Atribut provinsi, kota/kabupaten, kecamatan dan jenis sekolah akan menjadi data untuk membuat pola.
- Atribut ipk dan masa studi akan menjadi klasifikasi menentukan apakah lokasi direkomendasikan untuk melakukan sosialisasi (ya/tidak). Untuk rekomendasi **Ya** adalah lulusan dengan IPK lebih dari 3,5 (tiga koma lima) dan masa studi lebih kurang sama dengan 4 (empat) tahun, tika tidak maka rekomendasi **Tidak**.

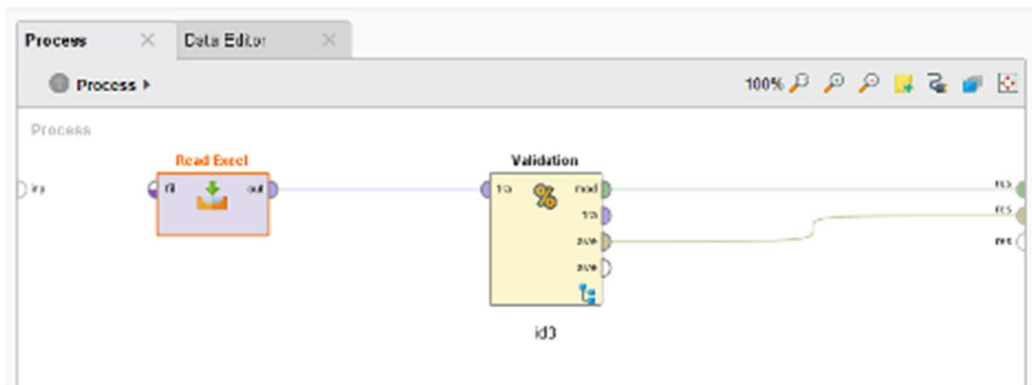
**Tabel 4.** Data Wisuda 71-73 siap olah Data Mining

No	Provinsi	Kota/ Kabupaten	Kecamatan	Jenis Sekolah	IPK	Lama Studi Tahun	Lama Studi Bulan	Rekomendasi
W-71.1	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Kumbang	SMA	3,29	4	11	Tidak
W-71.2	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Kumbang	MA	3,67	3	10	Ya
W-71.3	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Kumbang	MA	3,67	3	10	Ya
W-71.4	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Kumbang	MA	3,59	3	10	Ya
W-71.5	Sumatera Selatan	Banyuasin	Air Kumbang	SMK	3,70	4	0	Ya
W-71.6	sumatera selatan	Banyuasin	Air Salek	SMAN	3,72	4	0	Ya
W-71.7	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	SMAN	3,75	4	0	Ya
W-71.8	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	MA	3,72	3	9	Ya

W-71.9	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	SMAN	3,73	3	11	Ya
W-71.10	Sumatera Selatan	Banyuasin	Banyuasin I	SMAN	3,59	3	11	Ya
.....	.....	.....	.....	.....	...	...	...	.....
W-73.890	Sumatera Selatan	Prabumulih	Prabumulih Utara	SMA	3,77	4	6	Tidak

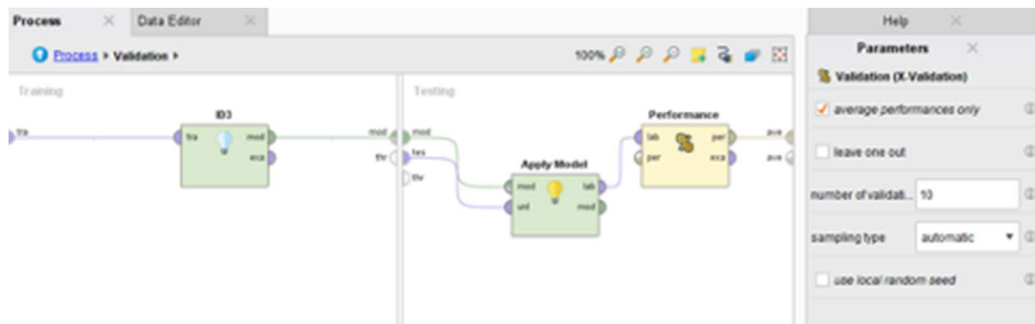
4. Implementasi Rapidminer

Dengan menggunakan aplikasi RapidMiner yang merupakan salah satu *software data mining*. Model proses data mining yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Proses di Rapidminer

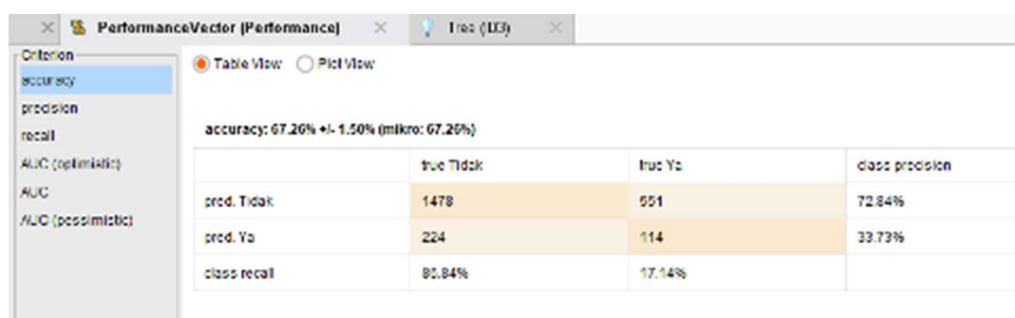
Operator *Validation* berguna untuk langsung melakukan training menggunakan ID3 dan evaluasi menggunakan metode *k-Fold Cross-Validation* disini menggunakan k=10 seperti Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Process ID3 dan Validation with k-10

Adapun hasil *Accuracy* dari hasil evaluasi *k-Fold Cross-Validation* dengan jumlah validasi k-10 adalah sebesar 67,26 % untuk proses yang dijalankan pada model diatas dapat dilihat Gambar 3 di bawah ini.





The screenshot shows a software interface for a performance report. On the left, there is a list of criteria: accuracy, precision, recall, AUC (optimistic), AUC, and AUC (pessimistic). The 'accuracy' criterion is selected. The main area displays 'accuracy: 67.26% +/- 1.50% (mikro: 67.25%)'. Below this is a confusion matrix table with columns for 'true Tidak' and 'true Ya', and rows for 'pred. Tidak' and 'pred. Ya'. A 'class recall' row is also present. The 'class precision' column is on the far right.

	true Tidak	true Ya	class precision
pred. Tidak	1478	551	72.84%
pred. Ya	224	114	33.73%
class recall	80.84%	17.14%	

Gambar 3. Performance Report

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) dengan menggunakan data wisuda ke 71 sampai dengan ke 73 yang telah diolah sesuai dengan tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD), sehingga menghasilkan sebuah pola informasi yang mendukung sosialisasi penerimaan mahasiswa baru yang tepat sasaran dan berpotensi menghasilkan mahasiswa terbaik yang terdapat pada 17 Kota/Kabupaten dan 144 Kecamatan dan beberapa jenis sekolah seperti yang telah dijelaskan pada pembahasan. Adapun data tersebut telah di evaluasi menggunakan *k-Fold Cross-Validation* dengan jumlah validasi k-10 menghasilkan *Accuracy* sebesar 67,26 % sehingga dapat dikatakan bahwa metode ini sudah sesuai dengan melihat hasil *Accuracy* yang cukup tinggi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat berjalan dengan baik karena dukungan yang sangat besar dari beberapa pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor UIN Raden Fatah Ibu Prof. Dr. Nyayu Khodijah, S.Ag.,M.Si., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Bapak Dr. Munir, M.Ag. dan Kepala Program Studi Sistem Informasi Ibu Dr. Fenny Purwani, M.Kom. yang telah memberikan dukungan kepada Penulis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Indrajit, "Mengukur Tingkat Kematangan Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Institusi Pendidikan (Suatu Pendekatan Kesiapan Pemegang Kepentingan/Stakeholder)," in *Conference proceeding of ICT for Indonesia, Bandung*, 2006, pp. 3-4.
- [2] E. Turban, J. Aronson, and T. Liang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems Yogyakarta: Andi Offset," 2005.
- [3] Y. Elmande and P. P. Widodo, "Pemilihan Criteria Splitting dalam Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) untuk Penentuan Kualitas Beras: Studi Kasus Pada Perum Bulog Divre Lampung," *Telematika MKOM*, vol. 4, no. 1, pp. 73-82, 2016.
- [4] B. Santosa, "Data mining teknik pemanfaatan data untuk keperluan bisnis," *Yogyakarta: Graha Ilmu*, vol. 978, no. 979, p. 756, 2007.
- [5] E. Asril, F. Wiza, and Y. Yunefri, "Analisis Data Lulusan dengan Data Mining untuk Mendukung Strategi Promosi Universitas Lancang Kuning," *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 6, no. 2, pp. 24-32, 2015.
- [6] J. O. Ong, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 12, no. 1, pp. 10-20, 2013.

- [7] D. Wahyudi, A. H. Mirza, P. Merriayu, and M. Kom, "IMPLEMENTASI DATA MINING DENGAN NAIVE BAYES CLASSIFIER UNTUK MENDUKUNG STRATEGI PROMOSI."
  - [8] M. J. J.-S. T. Marsono, "Analisis Data Mining Pada Strategi Penjualan Produk PT Aquasolve Sanaria Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering," vol. 2, no. 1, pp. 32-41, 2019.
  - [9] S. F. Mulaki, N. Setiyawati, A. F. J. J.-J. o. B. Wijaya, and A. I. Systems, "Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means Clustering sebagai Dasar Pelaksana Promosi," vol. 1, no. 2, 2018.
  - [10] P. Sugiyono, "METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF DAN R&D, Bandung: Cv. ALVABETA," 2009.
-