

Aplikasi Decision Tree untuk Seleksi Beasiswa di STMIK Methodist Binjai

Marwa Halim¹, Nomi Sinulingga²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Methodist Binjai, Indonesia

Email: ¹ marwa@stmikmethodistbinjai.ac.id, ² nomi@stmikmethodistbinjai.ac.id

Abstrak— STMIK Methodist Binjai merupakan sebuah lembaga pendidikan formal khusus bagi mahasiswa/i. STMIK Methodist Binjai memiliki 4 (empat) program studi. Metode Decision Tree merupakan alat pendukung dengan struktur seperti pohon yang memodelkan kemungkinan hasil, biaya, sumberdaya, utilitas, dan kemungkinan konsekuensi. Decision Tree atau pohon keputusan karena pilihannya bercabang, membentuk struktur yang terlihat seperti pohon. Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dan memahami penggunaan dan cara kerja dari Metode *Decision Tree* terhadap aplikasi penentuan penerimaan beasiswa. Untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu pihak kampus dalam penentuan penerimaan beasiswa supaya tepat sasaran.

Kata Kunci: Informasi; Beasiswa, Data Mining; Metode; Decision tree;

Abstract—STMIK Methodist Binjai is a formal educational institution specifically for students. STMIK Methodist Binjai has 4 (four) study programs, namely Information Systems, Informatics Engineering, Information Management at diploma level 3 and Information Management at diploma level one. The Decision Tree method is a supporting tool with a tree-like structure that models possible outcomes, costs, resources, utilities, and possible consequences. Decision Tree or decision tree because the choices branch off, forming a structure that looks like a tree. The purpose of the research is to find out and understand the use and workings of the Decision Tree Method on the application for determining scholarship acceptance. To produce an application that can assist the campus in determining scholarship acceptance so that it is right on target.

Keywords: *Information; Scholarship; Data Mining; Method; Decision Tree*

1. PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Logika merupakan sebuah lembaga pendidikan formal khusus bagi mahasiswa/i. STMIK Methodist Binjai memiliki 4 (empat) program studi yaitu sistem informasi dan teknik informatika jenjang sarjana, manajemen informatika jenjang diploma tiga dan manajemen informatika jenjang diploma satu. Setiap tahunnya STMIK Methodist Binjai juga memberikan bantuan atau beasiswa kepada mahasiswa yang berprestasi dan yang kurang mampu secara ekonomi. Namun dalam pemilihan mahasiswa yang berhak untuk menerima beasiswa tersebut masih belum efektif dan belum tepat sasaran karena masih dilakukan secara manual. Berdasarkan pada masalah tersebut maka penulis berinisiatif mengimplementasikan algoritma Decision Tree untuk mendukung suatu proses pengambilan keputusan yang dapat membantu pihak kampus dalam memudahkan proses pemberian beasiswa kepada mahasiswa STMIK Methodist Binjai sehingga hasil yang didapat lebih efisien dan objektif. Untuk itu dalam penelitian ini, penulis mencoba menggunakan metode Decision Tree. Metode Decision Tree merupakan alat pendukung dengan struktur seperti pohon yang memodelkan kemungkinan hasil, biaya, sumberdaya, utilitas, dan kemungkinan konsekuensi. Disebut Decision Tree atau pohon keputusan karena pilihannya bercabang, membentuk struktur yang terlihat seperti pohon.

Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penentuan penerima beasiswa antara lain dapat digambarkan dengan berupa nilai (IPK), penghasilan orang tua, semester, jumlah tanggungan orang tua dan usia. Dengan beberapa kriteria tersebut maka sistem akan membantu dalam menampilkan hasil proses penilaian hasil dari setiap mahasiswa dari yang tertinggi hingga terendah sehingga memudahkan pihak kampus dalam mengambil keputusan untuk menentukan mahasiswa yang berhak menerima beasiswa. Maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini hanya membahas mahasiswa berhak memperoleh beasiswa bagi mahasiswa STMIK Methodist Binjai Medan.
2. Sistem yang dirancang menggunakan aplikasi Rapid Miner.
3. Metode yang digunakan dalam *Decision Tree* menggunakan algoritma ID3.
4. Beasiswa untuk semester 1,3,5

Kriteria penilaian dalam menentukan penerima beasiswa seperti Kriteria Nama, NPM, Nilai IPK, Penghasilan orang tua, Kelakuan, Jumlah Tanggungan orang tua dan Beasiswa.

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui dan memahami penggunaan dan cara kerja dari Metode *Decision Tree* terhadap aplikasi penentuan penerimaan beasiswa juga untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang

dapat membantu pihak kampus dalam penentuan penerimaan beasiswa supaya tepat sasaran. Sementara manfaat penelitian yang dapat diperoleh adalah sistem ini dirancang untuk mempermudah dalam penetapan penerimaan beasiswa Dengan menggunakan metode *Decision Tree* penetapan penerima beasiswa akan menghasilkan data yang akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Agar penelitian ini dapat terlaksana dan berjalan sesuai dengan langkah-langkah dan prosedur penelitian, maka penulis merancang proses tahapan penelitian yaitu :

- a. Analisis dan Perancangan Sistem
Merancang suatu sistem untuk proses penentuan penerimaan beasiswa.
- b. Penetapan
Membuat Penetapan data mining menggunakan *Rapid miner*
- c. Pengujian
Hasil implementasi pada tahap ini akan diuji sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

Objek penelitian yang penulis tetapkan adalah pengolahan data dalam penilaian dari hasil studi mahasiswa per semester serta latar belakang dari mahasiswa tersebut. Hal ini berdasarkan dari hasil observasi yang telah penulis laksanakan serta hasil data yang telah terkumpul dalam menyelesaikan penelitian ini.

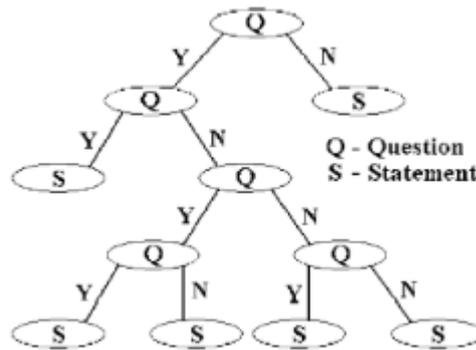
Guna mendukung informasi yang diperlukan dalam pembahasan diatas harus mengumpulkan data secara lengkap. Adapun teknik pengumpulan data yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah [1] :

1. Field Research (Penelitian Lapangan)
Yaitu penelitian yang dilaksanakan langsung terjun kelapangan untuk mendapatkan data dimana data tersebut dapat diperoleh dengan cara melakukan wawancara atau diskusi langsung kepada objek penelitian.
2. Library Research (Penelitian Keperpustakaan)
Yaitu penelitian yang dilakukan sebagai dasar pembahasan secara teoritis dengan menggunakan data yang diperoleh oleh dari literatur-literatur termasuk bahan perkuliahan yang pernah diperoleh penulis juga dengan membaca buku-buku yang berhubungan objek penelitian.

2.2 Data Mining

Data mining adalah ekstraksi pola yang menarik dari kumpulan data dalam jumlah besar. Penggalan data memiliki beberapa nama alternatif, meskipun definisi eksaknya berbeda, seperti *knowledge discovery in database* (KDD), analisis pola, arkeologi data, pemanenan informasi, dan intelegensia bisnis. Alasan utama mengapa data mining diperlukan adalah karena adanya sejumlah besar data yang dapat digunakan untuk menghasilkan informasi dan pengetahuan yang berguna. *KnowledgeDiscovery* dalam sebuah basis data melalui beberapa tahapan untuk mengolah data yang akan digunakan untuk pengetahuan baru. [2]

Pohon keputusan (*decision tree*) adalah sebuah struktur data yang terdiri dari simpul (*node*) dan rusuk (*edge*) simpul pada sebuah pohon dibedakan menjadi tiga, yaitu simpul akar (*root node*), simpul percabangan (*branch node*) dan simpul daun atau *leaf node*. [3] Model pohon keputusan ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini



Gambar 1 Model Sebuah Pohon Keputusan

Algoritma ID3 atau Iterative Dichotomiser 3 (ID3) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membuat pohon keputusan. Algoritma pada metode ini menggunakan konsep dari entropi informasi. Secara ringkas, langkah kerja Algoritma ID3 dapat digambarkan sebagai berikut: [4]

1. Penghitungan Information Gain dari setiap atribut dengan menggunakan :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{v \in values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

$$Entropy(S) = -P_+ \log_2 P_+ - P_- \log_2 P_- \dots\dots\dots(2)$$

2. Pemilihan atribut yang memiliki nilai *information gain* terbesar,
3. Pembentukan simpul yang berisi atribut tersebut,
4. Ulangi proses perhitungan *information gain* akan terus dilaksanakan sampai semua data telah termasuk dalam kelas yang sama. Atribut yang telah dipilih tidak diikuti lagi dalam perhitungan nilai *information gain*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari kriteria penilaian penerima beasiswa dan data-data calon penerima beasiswa. Data-data tersebut diperoleh dari kriteria yang sudah diterapkan sebelumnya pada STMIK Methodist BinjaiMedan. Pada metode yang akan digunakan dalam penentuan penerima beasiswa yang akan diseleksi harus memenuhi kriteria-kriteria yang sudah ditentukan pada STMIK Methodist BinjaiMedan sebelumnya. Adapun kriterianya sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria

No.	Kriteria
1	NPM
2	Nama
3	Semester
4	Nilai IPK
5	Jumlah Penghasilan Orang Tua
6	Kelakuan
7	Jumlah Tanggungan orang tua
8	Beasiswa

Alternatif prediksi mendapat beasiswa di STMIK Methodist Binjaiyang akan dilihat berdasarkan gambar dibawah ini.

NPM	Nama	Semester	Nilai IPK	Penghasilan orangtua	Kelakuan	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Beasiswa
1902R001	Riska Yunita Hasibuan	1	2.65	<1000.000	Baik	5 orang	Ya
1902P003	Cut Hartina	1	3.00	<1000.000	Baik	3 orang	Ya
1902R008	Ade Rachmadisyah	1	2.32	>3000.000	Baik	2 orang	Tidak
1802R002	Putri Tania	3	3.00	>3.000.000	Baik	4 orang	Tidak
1802R012	Ismaya	3	3.00	>3.000.000	Baik	3 orang	Tidak
1803R004	Wahidnun Limbong	3	3.62	>3.000.000	Baik	6 orang	Ya
1803R006	Furkan Al Fahrezi	3	3.45	>3.000.000	Baik	5 orang	Ya
1702R007	Nadila Safira	5	3.00	>3.000.000	Baik	1 orang	Tidak
1702R011	Eva Mufida Padila	5	3.45	>3.000.000	Baik	5 orang	Ya
1703R005	Adam Mizwar	5	2.50	>5.000.000	Baik	3 orang	Tidak
1703R019	Ricardo Manalu	5	2.25	>5000.000	Baik	4 orang	Tidak
1701R001	Uci	5	3.00	<2000.000	Baik	7 orang	Ya
1701R003	Andrew Josua Sipakkar	5	2.50	>3.000.000	Baik	1 orang	Tidak
1802R031	Danes Sismai Siahaan	3	3.85	>3.000.000	Baik	3 orang	Ya
1802P007	Namira Chairin Balgis	3	3.60	>3.000.000	Baik	3 orang	Ya
1802R008	Tresya Margaretta Sitorus	3	3.67	>5000.000	Baik	5 orang	Tidak
1803R017	Shakila Andini	3	3.55	>3.000.000	Baik	2 orang	Ya
1803R001	Sebastian	3	2.32	>3.000.000	Baik	1 orang	Tidak
1802R030	Rahayu Simanungkalit	3	3.00	>5000.000	Baik	2 Orang	Tidak

Gambar 2. Alternatif pilihan

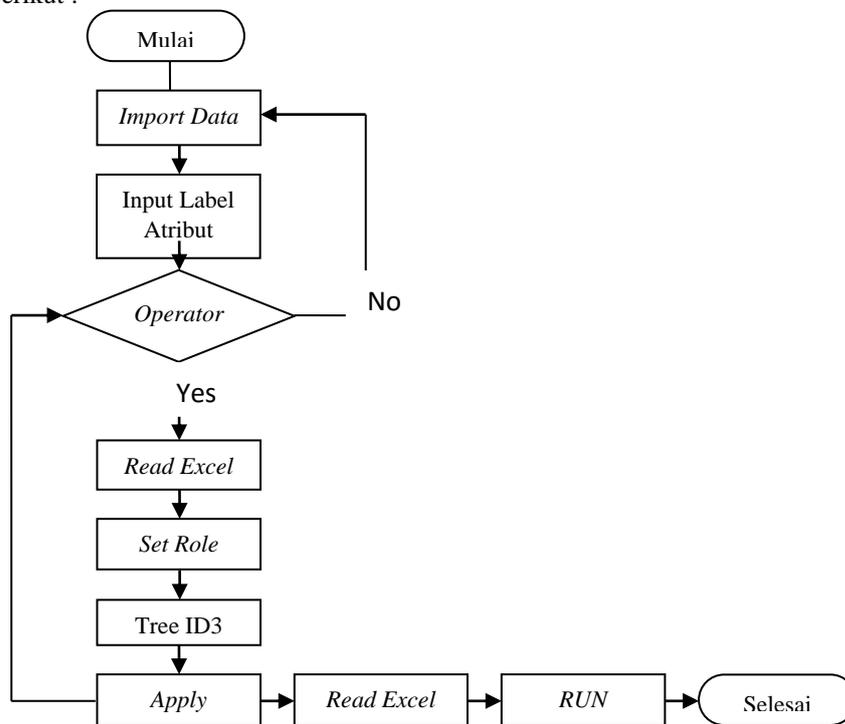
3.1 Seleksi Data

Data yang ada pada basis data sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari basis data. Data yang digunakan yaitu NPM, Nama, Semester, Nilai IPK, Penghasilan Orangtua, Kelakuan, Jumlah Tanggungan Orangtua, dan Beasiswa. Seteah itu penulis menggunakan aplikasi RapidMiner sebagai aplikasi pengujian data mining dengan metode *decision tree* dengan algoritma ID3. Salah satu *Software* Pengolahan Data Mining *Decision Tree* adalah *RapidMiner*. [5] Adapun langkah-langkah penerapan Algoritma ID3 menggunakan aplikasi *RapidMiner*, diantaranya sebagai berikut :

1. Hal pertama yang harus dilakukan adalah menyediakan data yang akan diolah berformat file *excel*.
2. Buka aplikasi *RapidMiner*. Dilanjutkan dengan *import* data yang akan diolah, yaitu dengan mengklik tombol “*Add Data*” yang terdapat dalam panel *repository*.
3. Terdapat dua pilihan tempat penyimpanan data yang akan ditambahkan ke dalam *tools*, yaitu “*My Computer dan Database*”.
4. Lanjutkan mencari lokasi penyimpanan data file. Jika sudah, maka klik tombol “*Next*”.
5. Pilih sel yang akan di *import*, lalu klik tombol “*Next*”.

6. Masih dalam proses *import* data, yaitu pada tahap “*Format Your Columns*”. Pada tahap ini pilih *change type*, yang kriterianya *polynomial* digunakan untuk atribut yang memiliki lebih dari dua kategori, dan gunakan kriteria *integer* untuk file bernilai bilangan bulat tanpa koma, setelah itu pada atribut keterangan *change role* dan isi *value* sebagai label, selanjutnya klik *next* sampai dengan *finish*.
7. Pada tahap ini data akan tersimpan di *local repository* dengan nama data EXCELL BEASISWA.
8. Data berhasil di *import* ke dalam *tools*, lalu kembali ke tampilan awal dengan klik tombol “*Design*”.
9. Selanjutnya masukkan proses yang akan menguji data melalui operator, kemudian koneksikan dengan ID3.
10. Langkah terakhir yaitu setelah mengaplikasikan fungsi dari masing-masing data yang akan diuji, kemudian tekan tombol *Run* yang berbentuk segitiga Biru.

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. [6] Pada tahap ini penulis akan menggambarkan langkah – langkah *flowchart* program penerapan *RapidMiner* dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. Selain itu dengan menggunakan bagan alur proses dari sebuah program akan lebih jelas, ringkas, dan mengurangi kemungkinan untuk salah penafsiran. Adapun *flowchart* program penerapan *RapidMiner* dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah sebagai berikut :

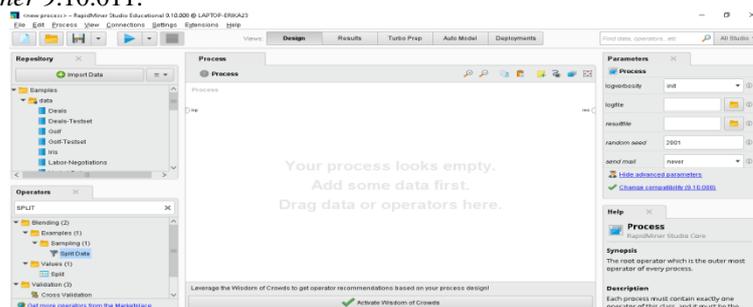


Gambar 3. Alur Penerapan *RapidMiner*

3.2. Hasil Pengujian

Berikut adalah rangkaian proses yang di gunakan dalam melakukan pengujian dan implementasi sistem yaitu :

1. Jalankan aplikasi *RapidMiner* studio 9.10.011 jika sudah di jalankan maka akan muncul tampilan seperti gambar 4.10 kemudian klik *import* data untuk mengimport data yang akan kita analisis menggunakan aplikasi *RapidMiner* 9.10.011.



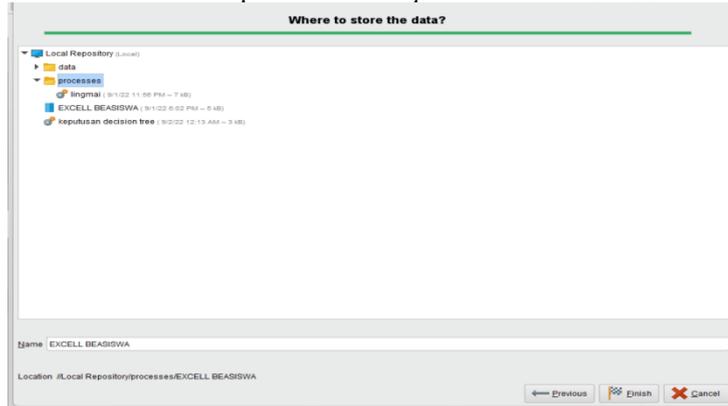
Gambar 4. Tampilan Awal Aplikasi *RapidMiner*

2. Setelah klik *import* data maka akan muncul tampilan seperti gambar 4.11 kita data mengimport data dari laptop maupun *database*.



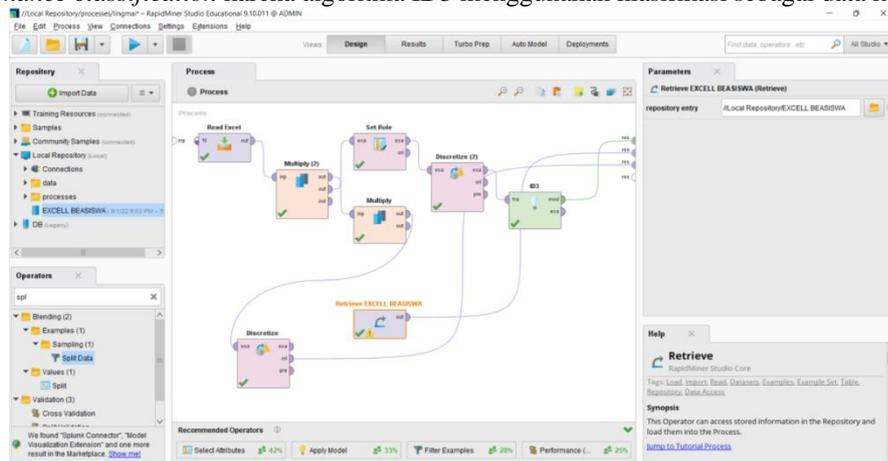
Gambar 5. Tampilan *Import Data*

3. Lalu pilih dimana data tersebut akan disimpan di dalam *RapidMiner* studio 9.10.011 dan klik *finish*.



Gambar 6. Tampilan Pemilihan *file Import*

4. Tahapan selanjutnya adalah memproses data melalui *operators* kemudian *double* klik *read excel*, lalu klik *read excel* (*Data Training*), kemudian input *configuration wizard* lalu pilih data yang akan di uji, setelah itu tentukan label lalu *double* klik *set role* dan atur atribut, setelah itu hubungkan dengan Decision Tree ID3. Disini kita akan menguji data menggunakan *apply model* untuk membuat sebuah model, kemudian *double* klik *performance classification* karena algoritma ID3 menggunakan klasifikasi sebagai data latih.



Gambar 7. Model Proses Clasification

5. Tampilan tabel bagian data,

Row No.	NPM	Nama	Semester	Nilai IPK	Penghasilan...	Kelakuan	Jumlah Tan...	Beasiswa
1	1902R001	Riska Yanti...	1	2,850	-1000.000	Baik	5 orang	Ya
2	1902R003	Cat Hartina	1	3	-1000.000	Baik	3 orang	Ya
3	1902R008	Ade Rachma...	1	2,320	-3000.000	Baik	2 orang	Tidak
4	1902R002	Puan Tania	3	3	-3.000.000	Baik	4 orang	Tidak
5	1902R012	Simpda	3	3	-3.000.000	Baik	3 orang	Tidak
6	1902R004	Wahdun L...	3	3,020	-3.000.000	Baik	4 orang	Ya
7	1902R006	Furhan Al Fah...	3	3,450	-3.000.000	Baik	5 orang	Ya
8	1702R007	Nadia Safira	5	3	-3.000.000	Baik	1 orang	Tidak
9	1702R011	Eva Mukda P...	5	3,450	-3.000.000	Baik	5 orang	Ya
10	1702R005	Adam Mizar	5	2,500	-5.000.000	Baik	3 orang	Tidak
11	1702R019	Nicardo Man...	5	2,250	-5000.000	Baik	4 orang	Tidak
12	1701R001	Uto	5	3	-2000.000	Baik	7 orang	Ya
13	1701R003	Andrew Jess...	5	2,500	-3.000.000	Baik	1 orang	Tidak
14	1902R031	Diana Slem...	3	3,850	-3.000.000	Baik	3 orang	Ya
15	1902R007	Nama Char...	3	3,800	-3.000.000	Baik	3 orang	Ya
16	1902R008	Tressa Marg...	3	3,670	-5000.000	Baik	0 orang	Tidak
17	1902R017	Shaida Aca...	3	3,550	-3.000.000	Baik	2 orang	Ya

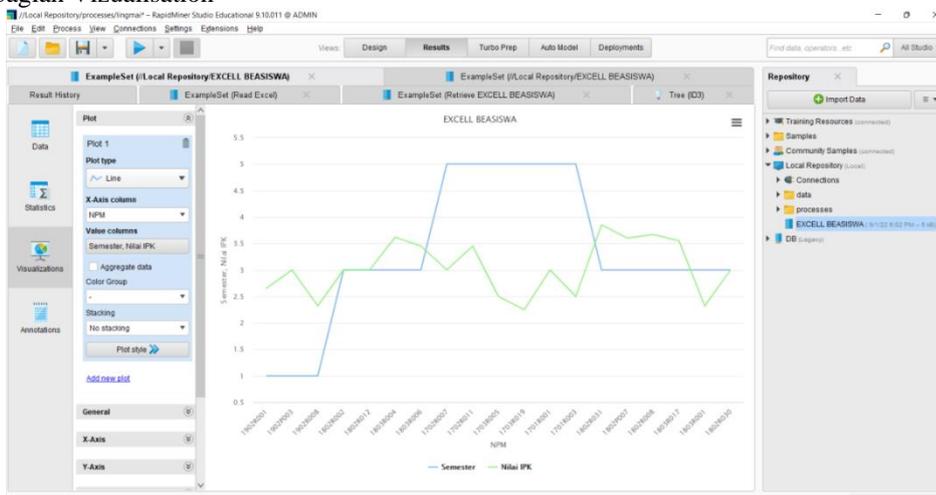
Gambar 8. Tampilan tabel data

6. Tampilan result bagian statistic,

Attribute	Type	Missing	Statistics	Filter (if applicable)
NPM	Nominal	0	1902R008 (1), 1701R001 (1)	1701R001 (1), 1701R003 (1), [17...
Nama	Nominal	0	Wahdun Limbong (1), Adam Mizar (1)	Adam Mizar (1), Ade Rachmadyan...
Semester	Integer	0	Min: 1, Max: 5	Count: 3.316
Nilai IPK	Real	0	Min: 2.250, Max: 3.850	Count: 3.038
Penghasilan erangtua	Nominal	0	<-5.000.000 (1), >3.000.000 (11)	>3.000.000 (11), >5000.000 (3), [4...
Kelakuan	Nominal	0	Baik (19)	Baik (19)
Jumlah Tanggungan Orang Tua	Nominal	0	7 orang (1), 3 orang (5)	3 orang (5), 5 orang (4), [5 more]
Beasiswa	Nominal	0	Ya (3), Tidak (13)	Tidak (10), Ya (4), [1 more]

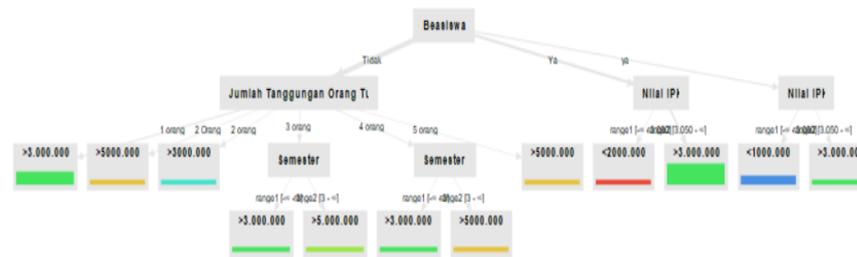
Gambar 9. Tampilan model *example set*

7. Results bagian Visualisation



Gambar 10. Tampilan Model Example Set (//Local Repository/EXCELL BEASISWA) pada Visualization

8. Results bagian Tree ID3 bagian Graph.



Gambar 11. Pohon Keputusan Pada Tree ID3

9. Results bagian Tree ID3 bagian Description.

```

Tree
Beasiswa = Tidak
| Jumlah Tanggungan Orang Tua = 1 orang: >3.000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=3, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=0}
| Jumlah Tanggungan Orang Tua = 2 Orang: >5000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=0, >5.000.000=0, >5000.000=1, <2000.000=0}
| Jumlah Tanggungan Orang Tua = 2 orang: >3000.000 {<1000.000=0, >3000.000=1, >3.000.000=0, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=0}
| Jumlah Tanggungan Orang Tua = 3 orang
| | Semester = range1 [-* - 3]: >3.000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=1, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=0}
| | Semester = range2 [3 - *]: >5.000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=0, >5.000.000=1, >5000.000=0, <2000.000=0}
| Jumlah Tanggungan Orang Tua = 4 orang
| | Semester = range1 [-* - 3]: >3.000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=1, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=0}
| | Semester = range2 [3 - *]: >5000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=0, >5.000.000=0, >5000.000=1, <2000.000=0}
| Jumlah Tanggungan Orang Tua = 5 orang: >5000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=0, >5.000.000=0, >5000.000=1, <2000.000=0}
Beasiswa = Ya
| Nilai IPK = range1 [-* - 3.050]: <2000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=0, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=1}
| Nilai IPK = range2 [3.050 - *]: >3.000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=5, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=0}
Beasiswa = ya
| Nilai IPK = range1 [-* - 3.050]: <1000.000 {<1000.000=2, >3000.000=0, >3.000.000=0, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=0}
| Nilai IPK = range2 [3.050 - *]: >3.000.000 {<1000.000=0, >3000.000=0, >3.000.000=1, >5.000.000=0, >5000.000=0, <2000.000=0}
    
```

Gambar 12. Rule dari Pohon Keputusan ID3

4. KESIMPULAN

1. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan menggunakan ID3 Berdasarkan hasil perhitungan data mining dengan menggunakan teknik klasifikasi dan algoritma ID3 maka dapat ditarik kesimpulan prediksi mendapatkan beasiswa dilakukan dengan menerapkan data mining dan menggunakan *software rapidminer*.
2. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam perbandingan prediksi untuk mendapatkan beasiswa.
3. Proses penerapan data mining diolah dengan membuat data teks menjadi lebih terstruktur melalui *Pre-processing*, data yang diambil dari tahun 2019

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Raudhah, S.E, S.Kom, M.Kom, Selaku Dosen Pembimbing I Penulisan Skripsi.
2. Ibu Ayu Nuriana Sebayang, S.Kom, M.kom, Selaku Dosen Pembimbing II Penulisan Skripsi.
3. Bapak Afifudin, M.Kom Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Teristimewa Penulis mengucapkan Terima Kasih Kepada Keluarga tercinta terutama Kepada Ayah dan Ibu yang memberikan Dorongan, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Administrasi STMIK Methodist Binjai Medan.
6. Penulis juga mengucapkan Terima Kasih kepada seluruh teman-teman dikampus STMIK Methodist Binjai Medan dan seluruh teman-teman yang lain yang sudah memberikan motivasi dan semangat.

REFERENCES

- [1] D. Fak and D. Iain-su, "Penelitian kepustakaan," vol. 0, no. 01, pp. 36–39, 2011.
- [2] Y. Nuraeni, "Perancangan Sistem Informasi Penjaminan Mutu Perguruan Tinggi Bidang Sumber Daya Manusia," *J. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 32, 2012, doi: 10.21609/jsi.v6i1.276.
- [3] J. A. Sidette, E. Eko, and O. D. Nurhayati, "Pendekatan Metode Pohon Keputusan Menggunakan Algoritma ID3 Untuk Sistem Informasi Pengukuran Kinerja PNS," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 75–86, 2014, doi: 10.21456/vol4iss2pp75-86.
- [4] S. and D. L. C. P. Defiyanti, "PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA ID3 DAN C4.5 DALAM KLASIFIKASI SPAM-MAIL Sofi," *Gunadarma Univ. Repos.*, vol. 9, no. 2, pp. 62–68, 2013.
- [5] K. S. M. I. P.-A. Sri Wahyunu, "Implementasi Rapid Miner dalam menganalisa Data Mahasiswa Drop Out," vol. 10, pp. 421–437, 2017.
- [6] R. Rosaly and A. Prasetyo, "Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan," *Https://Www.Nesabamedia.Com*, vol. 2, p. 2, 2019, [Online]. Available: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-flowchart/https://www.nesabamedia.com/pengertian-flowchart/>