
Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) UNIVERSITAS MURIA KUDUS

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

PENERAPAN METODE KLASIFIKASI *DECISION TREE* UNTUK MEMPREDIKSI KELULUSAN TEPAT WAKTU

Jauhar Ma'sum^{1*}, Atik Febriani², Dina Rachmawaty³

¹Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Jl. DI Panjaitan No.128, Karangreja, Purwokerto Kidul, Kec. Purwokerto Sel., Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53147, Indonesia.

* email Korespondensi : jauharmasum21@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history :

Received :

Accepted :

Kata Kunci:
Data Mining
Klasifikasi
Decision Tree
PDRB

ABSTRAK

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Minimnya pemanfaatan data yang tersimpan membuat data ini kurang memberikan nilai tambah terhadap institusi. Oleh sebab itu, diperlukan adanya pemanfaatan data-data tersebut agar menghasilkan sebuah pengetahuan yang bermanfaat bagi program studi dan perguruan tinggi. IT Telkom memiliki 3 fakultas, terdiri dari 12 program studi S1 dan 1 program studi D3. Pada tahun 2017, jalur masuk yang dibuka oleh IT Telkom Purwokerto adalah Mandiri, Kemitraan, dan Prestasi Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi perfomansi mahasiswa dalam menyelesaikan masa studi tepat waktu. Batasan penelitian ini yaitu hanya pada program sarjana Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Atribut yang digunakan pada penelitian ini adalah *cluster* asal daerah berdasarkan PDRB, program studi, jalur masuk, asal sekolah, bidang keahlian, IPK semester ganjil 2019/2020, dan status kelulusan TA 1 dan Seminar Proposal. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari bagian Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), Akademik Institusi, dan SISFO. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode klasifikasi *decision tree*. Penelitian ini menghasilkan 63 *rules* dengan akurasi 68,49% dengan nilai *precision* 79,63% dan nilai *recall* 55,13%.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Pendidikan tinggi merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional, yang mempunyai pengertian seperti yang tercantum pada Pasal 1 (2) Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. Pendidikan Tinggi didefinisikan sebagai jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang

mencakup program diploma, sarjana, magister, doktor, dan profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia. [1].

Berdasarkan stastistik Pendidikan Tinggi 2019 [2], jumlah perguruan tinggi di Indonesia mencapai 4.621 yang terdiri dari Universitas, Institut, Sekolah Tinggi, Akademi, Akademi komunitas dan politeknik baik negeri maupun swasta. Salah satu upaya untuk menjamin kualitas pendidikan tinggi adalah akreditasi, Akreditasi merupakan salah satu upaya pemerintah menstandarisasi dan menjamin mutu alumni perguruan tinggi sehingga kualitas lulusannya tidak diragukan, serta sesuai dengan kebutuhan kerja. Baik perguruan tinggi mau program studi wajib melaksanakan akreditasi. Akreditasi merupakan salah satu bentuk penilaian (evaluasi) kelayakan dan mutu perguruan tinggi atau program studi yang dilakukan oleh organisasi atau badan mandiri di luar perguruan tinggi [3]. Mutu perguruan tinggi merupakan totalitas keadaan dan karakteristik masukan, proses dan produk atau layanan yang diukur dari sejumlah standar sebagai tolok ukur penilaian sehingga penilaian dapat dilakukan secara sistematis [3].

Lulus tepat waktu adalah salah satu indikator penilaian akreditasi, karena salah satu penilaian akreditasi Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN PT) yang terdapat pada standar 3 tentang mahasiswa dan lulusan adalah profil mahasiswa lulus tepat waktu. Sesuai dengan standar akademik IT Telkom Purwokerto pada BAB 2, standar pendidikan disebutkan bahwa target lulus tepat waktu program S1 sebesar 50% dan program Diploma adalah 60%. Oleh sebab itu, pemantauan lulus tepat waktu merupakan hal yang harus senantiasa dilakukan oleh pengelola program studi. Pemantauan tersebut dapat dimulai dengan tingkat kelulusan mahasiswa pada mata kuliah tugas akhir 1/seminar, dimana *output* mata kuliah tersebut adalah seminar proposal penelitian tugas akhir. Harapannya, ketika mahasiswa lulus mata kuliah tugas akhir 1 maksimal pada semester 7, maka mahasiswa tersebut dapat mencapai target lulus tepat waktu. Sementara itu, data lain yang terdapat pada sistem informasi akademik (*igracias*) belum dimanfaatkan secara optimal, seperti asal sekolah, asal daerah, jalur masuk dan jurusan ketika menempuh pendidikan menengah atas.

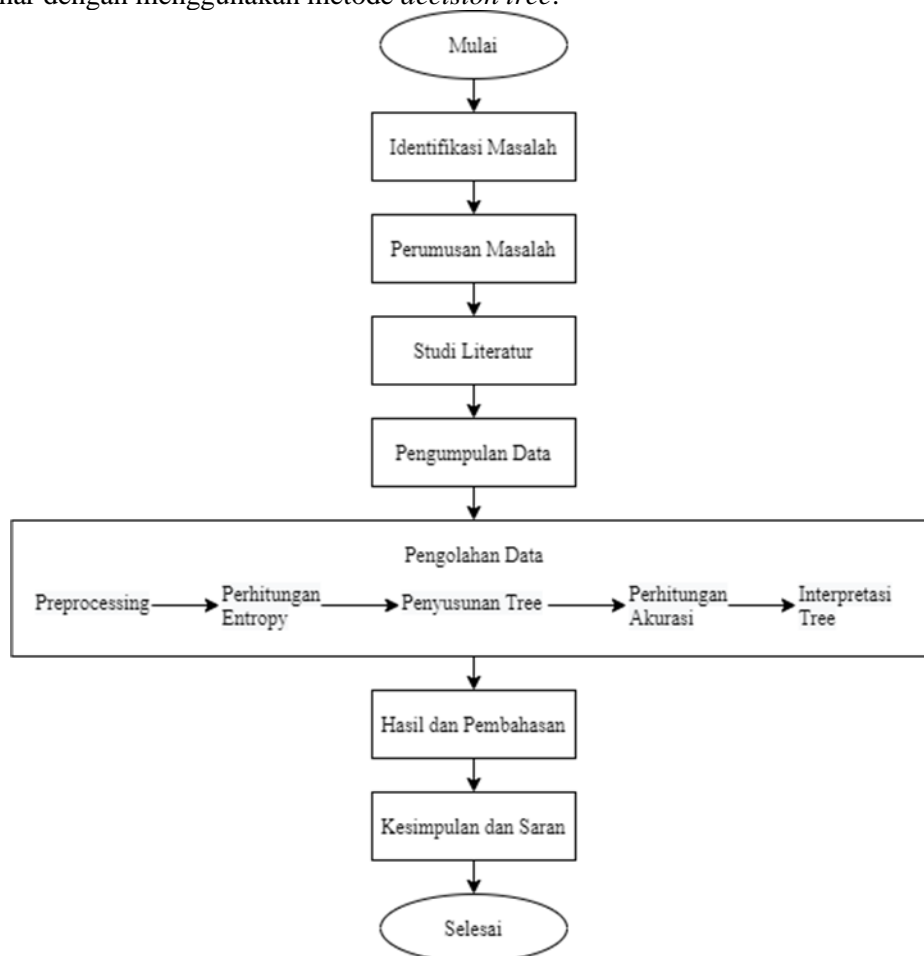
IT Telkom Purwokerto yang merupakan Institut Teknologi yang pertama dan satu-satunya di Provinsi Jawa Tengah. Saat ini IT Telkom memiliki 3 fakultas, terdiri dari 12 program studi S1 dan 1 program studi D3. Pada tahun 2017, jalur masuk yang dibuka oleh IT Telkom Purwokerto adalah Mandiri, Kemitraan, dan Prestasi. Seiring dengan berkembangnya teknologi, proses pengumpulan dan penyimpanan data tersebut semakin mudah. Penyimpanan data juga semakin terjamin karena dapat tersimpan dalam sebuah *database* yang terkomputerisasi. Keberadaan data yang tersimpan tersebut seolah terabaikan. Data-data tersebut hanya akan digunakan ketika program studi atau institusi melakukan proses akreditasi [4]. Minimnya pemanfaatan data tersebut membuat data ini kurang memberikan nilai tambah terhadap institusi. Oleh sebab itu, diperlukan adanya pemanfaatan data-data tersebut agar menghasilkan sebuah pengetahuan yang bermanfaat bagi program studi dan perguruan tinggi.

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih, dengan menggunakan teknik atau metode tertentu [5]. Data yang diolah akan menghasilkan sebuah pola yang kemudian akan membantu pengambilan keputusan bagi pihak program studi maupun perguruan tinggi. Pengenalan pola atau *pattern recognition* merupakan salah satu fungsi dari *data mining*. *Data mining* merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola hubungan dalam set data yang berukuran besar [1]. Salah satu metode yang digunakan dalam *data mining* adalah klasifikasi. Metode klasifikasi dapat digunakan untuk memprediksi potensi lulus tepat waktu mahasiswa dengan memanfaatkan data yang terpadat pada *igracias*. Algoritma klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *decision tree*. Penggunaan metode ini sangat banyak, terutama dalam memecahkan permasalahan yang *output*-nya bernilai diskrit [6]. Salah satu kelebihan *decision tree* adalah modelnya sederhana dan mudah dipahami karena ditampilkan dalam bentuk pohon yang bercabang, sehingga memudahkan dalam interpretasi [7]. Selain itu, *decision tree* berdasarkan penelitian sebelumnya juga mendapat nilai akurasi yang termasuk kategori tinggi sehingga menjadi bahan yang mendukung untuk menerapkan metode ini. Penelitian ini harapannya dapat membantu

kinerja program studi dalam meningkatkan capaian target lulus tepat waktu mata kuliah Tugas Akhir 1 atau Seminar Proposal dengan mempertimbangkan analisis dan evaluasi penelitian.

METODOLOGI PENELITIAN

Objek pada penelitian ini adalah mahasiswa program sarjana (S1 Informatika, S1 Sistem Informasi, S1 Rekayasa Perangkat Lunak, S1 Teknik Industri, S1 Desain Komunikasi Visual, S1 Teknik Telekomunikasi dan S1 Teknik Elektro) angkatan 2017 IT Telkom Purwokerto. Sedangkan, subjek pada penelitian ini adalah Unit Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB), SISFO, dan Akademik Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang bertempat di Purwokerto Selatan, Kabupaten Banyumas. Penelitian ini membahas tentang penerapan klasifikasi untuk memprediksi ketercapaian target lulus tepat waktu mahasiswa berdasarkan kelulusan mata kuliah tugas akhir 1 atau Seminar dengan menggunakan metode *decision tree*.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Data penerimaan mahasiswa baru angkatan 2017
- Data kelulusan mahasiswa pada mata kuliah tugas akhir 1 atau Seminar proposal pada program sarjana (S1 Informatika, S1 Sistem Informasi, S1 Rekayasa Perangkat Lunak, S1 Teknik Industri, S1 Desain Komunikasi Visual, S1 Teknik Telekomunikasi dan S1 Teknik Elektro) pada periode semester genap TA 2019/2020 dan semester ganjil TA 2020/2021.
- Data IPK semester ganjil 2019/2020

Pada penelitian ini melibatkan Unit PMB, SISFO, dan Akademik Institut Teknologi Telkom Purwokerto sebagai sumber data penelitian. Data sekunder didapatkan dengan

mengirim permohonan pengambilan data pada pihak yang berkaitan dengan data yang dibutuhkan pada penelitian. Tabel 3.1 menjelaskan atribut dan definisi operasional variabel yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 1. Definisi Operasional

No.	Atribut	Nilai Atribut	Keterangan
1	Kelulusan mata kuliah tugas akhir 1/seminar proposal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lulus ▪ Tidak lulus 	Data kelulusan mata kuliah tugas akhir 1/seminar proposal pada periode semester genap TA 2019/202 dan semester ganjil TA 2020/2021
2	Program Studi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S1 Informatika ▪ S1 Rekayasa Perangkat Lunak ▪ S1 Sistem Informasi ▪ S1 Desain Komunikasi Visual ▪ S1 Teknik Industri ▪ S1 Teknik Telekomunikasi ▪ S1 Teknik Elektro 	Program sarjana yang ada IT Telkom Purwokerto pada tahun 2017
3	Jalur Masuk	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prestasi ▪ Kemitraan ▪ Mandiri 	Jalur penerimaan mahasiswa baru yang ada di IT Telkom Purwokerto pada tahun 2017
3	Asal daerah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Satu ▪ Dua ▪ Tiga ▪ Empat ▪ Lima ▪ Enam 	Asal daerah mahasiswa baru program sarjana IT Telkom Purwokerto pada tahun 2017
4	Status Sekolah Asal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SMA Negeri ▪ SMA Swasta ▪ SMK Negeri ▪ SMK Swasta ▪ MA Negeri ▪ MA Swasta 	Latar belakang pendidikan menengah atas mahasiswa baru IT Telkom Purwokerto pada tahun 2017
5	Jurusan/Bidang Keahlian Sekolah Asal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IPA ▪ IPS ▪ Bahasa ▪ Bisnis Manajemen ▪ Teknologi Informasi dan Komunikasi ▪ Teknologi dan Rekayasa ▪ Pariwisata ▪ Kesehatan dan Pekerjaan Sosial 	Jurusan pendidikan menengah atas mahasiswa baru IT Telkom Purwokerto angkatan 2017

6	IPK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ < 2,76 ▪ 2,76 – 2,99 ▪ 3,00 – 3,50 ▪ > 3,50 	IPK semester ganjil tahun ajaran 2019/2020
---	-----	--	--

Data yang diperoleh kemudian dilakukan *data preprocessing* sebelum diolah menggunakan *software Rapid Miner*. Tahap *preprocessing* pada data yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Preprocessing

No	<i>Data Preprocessing</i>	Keterangan
1.	Menghilangkan atribut yang tidak diperlukan	Atribut yang dihilangkan : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nama sekolah ▪ Status Pembayaran ▪ Tanggal Daftar ▪ Tanggal Kelulusan ▪ NIM ▪ Pembayaran Pendaftaran ▪ <i>Username</i>
2.	Menghilangkan duplikasi	Menghilangkan data duplikasi
3.	Menghapus data mahasiswa yang tidak sesuai dengan batasan penelitian, yaitu mahasiswa Program Sarjana	Menghapus data mahasiswa “D3”, program “Alih Jenjang” dan “Kelas Karyawan”
4.	Menghapus data mahasiswa yang tidak diperlukan berdasarkan status akademik mahasiswa	Mahasiswa dengan status akademik : <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Drop Out</i> ▪ Mengundurkan Diri ▪ Cuti ▪ Non Aktif
5.	Mengintegrasikan dengan data yang diperoleh dari Akademik Institusi	Data status kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir 1 dan Seminar Proposal
6.	Meng- <i>input</i> IPK semester ganjil tahun ajaran 2019/2020	<i>Input</i> IPK
7.	Membuat kelas/kategori setiap atribut	

Pada penelitian ini performansi yang diukur dari kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir 1 atau Seminar Proposal dengan dasar kategori yang berdasarkan PDRB [8] pada asal daerah, IPK yang digunakan yaitu IPK terakhir sebelum mahasiswa mengambil Mata Kuliah Tugas Akhir 1 atau Seminar Proposal dan bidang keahlian yang dikelompokkan berdasarkan dari spektrum keahlian Kemendikbud [9]. PDRB berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan [10] dimana jika meningkatnya kemiskinan maka akan mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yang meliputi pendapatan, kesehatan, dan pendidikan [11].

Program Sarjana yang lulus Tugas Akhir 1 dan Seminar Proposal sebanyak 222 mahasiswa, sedangkan yang tidak lulus sebanyak 263 mahasiswa dengan total jumlah mahasiswa berdasarkan *data preprocessing* sebanyak 485 mahasiswa. Data ini digunakan untuk menghitung nilai informasi.

Perhitungan *entropy* dan *information gain* :

$$\begin{aligned}\text{Nilai Entropy (Satu)} &= -11/34 \times \text{Log}_2(11/34) - 23/34 \times \text{Log}_2(23/34) \\ &= 0,908\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Entropy (Dua)} &= -27/57 \times \text{Log}_2(27/57) - 30/57 \times \text{Log}_2(30/57) \\ &= 0,998\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Entropy (Tiga)} &= -7/17 \times \text{Log}_2(7/17) - 10/17 \times \text{Log}_2(10/17) \\ &= 0,977\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Entropy (Empat)} &= -2/8 \times \text{Log}_2(2/8) - 6/8 \times \text{Log}_2(6/8) \\ &= 0,811\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Entropy (Lima)} &= -54/102 \times \text{Log}_2(54/102) - 48/102 \times \text{Log}_2(48/102) \\ &= 0,998\end{aligned}$$

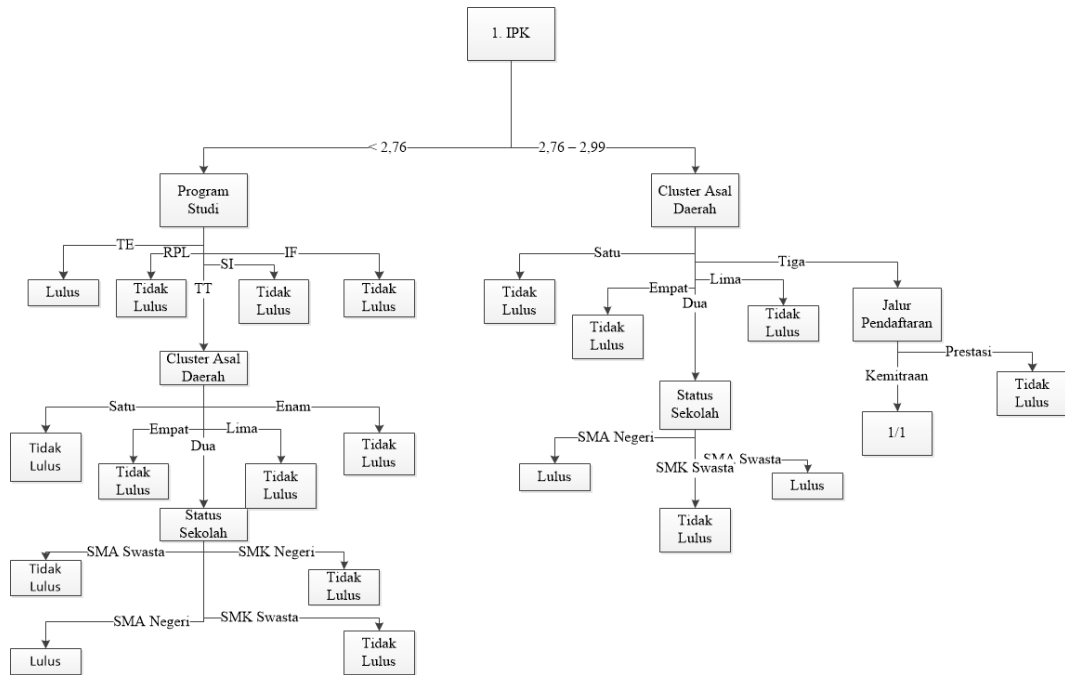
$$\begin{aligned}\text{Nilai Entropy (Enam)} &= -121/267 \times \text{Log}_2(121/267) - 146/267 \times \text{Log}_2(146/267) \\ &= 0,994\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Asal Daerah} &= (34/485) \times 0,908 + (57/485) \times 0,998 + (17/485) \times 0,977 + (8/485) \times \\ &0,811 + (102/485) \times 0,998 + (267/485) \times 0,994 \\ &= 0,985\end{aligned}$$

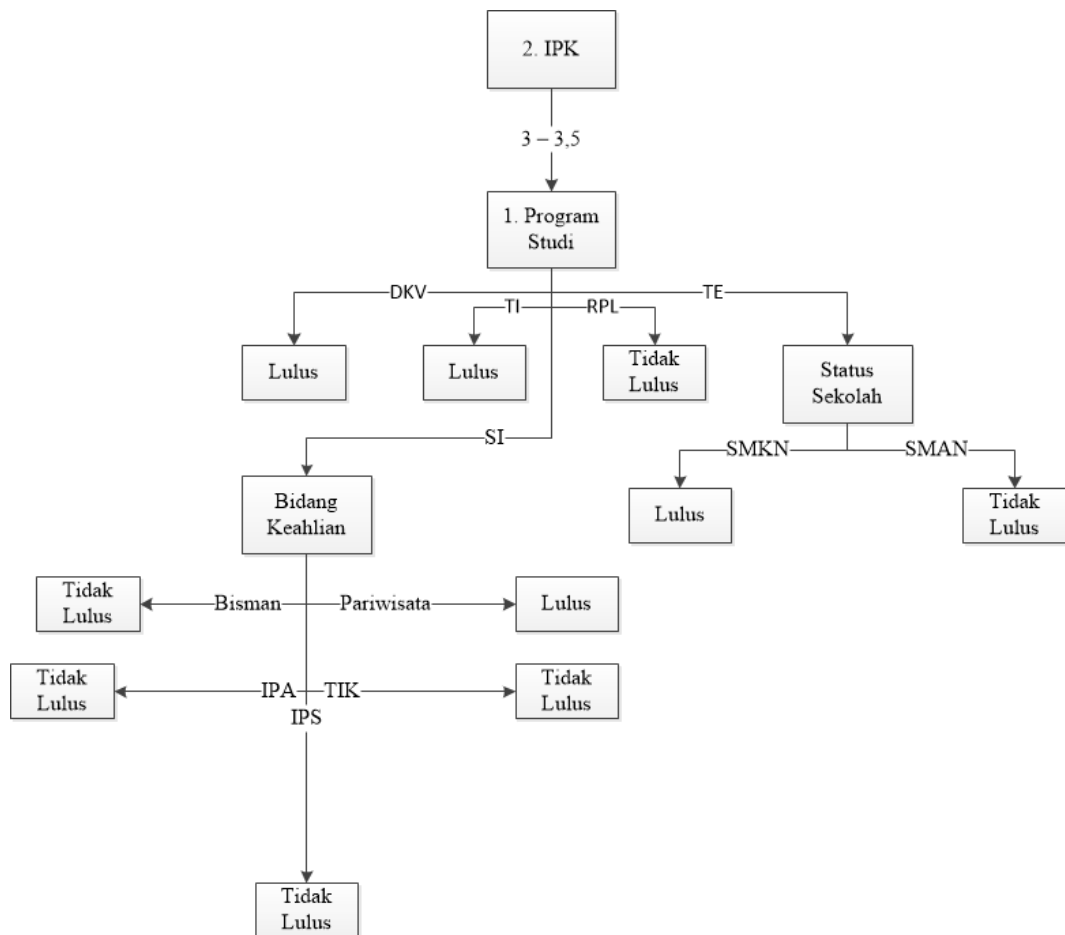
$$\begin{aligned}\text{Nilai Informasi} &= -222/485 \times \text{Log}_2(222/485) - 263/485 \times \text{Log}_2(263/485) \\ &= 0,995\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Information Gain} &= \text{Nilai Informasi} - \text{Jumlah total entropy asal daerah} \\ &= 0,995 - 0,985 \\ &= 0,009\end{aligned}$$

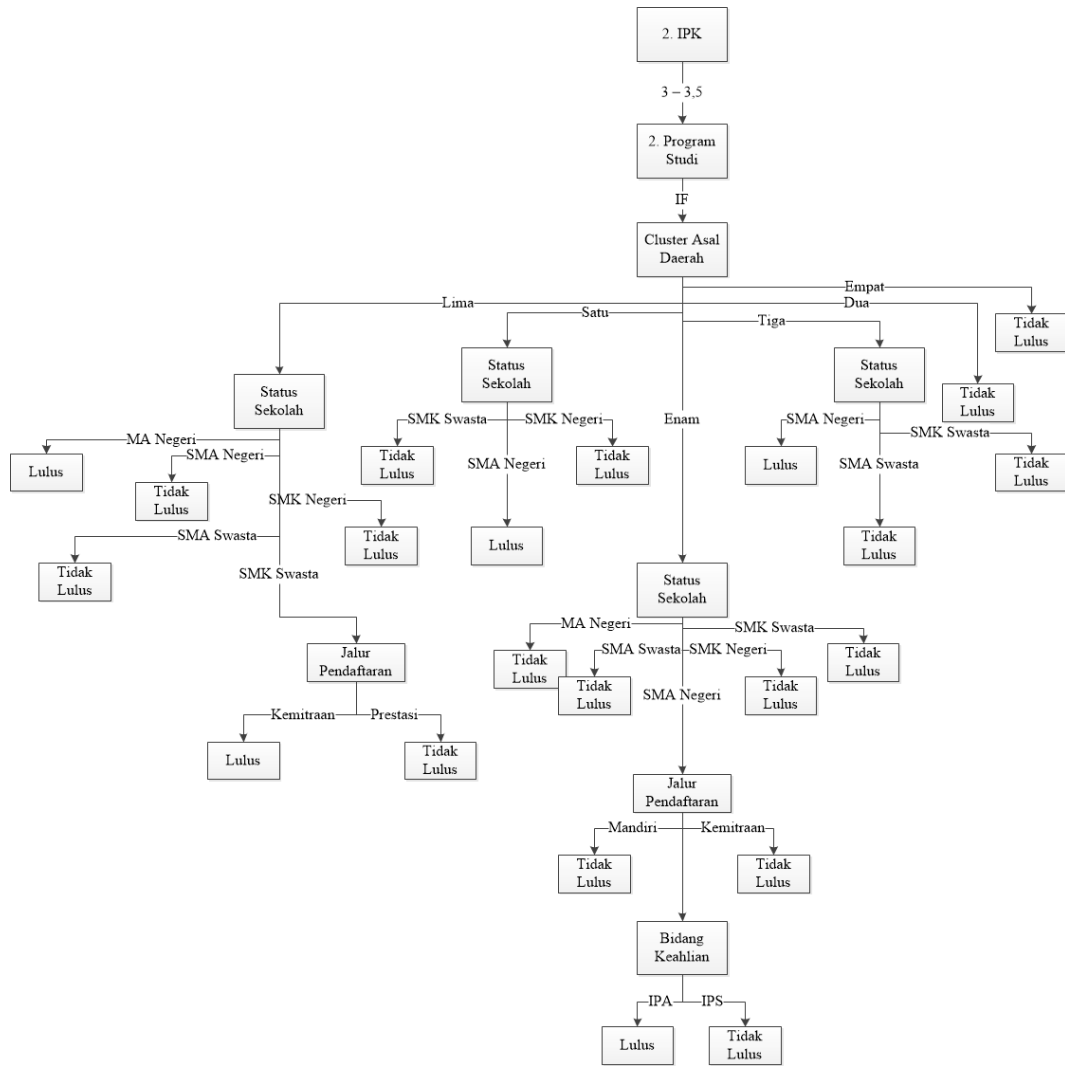
Information gain pada atribut *cluster* asal daerah sebesar 0,009, status sekolah 0,013, jalur pendaftaran 0,013, bidang keahlian 0,021, program studi 0,076, IPK 0,251. *Information gain* terbesar yaitu pada atribut IPK maka akan dijadikan sebagai *root node*.



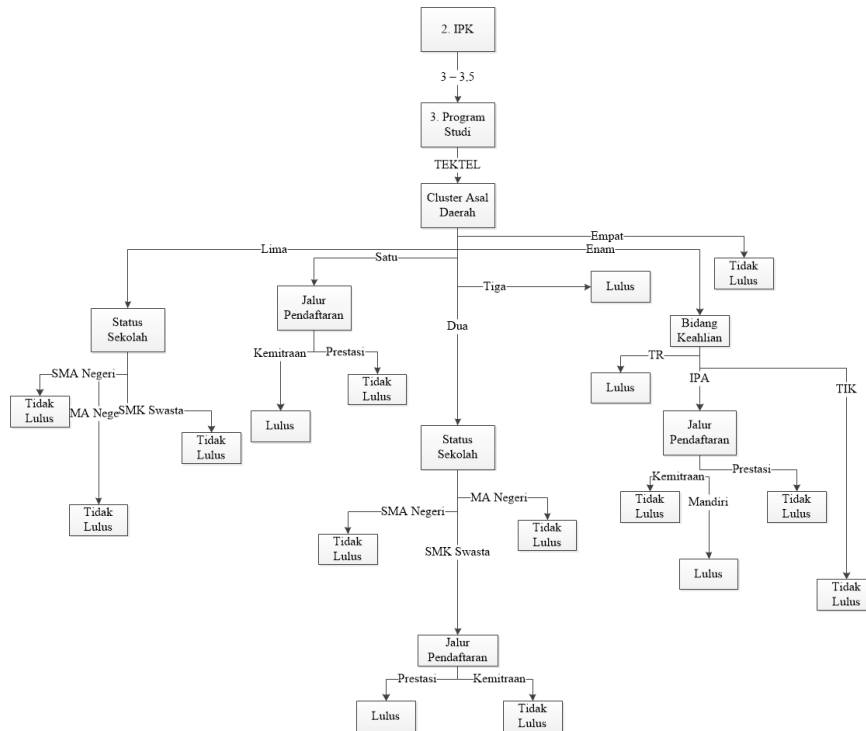
Gambar 2. Decision Tree



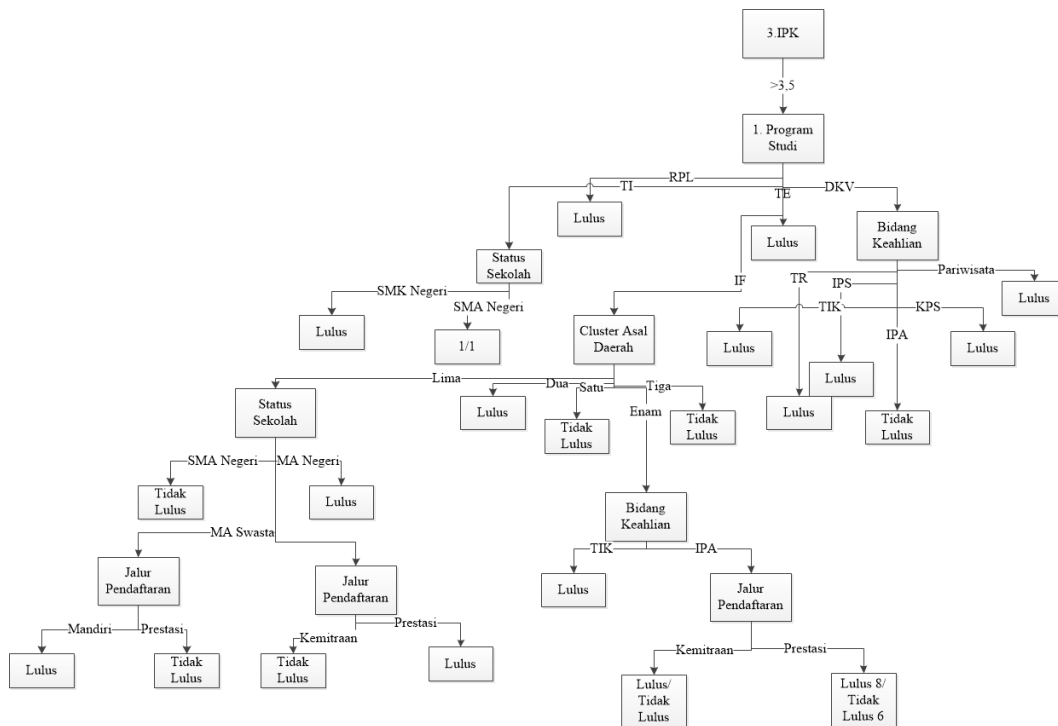
Gambar 3. Decision Tree (lanjutan)



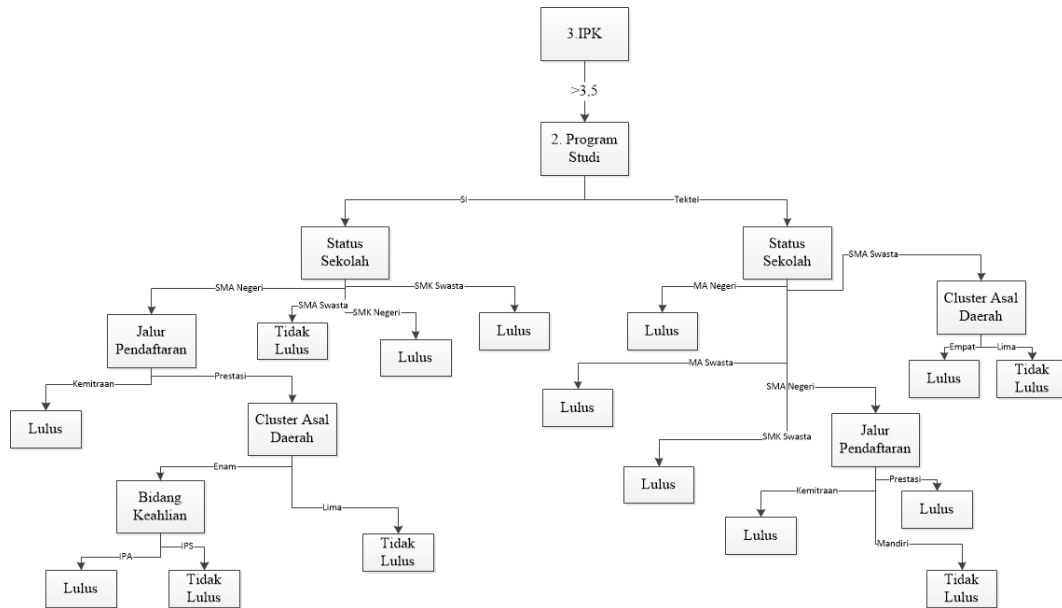
Gambar 4. Decision Tree (Lanjutan)



Gambar 5. Decision Tree (Lanjutan)



Gambar 6. Decision Tree (Lanjutan)



Gambar 7. Decision Tree (Lanjutan)

accuracy: 68.49%

	true Lulus	true Tidak Lulus	class precision
pred. Lulus	43	11	79.63%
pred. Tidak Lulus	35	57	61.96%
class recall	55.13%	83.82%	

Gambar 8. Akurasi Hasil Rapid Miner

Precision sebesar 79,63%, recall sebesar 55,13% dan nilai akurasi sebesar 68,49%. Kasus ini merupakan kasus sosial, maka dengan nilai akurasi yang diperoleh dapat dikategorikan baik berdasarkan referensi pada jurnal [12].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Mining dilakukan untuk mencari pengetahuan dari pola database. Berdasarkan dari pembuatan tree maka diperoleh rule sebagai berikut :

- R1 : (IPK = "<2,76")^(ProgramStudi = "RPL","SI","IF")>Tidak Lulus
- R2 : (IPK = "<2,76")^(ProgramStudi = "TE")>Lulus
- R3 : (IPK = "<2,76")^(ProgramStudi="TT")^(Cluster="Satu","Empat","Lima","Enam")>Tidak Lulus
- R4 : (IPK = "<2,76")^(ProgramStudi="TT")^(Cluster="Dua")^(StatusSekolah="SMA Swasta","SMKNegeri","SMKSwasta")>Tidak Lulus
- R5 : (IPK = "<2,76")^(ProgramStudi="TT")^(Cluster="Dua")^(StatusSekolah="SMA Negeri")>Lulus
- R6 : (IPK = "2,76 – 2,99")^(Cluster="Satu","Empat","Lima")>Tidak Lulus
- R7 : (IPK = "2,76 – 2,99")^(Cluster="Dua")^(StatusSekolah="SMA Negeri","SMA Swasta")>Lulus
- R8 : (IPK = "2,76 – 2,99")^(Cluster="Dua")^(StatusSekolah="SMK Swasta")>Tidak Lulus

- R9 : (IPK = "2,76 – 2,99")^(Cluster="Tiga")^(JalurPendaftaran="Prestasi")>Tidak Lulus
- R10 : (IPK = "2,76 – 2,99")^(Cluster="Tiga")^(JalurPendaftaran="Kemitraan")>Tidak Lulus/Lulus
- R11 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="TI", "DKV")>Lulus
- R12 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="RPL")>Tidak Lulus
- R13 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="TE")^(StatusSekolah="SMANegeri")>Tidak Lulus
- R14 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="TE")^(StatusSekolah="SMKNegeri")> Lulus
- R15 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="SI")^(BidangKeahlian="Bisman", "IPA", "IPS", "TIK")>Tidak Lulus
- R16 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="SI")^(BidangKeahlian="Pariwisata")>Lulus
- R17 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Dua", "Empat")>Tidak Lulus
- R18 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Satu")^(StatusSekolah="SMK Swasta", "SMK Negeri")>Tidak Lulus
- R19 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Satu")^(StatusSekolah="SMA Negeri")>Lulus
- R20 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Tiga")^(StatusSekolah="SMA Negeri")>Lulus
- R21 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Tiga")^(StatusSekolah="SMK Swasta", "SMA Swasta")>Tidak Lulus
- R22 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Lima")^(StatusSekolah="SMA Negeri", "SMK Negeri", "SMA Swasta")>Tidak Lulus
- R23 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Lima")^(StatusSekolah="MA Negeri")>Lulus
- R24 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Lima")^(StatusSekolah="SMK Swasta")^(JalurPendaftaran = "Kemitraan")>Lulus
- R25 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Lima")^(StatusSekolah="SMK Swasta")^(JalurPendaftaran = "Prestasi")>Tidak Lulus
- R26 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Enam")^(StatusSekolah="SMK Swasta", "MA Negeri", "SMK Negeri", "SMA Swasta")>Tidak Lulus
- R27 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Enam")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Mandiri", "Kemitraan")>Tidak Lulus
- R28 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Enam")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Mandiri", "Kemitraan")^(BidangKeahlian="IPS")>Tidak Lulus
- R29 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="IF")^(Cluster="Enam")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Mandiri", "Kemitraan")^(BidangKeahlian="IPA")>Lulus
- R30 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="TEKTEL")^(Cluster="Tiga")>Lulus
- R31 : (IPK = "3 – 3,5")^(ProgramStudi="TEKTEL")^(Cluster="Empat")>Tidak Lulus

- R32 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Satu”)^^(JalurPendaftaran=”Kemitraan”)>Lulus
- R33 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Satu”)^^(JalurPendaftaran=”Prestasi”)>Tidak Lulus
- R34 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Dua”)^^(StatusSekolah=”MA Negeri”, ”SMA Negeri”, ”SMK Negeri”, ”SMK Swasta”)>Tidak Lulus
- R35 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Dua”)^^(StatusSekolah=”SMA Swasta”)^^(JalurPendaftaran=”Prestasi”)>Lulus
- R36 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Dua”)^^(StatusSekolah=”SMA Swasta”)^^(JalurPendaftaran=”Kemitraan”)>Tidak Lulus
- R37 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Lima”)^^(StatusSekolah=”SMK Swasta”, ”SMA Negeri”, ”MA Negeri”)>Tidak Lulus
- R38 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Enam”)^^(BidangKeahlian=”TR”)>Lulus
- R39 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Enam”)^^(BidangKeahlian=”TIK”)>Tidak Lulus
- R40 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Enam”)^^(BidangKeahlian=”TIK”)^^(Jalur Pendaftaran=”Kemitraan”, ”Prestasi”)>Tidak Lulus
- R41 : (IPK = “3 – 3,5”)^(ProgramStudi=”TEKTEL”)^^(Cluster=”Enam”)^^(BidangKeahlian=”TIK”)^^(Jalur Pendaftaran=”Mandiri”)>Lulus
- R42 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”TE”, ”RPL”)> Lulus
- R43 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”TI”)^^(StatusSekolah=”SMK Negeri”)> Lulus
- R44 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”TI”)^^(StatusSekolah=”SMA Negeri”)> Lulus/Tidak Lulus
- R45 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”DKV”)^^(BidangKeahlian=”TR”, ”TIK”, ”IPS”, ”KPS”, ”Pariwisata”)> Lulus
- R46 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”DKV”)^^(BidangKeahlian=”IPA”)> Tidak Lulus
- R47 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”IF”)^^(Cluster=”Satu”, ”Tiga”)> Tidak Lulus
- R48 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”IF”)^^(Cluster=”Dua”)> Lulus
- R49 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”IF”)^^(Cluster=”Lima”)^^(StatusSekolah=”MA Negeri”)> Lulus
- R50 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”IF”)^^(Cluster=”Lima”)^^(StatusSekolah=”SMA Negeri”)> Lulus
- R51 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”IF”)^^(Cluster=”Lima”)^^(StatusSekolah=”MA Swasta”)^^(JalurPendaftaran=”Mandiri”)> Lulus
- R52 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”IF”)^^(Cluster=”Lima”)^^(StatusSekolah=”MA Swasta”)^^(JalurPendaftaran=”Prestasi”)> Tidak Lulus
- R53 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”SI”)^^(StatusSekolah=”SMK Swasta”, ”SMK Negeri”)>Lulus
- R54 : (IPK = “>3,5”)^(ProgramStudi=”SI”)^^(StatusSekolah=”SMA Swasta”)>Tidak Lulus

- R55 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="SI")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Kemitraan")>Lulus
- R56 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="SI")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Prestasi")^(Cluster="Lima")>Tidak Lulus
- R57 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="SI")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Prestasi")^(Cluster="Enam")^(BidangKeahlian="IPS")> Tidak Lulus
- R58 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="SI")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Prestasi")^(Cluster="Enam")^(BidangKeahlian="IPA")> Lulus
- R59 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="TEKTEL")^(StatusSekolah="MA Negeri", "MA Swasta", "SMK Swasta")>Lulus
- R60 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="TEKTEL")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Prestasi", "Kemitraan")>Lulus
- R61 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="TEKTEL")^(StatusSekolah="SMA Negeri")^(JalurPendaftaran="Mandiri")> Tidak Lulus
- R62 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="TEKTEL")^(StatusSekolah="SMA Swasta")^(Cluster="Lima")> Tidak Lulus
- R63 : (IPK = ">3,5")^(ProgramStudi="TEKTEL")^(StatusSekolah="SMA Swasta")^(Cluster="Empat")> Lulus

Rules dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pengambilan keputusan. *Rules* diatas terdiri dari atribut, kondisi, dan hasilnya. Akan tetapi berdasarkan dari data yang didapat, belum maksimal dalam merepresentasikan pola dari data mahasiswa. Akan lebih baik jika data mahasiswa terdiri dari beberapa angkatan sehingga pola data akan terlihat lebih baik dibanding dengan data yang hanya terdiri dari satu angkatan dengan data yang lebih bervariasi. Akurasi yang diperoleh dari model ini sebesar 68,49% dengan kategori baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan dari *tree* yang dibuat, proyeksi klasifikasi lulus tepat waktu menghasilkan 63 *rules* dan menghasilkan 68,49% dengan kategori baik.
2. Nilai IPK <2,76, mempengaruhi ketidakkulusan pada program studi RPL, SI, IF, TEKTEL.
3. Nilai IPK 2,76–2,99, mempengaruhi ketidakkulusan pada *cluster* asal daerah Satu, Empat, dan Lima, pada status sekolah SMK Swasta dan SMA Swasta, dengan jalur pendaftaran prestasi.
4. Nilai IPK 3-3,5, mempengaruhi ketidakkulusan pada Program Studi RPL, TE dengan status sekolah SMK Negeri. SI dengan bidang keahlian Bisman, IPA, TIK, IPS, dan TIK. IF dengan *cluster* asal daerah Dua, Empat, Satu dengan status sekolah SMK Swasta dan Negeri, Tiga dengan status sekolah SMA dan SMK Swasta, Lima dengan status sekolah SMA dan SMK Negeri, SMA Swasta, SMK Swasta dengan jalur pendaftaran Prestasi. TEKTEL pada *cluster* asal daerah Satu dengan jalur pendaftaran prestasi, Dua dengan status sekolah SMA dan MA Negeri, SMK Swasta dengan jalur pendaftaran Kemitraan, Empat, Lima, Enam dengan bidang keahlian TIK, *cluster* Enam dan IPA dengan jalur pendaftaran Kemitraan dan Prestasi.
5. Nilai IPK >3,5, mempengaruhi ketidakkulusan pada Program Studi DKV dengan bidang keahlian IPA, IF dengan *cluster* asal daerah Satu, Tiga, Lima dengan status sekolah SMA Negeri, MA Swasta jalur pendaftaran Prestasi, IF dengan *cluster* asal daerah Enam bidang keahlian IPA, SI dengan status sekolah SMA Swasta, SMA Negeri dengan jalur pendaftaran prestasi *cluster* Lima, Enam bidang keahlian IPS. TEKTEL dengan status sekolah SMA Swasta *cluster* Lima, SMA Negeri dengan jalur pendaftaran Mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Hartanto, "Penggunaan E-Learning sebagai Media Pembelajaran," *J. Pendidik. Ekon.*, 2016.
- [2] Kemenristekdikti, *Statistik Pendidikan Tinggi (Higher Education Statistics) 2019*. 2019.
- [3] P. T. Kementerian Riset, Teknologi, "Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan No.32 Tahun 2016 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi," *Menteri Kesehatan. Republik Indones. Peratur. Menteri Kesehatan. Republik Indones.*, vol. Nomor 65, no. 879, pp. 2004–2006, 2015.
- [4] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [5] I. Oktanisa and A. A. Supianto, "Perbandingan Teknik Klasifikasi Dalam Data Mining Untuk Bank a Comparison of Classification Techniques in Data Mining for," *Tekmol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 5, pp. 567–576, 2018, doi: 10.25126/jtiik20185958.
- [6] A. Rohman and M. Rochcham, "Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa," *Neo Tek.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–29, 2019, doi: 10.37760/neoteknika.v5i1.1379.
- [7] P. B. N. Setio, D. R. S. Saputro, and Bowo Winarno, "Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5," *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 3, pp. 64–71, 2020.
- [8] L. Putu Widya Adnyani and P. Robinson Sihombing, "Analisis Cluster Time Series Dalam Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Nilai PDRB," vol. 1, no. 1, pp. 47–54, 2021, [Online]. Available: <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home>.
- [9] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, "Peraturan Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 06/D.D5/KK/2018 tentang Spektrum Keahlian Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)/ Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK)." 2018.
- [10] R. Giovanni, "Analisis Pengaruh PDRB, Pengangguran dan Pendidikan Terhadap Tingkat Kemiskinan di Pulau Jawa Tahun 2009-2016," *Econ. Dev. Anal. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 23–31, 2018, doi: 10.15294/edaj.v7i1.21922.
- [11] N. Dewi, "Pengaruh Kemiskinan dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Riau," *JOM Fekon*, vol. 4, pp. 870–882, 2017.
- [12] A. Rohman *et al.*, "Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Decision Tree C4 . 5 Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Di Universitas Pandanaran," *Preoceeding SINTAK 2019*, pp. 134–139, 2019.