

# IMPLEMENTASI DATA MINING PADA PENENTUAN JUMLAH SKS MENGUNAKAN DECISION TREE

Asmah<sup>1)</sup>, Mussallimah<sup>2)</sup>, Indrianti<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Sistem Informasi STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan

Jl Yos Sudarso rt. 06 no. 06, Tarakan, Kalimantan Timur 77111

Email : [asmah\\_dp@yahoo.co.id](mailto:asmah_dp@yahoo.co.id)<sup>1)</sup>, [mussallimah.amat@yahoo.co.id](mailto:mussallimah.amat@yahoo.co.id)<sup>2)</sup>, [indri3.ppkia@gmail.com](mailto:indri3.ppkia@gmail.com)<sup>3)</sup>

## Abstrak

Mahasiswa merupakan komponen penting dalam suatu institusi pendidikan. Mahasiswa yang dinyatakan aktif kuliah pada setiap semester berjalan adalah Mahasiswa yang melakukan pengisian Kartu Rencana Studi (KRS). Pada setiap pengisian KRS, Dosen Wali memberikan sejumlah Satuan Kredit Semester (SKS) sebagai acuan mahasiswa untuk menyusun KRS. Pemberian ini biasanya mengacu pada beban SKS semester berjalan menurut sistem, beban SKS pada semester berjalan, dan Indeks Prestasi Sementara. Meski demikian, terkadang ada faktor lain yang dipertimbangkan oleh dosen wali dan cukup menyita waktu dalam memutuskan pemberian SKS kepada mahasiswa, seperti: lama studi, waktu kuliah, dan sebagainya.

Metode pohon keputusan yang digunakan dalam penelitian ini akan dihubungkan dengan logika Fuzzy untuk memudahkan dosen wali dalam masalah rekomendasi jumlah Satuan Kredit Semester kepada mahasiswa, apakah jumlah SKS yang diberikan akan ditambah, dikurangi atau tetap sesuai dengan jumlah beban Satuan Kredit Semester yang berjalan. Algoritma ID3 digunakan untuk memberikan decision tree yang terbaik. Selanjutnya, melalui data mining akan ditemukan pola yang telah terklasifikasi menurut variabel tersebut di atas dan menghasilkan rekomendasi keputusan yang dapat dipertimbangkan dosen wali dalam proses KRS.

**Kata kunci:** Satuan Kredit Semester, Kartu Rencana Studi, pohon keputusan, pendukung keputusan, Data Mining, logika Fuzzy, Algoritma ID3.

## 1. Pendahuluan

Pada abad modern ini telah banyak perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Informasi sangat mempengaruhi perkembangan tersebut. Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam mengambil keputusan saat ini atau saat yang akan datang.

Pada penelitian ini digunakan metode pada Data Mining dengan memanfaatkan metode Decision Tree (pohon keputusan) dengan perhitungan nilai Entropy dan Fuzzy Logic (logika Fuzzy). Data Mining merupakan

serangkaian proses untuk menggali atau mencari sebuah objek terpendam ataupun nilai tambah dari kumpulan karakter.

Saat ini, penentuan pemberian jumlah SKS mahasiswa pada STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan oleh dosen wali dilakukan dengan melihat beban SKS semester berjalan menurut sistem, beban SKS pada semester berjalan, dan Indeks Prestasi Sementara. Akan tetapi, ketika dosen wali dihadapkan pada mahasiswa yang mengajukan penambahan jumlah SKS atau pemberian jumlah SKS yang tidak sesuai dengan sistem, terkadang hal tersebut cukup membutuhkan waktu dalam memutuskannya. Dosen wali akan mempertimbangkan lagi jumlah nilai tidak tuntas pada Kartu Hasil Studi, waktu perkuliahan, dan alasan permohonan tambah SKS.

Alasan penulis menggunakan data mining karena dianggap mampu menyelesaikan permasalahan yang ada dalam hal pengambilan keputusan dalam masalah rekomendasi jumlah Satuan Kredit Semester. Adapun alasan penggunaan metode pohon keputusan dengan nilai entropy dan informasi Gain dapat menghasilkan pohon keputusan yang dapat memberikan keputusan yang tepat.

Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur hirarki dan mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan (rule).

## 2. Pembahasan

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pohon keputusan dengan perhitungan nilai entropy dan logika fuzzy.

Konsep dalam pohon keputusan dimulai dari data dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record. Atribut menyatakan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria dalam pembentukan tree. Salah satu atribut merupakan atribut yang menyatakan data solusi per-item data yang disebut dengan target atribut. Atribut memiliki nilai-nilai yang dinamakan dengan instance.

Salah satu algoritma pohon keputusan yaitu ID3 atau Iterative Dichotomiser 3 atau Induction of decision 3. Dalam pembentukan pohon, dilakukan perhitungan

secara berulang-ulang sampai mendapatkan nilai yang menentukan.

Sebuah tree terdiri dari 3 tipe node, yaitu:

1. Root Node, yaitu node yang tidak mempunyai masukan dan hanya memiliki keluaran.
2. Internal Node, yaitu node yang hanya memiliki 1 masukan dan 2 atau lebih keluaran.
3. Leaf/Terminal node, yaitu node yang hanya memiliki 1 masukan dan tidak memiliki keluaran.

Perhitungan nilai Entropy dapat dilihat dalam persamaan berikut <sup>[1]</sup>:

$$Entropy(S) = \sum_{i=j}^n p_i * \log_2 p_i \quad \dots(1)$$

Keterangan:

Entropy (S) : data (sampel) untuk training

Pi : jumlah data sampel untuk kriteria

Sedangkan perhitungan nilai Gain persamaannya sebagai berikut:

$$Gain(K, SB) = Entropy(K) - \sum_{\epsilon \text{ value}(K)} \frac{|S_y|}{|S|} Entropy(S_y) \quad \dots(2)$$

Pengembangan sistem dimulai dengan menentukan domain bagi setiap atribut. Adapun penilaiannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 1. Tabel Penilaian Indeks Prestasi Semester**

Parameter Ukuran	Bobot
Tinggi	>= 2,76
Sedang	>=2 atau <=2,75
Rendah	<= 1,99

**Tabel 2. Tabel Penilaian Indeks Prestasi Semester sebelumnya**

Parameter Ukuran	Bobot
Tinggi	>= 2,76
Sedang	>=2 atau <=2,75
Rendah	<= 1,99

**Tabel 3. Tabel Penilaian Beban Satuan Kredit Semester**

Parameter Ukuran	Bobot
Tinggi	21 - 24
Sedang	18 - 20

**Tabel 4. Tabel Penilaian Nilai Tidak Tuntas**

Parameter Ukuran	Bobot
Baik	0 - 2
Cukup	3
Kurang	> 3

**Tabel 5. Tabel Penilaian Waktu Perkuliahan**

Parameter Ukuran	Bobot
Pagi	70 - 100
Malam	41 - 69
Shift	0 - 40

**Tabel 6. Tabel Sampel Penelitian**

No	IP S	IP Sebelum nya	Beb an SK S	Nilai tdk Tun tas	Waktu Kuliah	Rekome ndasi
1	T	T	T	B	P	Tetap
2	S	S	T	B	P	Kurang
3	T	T	T	B	M	Tetap
4	T	T	T	B	M	Tetap
5	T	T	T	B	M	Kurang
6	S	S	T	B	P	Kurang
7	T	S	T	B	P	Tambah
8	S	S	T	B	M	Kurang
9	R	R	T	K	M	Kurang
10	T	S	T	B	M	Tetap
11	S	S	T	B	P	Kurang
12	T	T	T	B	M	Tetap
13	T	T	T	B	M	Tetap
14	T	S	T	B	S	Kurang
15	T	T	T	B	M	Kurang
16	R	R	T	B	P	Kurang
17	S	S	T	B	M	Tambah
18	T	T	T	B	M	Tambah
19	T	T	T	B	M	Tetap
20	S	S	T	B	S	Kurang
21	S	S	T	B	M	Kurang
22	R	R	T	K	M	Kurang
23	S	S	T	B	P	Tambah
24	T	S	T	B	M	Tambah
25	T	T	T	B	P	Kurang
26	T	T	T	B	M	Tambah

**Tabel 6.** Tabel Sampel Penelitian

No	IP S	IP Sebelumnya	Beban SKS	Nilai tdk Tuntas	Waktu Kuliah	Rekomendasi
27	S	S	T	B	P	Kurang
28	R	T	T	B	P	Tambah
29	T	T	T	B	M	Tetap
30	T	T	T	B	S	Tetap
31	T	T	T	B	M	Tambah
32	T	T	T	B	M	Kurang
33	T	T	T	B	M	Kurang
34	T	T	T	B	P	Tambah
35	R	R	T	K	P	Kurang
36	R	S	T	K	P	Kurang
37	R	T	T	B	P	Kurang
38	T	R	T	B	S	Tambah
39	R	R	T	K	P	Kurang
40	R	R	T	K	P	Tetap
41	T	T	T	B	P	Tetap
42	T	T	T	B	M	Tetap
43	T	S	T	B	M	Kurang
44	T	T	T	B	M	Tambah
45	R	R	T	B	P	Kurang

Perhitungan nilai entropy sebagai berikut:

Tambah	10
Tetap	12
Kurang	23

Total	45
Entropy	1,485614075

IPS	Tambah	Tetap	Kurang	Total	Entropy
Tinggi	8	11	7	26	1,558
Sedang	2	0	7	9	0
Rendah	1	1	8	10	0,922

Gain 0,381

IP Sebelumnya	Tambah	Tetap	Kurang	Total	Entropy
Tinggi	5	10	7	22	1,529
Sedang	4	1	10	15	1,159
Rendah	1	1	6	8	1,061

Gain 0,163

Beban SKS	Tambah	Tetap	Kurang	Total	Entropy
Tinggi	10	12	23	45	1,486
Sedang	0	0	0	0	0

Gain 0

Nilai tdk Tuntas	Tambah	Tetap	Kurang	Total	Entropy
Baik	10	11	18	39	1,533
Cukup	0	0	0	0	0
Kurang	0	1	5	6	0

Gain 0,157

Waktu Kuliah	Tambah	Tetap	Kurang	Total	Entropy
Pagi	5	3	11	19	1,384
Malam	4	8	10	22	1,495
Shift	1	1	2	4	1,5

Gain 0,037

Setelah mendapatkan gain masing-masing atribut, maka nilai gain terbesar yang akan dijadikan root node. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menemukan Internal node dan Leaf node.

Algoritma dari pohon keputusan menurut Ross Quinlan sebagai berikut.<sup>[2]</sup>

**Procedure ID3 (Sampel, Target\_Atribut, Atribut)**

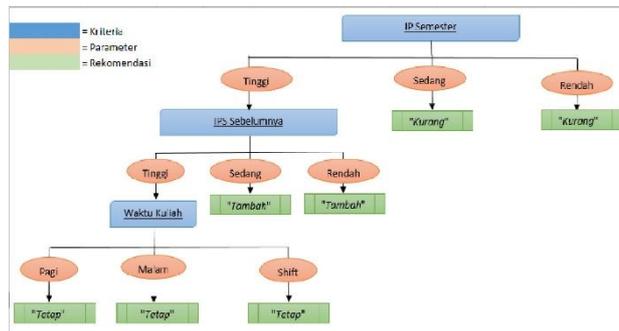
```

    Buat root node untuk pohon keputusan,
    Jika atribut kosong, kembali ke single-node pada root
    node, dengan label = nilai yang paling umum dari
    target_atribut pada sampel
    Sebaliknya Begin
        A <- atribut dari tribut terbaik klasifikasi sampel
        keputusan atribut untuk root <- A
        Untuk setiap kemungkinan nilai Vi dari A
            Tambahkan cabang baru dibawah root node,
            sesuai pengujian A = Vi
            Sampelvt menjadi sub dari sampel yang
            memiliki nilai Vi untuk A
            Jika sampelvt kosong
                Maka dibawah cabang baru tambahkan leaf
                node dengan label = nilai yang paling umum
                dari target_atribut pada sampel
            Selain dari itu dibawah cabang baru
            tambahkan sub pohon
                Call ID3(Sampel, Target_Atribut, Atribut)
    End
    Return root
    
```

Keterangan:

- Sampel : Sampel Penelitian
- Target\_Atribut : atribut yang nilainya akan diprediksi oleh pohon
- Atribut : daftar atribut diuji melalui pembelajaran pohon keputusan

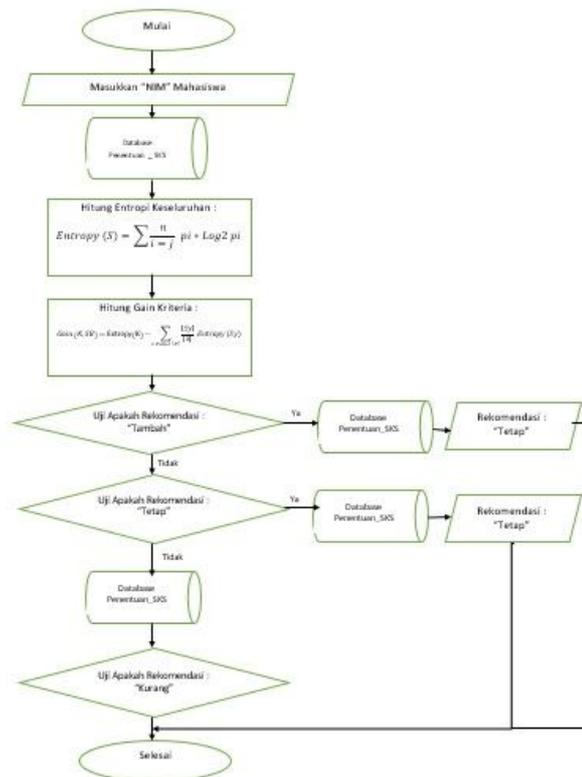
Pohon Keputusan yang terbentuk adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Pohon Keputusan

Dari Pohon keputusan yang ada didapatkan rule sebagai berikut:

- If IP Semester = "Tinggi" And IPS Sebelumnya = "Tinggi" And Waktu Perkuliahan = "Pagi" Then Rekomendasi = "Tetap"
- If IP Semester = "Tinggi" And IPS Sebelumnya = "Tinggi" And Waktu Perkuliahan = "Malam" Then Rekomendasi = "Tetap"
- If IP Semester = "Tinggi" And IPS Sebelumnya = "Tinggi" And Waktu Perkuliahan = "Shift" Then Rekomendasi = "Tetap"
- If IP Semester = "Tinggi" And IPS Sebelumnya = "Sedang" Then Rekomendasi = "Tambah"
- If IP Semester = "Tinggi" And IPS Sebelumnya = "Rendah" Then Rekomendasi = "Tambah"
- If IP Semester = "Sedang" Then Rekomendasi = "Kurang"
- If IP Semester = "Rendah" Then Rekomendasi = "Kurang"



Gambar 2. Diagram alur Penentuan Jumlah SKS

Gambar 3. Form Input Nomor Induk Mahasiswa

Pada form ini Dosen Wali memasukkan Nomor Induk Mahasiswa, melakukan proses perhitungan nilai Entropy Keseluruhan seperti yang ditampilkan pada form dibawah ini

NIM	Nama	IPS	IPSS	SKSS	NilaiE	WJumlah	Rekomendasi
12.30.001	Chaitul Anriam	T	T	T	B	P	Tetap
12.30.002	Elo Saputra	S	S	T	B	P	Kurang
12.30.004	Yuliana Nur	T	T	T	B	M	Tetap
12.30.005	Dwi Ramadhani	T	T	T	B	M	Tetap
12.30.006	Ella Puandiah	T	T	T	B	M	Kurang
12.30.007	Mentari Nur Aprilia	S	S	T	B	P	Kurang
12.30.008	Moch. Syahrul K.	T	S	T	B	P	Tambah
12.30.009	Miranda Subarni	S	S	T	B	M	Kurang
12.30.010	Jefri Julio	R	R	T	K	M	Kurang
12.30.011	Nurani	T	S	T	B	M	Tetap
12.30.012	Abzar Ali	S	S	T	B	P	Kurang
12.30.013	Guafi Putu Piteri	T	T	T	B	M	Tetap

Gambar 4. Form Perhitungan Entropy Keseluruhan

Setelah nilai Entropy Keseluruhan sudah diketahui, maka proses selanjutnya adalah menghitung nilai Gain masing-masing kriteria, seperti yang ditampilkan pada gambar dibawah ini

Gambar 5. Penentuan Nilai Akhir

Gambar 6. Form Rekomendasi Penentuan Jumlah SKS

Setelah dilakukan proses perhitungan Gain secara keseluruhan, hasil akhir dapat dilihat pada gambar 6.

### 3. Kesimpulan

Metode pohon keputusan memiliki cakupan aplikasi yang luas untuk eksplorasi dan pengelompokan data juga pemberian nilai. Metode ini dapat mengefektifkan dan mengefisiensikan pengambilan keputusan oleh dosen wali dalam menentukan jumlah SKS yang diberikan kepada mahasiswa saat penyusunan KRS.

### Daftar Pustaka

- [1] Leszek Rutkowski, Fellow, IEEE, Lena Pietruczuk, Piotr Duda, and Maciej Jaworski, "Decision Trees for Mining Data Streams Based on the McDiarmid's Bound," IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 25, no. 6, June 2013.
- [2] Hansmichael, "ID3: Induksi Decision Tree", diakses dari [www.hansmichael.com](http://www.hansmichael.com), pp.3, Maret 2007.

### Biodata Penulis

**Asmah**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar, lulus tahun 2004. Saat ini menjadi Dosen di STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan.

**Mussallimah**, memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd), Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris Universitas Mulawarman, lulus tahun 2001. Memperoleh gelar Magister Humaniora (M.Hum) Program Pasca Sarjana Linguistik Terapan Universitas Negeri Yogyakarta, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati.

**Indrianti**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen di STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan.

