

PREDIKSI KEPUASAN PELAYANAN PERPUSTAKAAN MENGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE (C4.5)

Fadhli Almu'iini Ahda^{*1}, Mohammad Zainuddin^{*2}
^{1,2}STMIK ASIA Malang

¹fadhli@asia.ac.id, ²mzein@asia.ac.id

ABSTRACT

Prediction of library service satisfaction is important in determining library growth and progress. To determine which attributes are prioritized by library managers is very useful for improving library services going forward. The results of the analysis using the Confusion Matrix can be concluded that the accuracy value of the determinant attribute on Y '(2 types of assessment) is better than Y (5 type of assessment) with an accuracy value of 75.50%. Based on the analysis of the two decision trees on Y and Y ', the attributes that equally affect the satisfaction of library services are Environmental Comfort (X13), Officer Clarity (X3), Collection Fulfillment (X2) and Courtesy (X9). Based on the combination of the decision tree image of Y 'with the weighting value table of each attribute, it can be concluded that the Collection Fulfillment Attribute (X2) is the most influential attribute on the library service satisfaction decision.

Keywords: Prediction, Library, Accuracy, Algorithm, Decision Tree (C4.5),

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan pusat informasi pembelajaran bagi setiap jenjang pendidikan. Perpustakaan sebagai pusat sumber informasi menyimpan informasi pembelajaran dalam berbagai bentuk dan jenis dapat dimanfaatkan oleh seluruh anggota masyarakat untuk pemenuhan kebutuhan mereka akan informasi seperti untuk penelitian, belajar, mengisi waktu luang untuk membaca dan sebagainya. Peranan perpustakaan pada saat ini tidak hanya terbatas pada koleksi buku-buku saja melainkan mencakup juga koleksi cetak bukan buku, misalnya majalah, surat kabar, microfilm, dan dalam bentuk digital elektronik (*e-journal*), buku elektronik (*e-Book*) dan sebagainya yang dihasilkan oleh kemajuan ilmu dan teknologi. Akibat dari kemajuan ilmu dan teknologi yang telah membawa perubahan besar dalam kehidupan umat manusia, perpustakaan menempati tempat yang paling penting dalam pengelolaan informasi pembelajaran tersebut, untuk selanjutnya memberikan pelayanan jasa yang yang sebesar-besarnya kepada para pengguna sebagai sumber informasi dalam proses belajar mengajar [1].

Perpustakaan sebagai pusat informasi pembelajaran, maka harus disesuaikan dengan ekspektasi penggunaanya, ditata dan diatur dengan sistem tertentu sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses informasinya (pelayanan). Perpustakaan harus menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada. Kepuasan

pengguna merupakan alat ukur keberhasilan suatu perpustakaan. Kepuasan diartikan sebagai sesuatu keadaan dalam diri seseorang atau sekelompok orang yang telah berhasil mendapatkan sesuatu yang dibutuhkan dan diinginkannya [2].

Prediksi kepuasan pelayanan perpustakaan merupakan hal yang penting didalam menentukan pertumbuhan dan kemajuan perpustakaan. Untuk menentukan atribut-atribut mana yang lebih diprioritaskan oleh pengelola perpustakaan adalah sangat berguna untuk perbaikan pelayanan perpustakaan kedepannya. Penulis ingin melakukan penelitian dengan menggunakan *Algoritma Decesion Tree (C4.5)* terhadap 2 label yaitu label Y (5 jenis penilaian) dan label Y' (2 jenis penilaian) untuk dicari nilai akurasi terbaik. Dari algoritma yang menghasilkan nilai akurasi terbaik di atas akan diketahui skema pohon keputusan untuk menentukan atribut mana yang menentukan kepuasan pelayanan perpustakaan. Untuk lebih meyakinkan atribut mana yang paling berpengaruh, selanjutnya dilakukan penambahan fitur *Particle Swarm Optimization (PSO)* pada *Algoritma Decesion Tree (C4.5)* untuk menentukan nilai pembobotan masing-masing atribut untuk dibandingkan dengan skema pohon keputusan yang ada. Atribut-atribut sama yang ada pada skema pohon keputusan dan pembobotan tertinggi itulah yang digunakan sebagai atribut yang

mempunyai pengaruh terbesar dalam penentuan kepuasan pelayanan perpustakaan.

2. KAJIAN LITERATUR

Tabel 1 di bawah ini menjelaskan secara ringkas dari beberapa penelitian yang ada sebelumnya:

Tabel 1: Perbandingan Hasil Penelitian

NO	PENELITI	BIDANG KAJIAN	METODE & JUMLAH ATRIBUT	HASIL
1	Fajar Alam Siahaan[3]	Analisis Tingkat Kepuasan Pemustaka Terhadap Layanan Perpustakaan	LibQual	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pemustaka berdasarkan kesenjangan (gap) antara persepsi dan harapan responden dinilai baik dimana kualitas layanan berada diantara tingkat harapan minimum yang dapat diterima dan tingkat harapan yang diinginkan
2	Sutardi dan Sri Ismi Maulidyah[2]	Analisis Beberapa Faktor Yang Berpengaruh Pada Kepuasan Pengguna Perpustakaan	Chi-Kuadrat	Hasil analisis untuk sistem layanan nilai X_2 hitung lebih kecil dari X_2 tabel ($0,733 < 3,481$)
3	Arta Yunanta[4]	Analisis Kualitas Layanan Perpustakaan Terhadap Kepuasan Pengguna Perpustakaan Berdasarkan Harapan dan Kenyataan	Kuantitatif	Hasil penelitian rata-rata tertinggi pada indikator tangible dengan nilai 3,81
4	Amis Masroni[5]	Kualitas Pelayanan Perpustakaan	Deskriptif Kuantitatif	Hasil penelitian rata-rata kepuasan 70,24% pengguna memberikan tanggapan baik terhadap indikator kualitas pelayanan perpustakaan

Pada penelitian-penelitian sebelumnya pengukuran tingkat kepuasan pengguna perpustakaan hanya dilakukan dengan menggunakan metode LibQual, Chi Kuadrat, Kuantitatif dan Deskriptif Kuantitatif, tidak pernah dikupas tentang bagaimana menentukan atribut yang sangat berpengaruh terhadap kepuasan pelayanan perpustakaan. Pada kesempatan ini, penulis ingin melakukan penelitian dengan membandingkan metode untuk memprediksi tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan yaitu dengan menggunakan *Algoritma Decision Tree (C4.5)* terhadap label Y (5 jenis penilaian) dan Y' (2 jenis penilaian). Ada 18 variabel bebas (atribut) yang akan digunakan yaitu: Kemudahan Prosedur (X1), Pemenuhan Koleksi (X2), Kejelasan Petugas (X3), Kedisiplinan Petugas (X4), Tanggung Jawab Petugas (X5), Kemampuan Petugas (X6), Kecepatan Pelayanan (X7), Keadilan Petugas (X8), Kesopanan Petugas (X9), Kewajaran Denda (X10), Kesesuaian Biaya (X11), Kesesuaian Waktu (X12), Kenyamanan Lingkungan (X13), Ruang Nyaman (X14), Keamanan (X15), Fasilitas dan Peralatan Fisik (X16), Kebersihan dan Keindahan Ruangan (X17) dan Layanan Online (X18).

Data Mining

Secara skematis, Gorunescu[6] membagi langkah proses pelaksanaan data mining dalam tiga aktivitas yaitu:

1. Eksplorasi data
Terdiri dari aktivitas pembersihan data, transformasi data, pengurangan dimensi, pemilihan ciri, dan lain-lain.
2. Membuat model dan pengujian validitas model
Merupakan pemilihan terhadap model-model yang sudah dikembangkan yang cocok dengan kasus yang dihadapi. Dengan kata lain, dilakukan pemilihan model secara kompetitif.
3. Penerapan model dengan data baru untuk menghasilkan perkiraan dari kasus yang ada.

Tahap ini merupakan tahap yang menentukan apakah model yang telah dibangun dapat menjawab permasalahan yang dihadapi.

Aplikasi yang menggunakan data mining bermaksud menyelesaikan permasalahan dengan membangun model berdasarkan data yang sudah digali untuk diterapkan terhadap data yang lain. Secara umum ada dua jenis tipologi aplikasi data mining yaitu:

1. Metode prediksi, yang bermaksud memprediksi nilai yang akan datang berdasarkan data-data yang telah ada variabelnya seperti klasifikasi, regresi, deteksi anomali dan lain-lain.
2. Metode deskriptif, yang bermaksud membantu user agar mudah melihat pola-pola yang berasal dari data yang ada.

Untuk menentukan suatu model baik atau buruk, kita memerlukan elemen-elemen kunci, yaitu:

1. Akurasi Prediksi, yang menentukan seberapa akurat suatu model dalam memprediksi keluaran.
2. Kecepatan, yang menunjukkan seberapa cepat suatu model dalam memproses data masukan.
3. *Robustness*, menggambarkan kemampuan suatu model melakukan prediksi yang akurat walau dalam kondisi ekstrim dan banyak gangguan yang terjadi.
4. Skalabilitas, adalah kemampuan suatu model memproses data baik dalam ukuran yang lebih besar maupun data dari bidang lain yang berbeda.

5. *Interpretability*, menggambarkan kemudahan suatu model untuk dipahami dan diinterpretasikan.
6. Kesederhanaan, merupakan sifat yang cenderung dipilih untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Algoritma Decesion Tree (C4.5)

Secara umum *Algoritma Decesion Tree* (C4.5) untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut [7]:

- a. Pilih atribut sebagai akar
- b. Buat cabang untuk masing-masing nilai
- c. Bagi kasus dalam cabang
- d. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung gain digunakan rumus seperti yang tertera berikut:

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i) \quad \dots (2.1)$$

Keterangan:

S : Himpunan kasus

A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke i

|S| : Jumlah kasus dalam S

Sebelum mendapatkan nilai Gain adalah dengan mencari nilai Entropi. Entropi digunakan untuk menentukan seberapa informatif sebuah masukan atribut untuk menghasilkan sebuah atribut. Rumus dasar dari Entropi adalah sebagai berikut:

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad \dots (2.2)$$

Keterangan:

S : Himpunan Kasus

n : Jumlah partisi S

p_i : Proporsi dari S_i terhadap S

k-Fold Cross Validation

Menurut Fu [8], *k-Fold Cross Validation* mengulang k-kali untuk membagi sebuah himpunan contoh secara acak menjadi k subset yang saling bebas, setiap ulangan disisakan satu subset untuk pengujian dan subset lainnya untuk pelatihan. Menurut Vercellis [9], dengan

k = 5 atau 10 dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat kesalahan yang terjadi, sebab data training pada setiap fold cukup berbeda dengan data training yang asli. Secara keseluruhan, 5 atau 10 *Fold Cross Validation* sama-sama direkomendasikan dan disepakati bersama. Menghitung nilai akurasi dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{jumlah.klasifikasi.benar}}{\text{jumlah.data.uji}} * 100\% \quad \dots (2.3)$$

Confusion Matrix

Untuk melakukan evaluasi terhadap model klasifikasi berdasarkan perhitungan objek testing mana yang diprediksi benar dan tidak benar. Perhitungan ini ditabulasikan kedalam tabel yang disebut *confusion matrix* [6]. *Confusion matrix* merupakan data set yang hanya memiliki dua kelas, kelas yang satu sebagai positif dan kelas yang lain sebagai negatif. Terdiri dari empat sel yaitu *True Positives (TP)*, *False Positives (FP)*, *True Negatives (TN)* dan *False Negatives (FN)*.

Tabel 2: Confusion Matrix Untuk 2 Model Kelas

CLASSIFI CATION	PREDICTED CLASS		
OBSERVED CLASS		Class = YES	Class = NO
	Class = YES	a (True Positives – TP)	b (False Negatives – FN)
	Class = NO	c (False Positives – FP)	d (True Negatives – TN)

Untuk menghitung nilai *accuracy* menggunakan rumus [8] :

$$\text{Accuracy} = \frac{a + d}{a + b + c + d} = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \quad \dots (2.4)$$

Seleksi Fitur Particle Swarm Optimization (PSO)

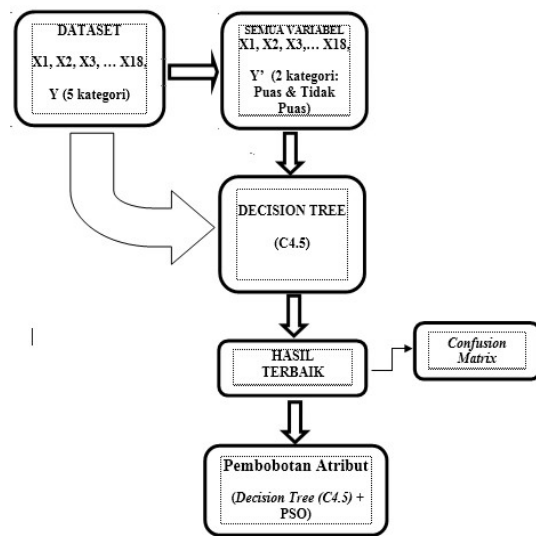
Particle Swarm Optimization (PSO) dirumuskan oleh Dr. Eberhart dan Dr. Kennedy pada tahun 1995. PSO adalah metode pencarian populasi, yang berasal dari penelitian untuk pergerakan berkelompok burung dan ikan dalam mencari makan [10]. Seperti *Algoritma*

Genetika, PSO melakukan pencarian menggunakan populasi (disebut swarm) dari individu-individu (disebut partikel) yang diperbarui dari setiap iterasi yang dilakukan. Untuk menemukan solusi yang optimal, setiap partikel bergerak ke arah posisi terbaik yang sebelumnya (pbest) dan posisi global terbaik (gbest).

Pada penelitian ini, PSO digunakan untuk menyeleksi fitur (*feature selection*) atau atribut tersebut, maka PSO menggunakan bobot atribut yang telah dihitung dan atribut yang telah diseleksi akan diprediksi menggunakan *Algoritma Decesion Tree (C4.5)*.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian diperlukan sebagai kerangka dan panduan proses penelitian, sehingga rangkaian proses penelitian dapat dilakukan secara terarah, teratur dan sistematis. Berikut metode yang diusulkan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1: Metode Yang Diusulkan

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah awal untuk melakukan suatu penelitian. Dataset dalam penelitian ini adalah hasil kuesioner yang diedarkan peneliti kepada pengguna perpustakaan sebanyak 200 responden. Ada 2 variabel yang digunakan yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Sebagai variabel terikatnya adalah Kepuasan Pelayanan Perpustakaan (Y) dan variabel bebasnya meliputi:

1. Kemudahan Prosedur (X1),
2. Pemenuhan Koleksi (X2),

3. Kejelasan Petugas (X3),
4. Kedisiplinan Petugas (X4),
5. Tanggung Jawab Petugas (X5),
6. Kemampuan Petugas (X6),
7. Kecepatan Pelayanan (X7),
8. Keadilan Petugas (X8),
9. Kesopanan Petugas (X9),
10. Kewajaran Denda (X10),
11. Kesesuaian Biaya (X11),
12. Kesesuaian waktu (X12),
13. Kenyamanan Lingkungan (X13),
14. Ruang Nyaman (X14),
15. Keamanan (X15),
16. Fasilitas dan Peralatan Fisik (X16),
17. Kebersihan dan Keindahan Ruangan (X17)
18. Layanan Online (X18).

Penilaian terhadap pengguna perpustakaan yang menunjang kepuasan pelayanan perpustakaan (Y) ada 5 kategori seperti pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel. 3: Kategori Penilaian Pelayanan Perpustakaan

Kategori	Keterangan	Jumlah
1	Sangat Tidak Puas	2
2	Tidak puas	3
3	Kurang puas	93
4	Puas	87
5	Sangat puas	15
Total		200

Rangkuman di atas diperoleh berdasarkan dataset yang telah didapatkan, seperti dipaparkan pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4: Dataset Pengguna Perpustakaan

No	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	...	X17	X18	Y
1	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	...	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	...	4	4	4
3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	...	3	3	3
4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	...	3	3	3
5	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	...	5	4	4
6	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	...	4	4	4
7	4	3	3	4	4	4	4	5	4	3	4	...	5	3	4
8	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	...	4	4	4
9	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	...	3	3	3
10	3	3	3	5	4	3	3	3	5	4	5	...	4	1	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
198	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	...	4	3	4
199	3	2	3	3	3	3	3	4	3	2	4	...	3	4	3
200	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	...	3	3	3

Preprocessing Data

Ada 19 atribut yang dilakukan dalam penelitian ini, X1 sampai X18 sebagai variabel

penentu prediksi kepuasan pelayanan perpustakaan, dan Y sebagai target atau atribut tujuan yaitu kepuasan pelayanan perpustakaan, seperti tercantum pada Tabel 4 di atas:

Untuk selanjutnya dilakukan teknik *preprocessing* agar kualitas data yang diperoleh lebih baik dengan cara:

1. **Data Validation**, untuk mengidentifikasi dan menghapus data yang ganjil (*outlier/noise*), data yang tidak konsisten, dan data yang tidak lengkap (*missing value*).
2. **Data Discretization**, dalam data yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan seleksi atribut prediksi kepuasan pengguna perpustakaan (Y) dengan mengikuti aturan sebagai berikut:
 - a. Kategori 1-3 diganti 1, dikatakan Tidak Puas
 - b. Kategori 4-5 diganti 2, dikatakan Puas

Fase Pemodelan

Pada tahapan ini merupakan tahapan pemrosesan data training yang diklasifikasikan oleh model untuk menghasilkan nilai akurasi yang tertinggi. Pada fase ini akan dilakukan tahapan-tahapan:

1. Menghitung nilai akurasi dengan *Algoritma Decision Tree* atribut penentu terhadap Y (5 jenis penilaian).
2. Menghitung nilai akurasi dengan *Algoritma Decision Tree* atribut penentu terhadap Y' (2 jenis penilaian).
3. Memilih model terbaik dari 2 metode di atas, selanjutnya ditambahi fitur seleksi *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk mengetahui pembobotan masing-masing atribut.
4. Menentukan atribut-atribut yang sama antara atribut pada pohon keputusan *Algoritma Decision Tree* terbaik dengan atribut yang mempunyai nilai pembobotan tertinggi yang nantinya ditentukan sebagai atribut yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pelayanan perpustakaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data Awal

Jumlah data pada penelitian ini adalah 200 record terdiri dari 18 atribut penentu dan 1 atribut sebagai target (label). Parameter-

parameter data akan dapat dengan mudah diketahui dengan menggunakan *tools*. Dalam hal ini penulis menggunakan bantuan *framework SPSS dan RapidMiner* sebagai *tools*-nya. Untuk dapat mengamati hasil perhitungan analisis data serta berupa tipe data dan range-nya maka dapat mengetahuinya dalam tabel pemetaan data seperti pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5: Pemetaan Data

No	Variabel	Data	Type Data	Range	Missing
1	Label	Y (Kepuasan)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
2	Attribute	X ₁ (Kemudahan Prosedur)	Integer	[3.000 ; 5.000]	0.0
3	Attribute	X ₂ (Pemenuhan Koleksi)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
4	Attribute	X ₃ (Kejelasan Petugas)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
5	Attribute	X ₄ (Kedisiplinan Petugas)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
6	Attribute	X ₅ (Tanggungan Jawab Petugas)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
7	Attribute	X ₆ (Kemampuan Petugas)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
8	Attribute	X ₇ (Kecepatan Pelayanan)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
9	Attribute	X ₈ (Keadilan Petugas)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
10	Attribute	X ₉ (Kesopanan Petugas)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
11	Attribute	X ₁₀ (Kewajaran Denda)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
12	Attribute	X ₁₁ (Kesesuaian Biaya)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
13	Attribute	X ₁₂ (Kesesuaian Waktu)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
14	Attribute	X ₁₃ (Kenyamanan Lingkungan)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
15	Attribute	X ₁₄ (Ruang Nyaman)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
16	Attribute	X ₁₅ (Keamanan)	Integer	[2.000 ; 5.000]	0.0
17	Attribute	X ₁₆ (Fasilitas dan Peralatan Fisik)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
18	Attribute	X ₁₇ (Kebersihan dan Keindahan Ruangan)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0
19	Attribute	X ₁₈ (Layanan Online)	Integer	[1.000 ; 5.000]	0.0

Tabel di atas menampilkan hasil dari pemetaan data dimana menunjukkan ada 19 variabel yaitu 18 variabel sebagai atribut dan 1 variabel sebagai label.

Pada kolom Variabel yaitu Label dengan nama “Kepuasan” disimbolkan Y mempunyai tipe data integer. Range memiliki nilai antara 1–5 sesuai dengan isian data questioner yang diperoleh. Pada kolom missing menunjukkan 0 yang berarti bahwa tidak terdapat data atau informasi yang kosong pada Label Kepuasan (Y).

Atribut “Kemudahan Prosedur” disimbolkan X₁ dengan type integer mempunyai range antara 1–5. Pada kolom missing menunjukkan 0 yang berarti bahwa tidak terdapat data atau informasi yang kosong pada atribut “Kemudahan Prosedur (X₁)”. Untuk keterangan atribut yang lain, cara membacanya sama dengan Atribut Kemudahan Prosedur di atas.

Eksperimen Dan Pengujian Model

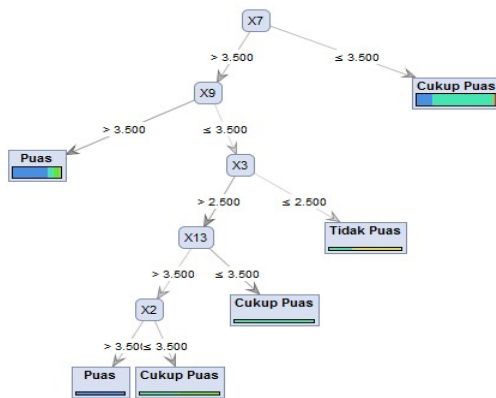
Klasifikasi Decesion Tree (C4.5) Pada Atribut X₁-X₁₈ Terhadap Y

Perhitungan nilai akurasi dengan menggunakan atribut X₁ sampai X₁₈ dan label Y (5 jenis penilaian) diperoleh nilai akurasi sebesar **67,50%** seperti pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6: Perhitungan *Algoritma Decesion Tree* Terhadap Y (5 jenis penilaian)

Accuracy: 67,50% +/- 8,44 (mikro 67,50%)						
	True Puas	True Cukup Puas	True Sangat Puas	True Tidak Puas	True Sangat Tidak Puas	Class Precission
Pred Puas	59	16	11	1	0	67,82%
Pred.Cukup Puas	28	75	3	2	2	68,18%
Pred.Sangat Puas	0	0	1	0	0	100,00%
Pred.Tidak Puas	0	2	0	0	0	0,00%
Pred.Sangat Tidak Puas	0	0	0	0	0	0,00%
Class Recall	67,82%	80,65%	6,67%	0,00%	0,00%	

Rule *Algoritma* klasifikasi *Decision Tree* (C4.5), terhadap Y (5 jenis penilaian) bisa dipelajari dari Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1: Pohon Keputusan Kepuasan Pelayanan Perpustakaan Terhadap Y

Dari Gambar 1 di atas diketahui Atribut Kecepatan Pelayanan (X₇) mempunyai peranan utama dalam pengambilan keputusan tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan, selanjutnya dipengaruhi Atribut Kesopanan Petugas (X₉), Kejelasan Petugas (X₃), Kenyamanan Lingkungan (X₁₃) dan Pemenuhan Koleksi (X₂).

Klasifikasi Decession Tree (C4.5) Pada Atribut X₁-X₁₈ Terhadap Y'

Perhitungan nilai akurasi dengan menggunakan atribut X₁ sampai X₁₈ dan label Y' (2 jenis penilaian) dengan cara merubah pilihan awal 1-3 diganti angka 1 (kategori tidak puas), pilihan awal 4-5 diganti angka 2 (kategori puas), diperoleh nilai akurasi sebesar **75,50%** seperti pada Tabel 7 di bawah ini:

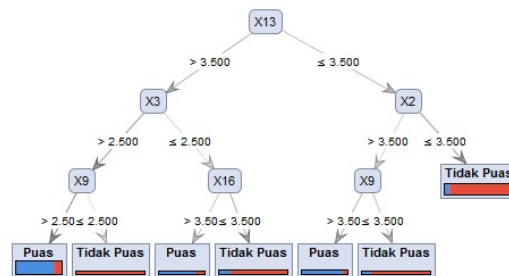
Tabel 7: Perhitungan *Algoritma Decesion Tree* Terhadap Y' (2 jenis penilaian)

Accuracy : 75,50% +/- 7,23% (mikro: 75,50%)			
	True Tepat Waktu	True Tidak Tepat Waktu	Class Precision
Pred.Tepat Waktu	78	25	75,73%
Pred.Tidak Tepat Waktu	24	73	75,26%
Class Recall	76,47%	74,49%	

Penentuan Algoritma Terbaik

Berdasarkan Tabel 6 dan 7, diketahui nilai akurasi Tabel 7 lebih tinggi, artinya perhitungan *Algoritma Decesion Tree* terhadap Label Y' (2 jenis penilaian) lebih baik dari pada menggunakan Y (5 jenis penilaian).

Rule *Algoritma* klasifikasi *Decision Tree* (C4.5), terhadap Y' (2 jenis penilaian) bisa dilihat pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2: Pohon Keputusan Kepuasan Pelayanan Perpustakaan Terhadap Y'

Dari Gambar 2 di atas diketahui Atribut Kenyamanan Lingkungan (X₁₃) mempunyai peranan utama dalam pengambilan keputusan tingkat kepuasan pelayanan perpustakaan, selanjutnya dipengaruhi Atribut Kejelasan Petugas (X₃), Pemenuhan Koleksi (X₂), Kesopanan Petugas (X₉) dan Fasilitas dan Peralatan Fisik (X₁₆).

Pembobotan Atribut Algoritma Decesion Tree (C4.5) Berbasis PSO

Untuk mengetahui nilai akurasi dan pembobotan dari masing-masing variabel yang berpengaruh terhadap kepuasan pelayanan perpustakaan, maka dapat dilakukan dengan menggunakan *Algoritma Decesion Tree + PSO* pada atribut X_1 - X_{18} terhadap Y' (2 jenis penilaian), hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8 dan 9 di bawah ini:

Tabel 8: Perhitungan *Algoritma Decesion Tree + PSO* dengan Y' (2 jenis penilaian)

Accuracy : 87,50% +/- 7,23% (mikro: 75,50%)			
	True Tepat Waktu	True Tidak Tepat Waktu	Class Precision
Pred.Tepat Waktu	94	17	84,68%
Pred.Tidak Tepat Waktu	8	81	91,01%
Class Recall	92,16%	82,65%	

Tabel 9: Urutan Pembobotan Atribut *Algoritma Decesion Tree (C4.5) + PSO* dengan Y'

Atribut	C4.5 + PSO
Pemenuhan Koleksi (X2)	1
Kecepatan Pelayanan (X7)	1
Keamanan (X15)	1
Kejelasan Petugas (X3)	0,932
Kedisiplinan Petugas (X4)	0,846
Kewajaran Denda (X10)	0,845
Keadilan Petugas (X8)	0,783
Kesopanan Petugas (X9)	0,729
Kenyamanan Lingkungan (X13)	0,547
Kemampuan Petugas (X6)	0,465
Tanggung Jawab Petugas (X5)	0,446
Kesesuaian Biaya (X11)	0,332
Kebersihan dan Keindahan Ruang (X17)	0,255
Ruang Nyaman (X14)	0,071
Kemudahan Prosedur (X1)	0
Kesesuaian Waktu (X12)	0
Fasilitas dan Peralatan Fisik (X16)	0
Layanan Online (X18)	0

Dari Tabel 9 di atas dapat diketahui bahwa pembobotan atribut terbesar (nilai=1) terletak pada Atribut Pemenuhan Koleksi (X2), Kecepatan Pelayanan (X7) dan Keamanan (X15). Sementara untuk atribut yang tidak memberikan kontribusi nyata (nilai=0) terhadap

keputusan kepuasan pelayanan perpustakaan adalah Atribut Kemudahan Prosedur (X1), Kesesuaian Waktu (X12), Fasilitas dan Peralatan Fisik (X16) dan Layanan Online (X18).

Dari kombinasi Gambar 2 dan Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa Atribut X2 (Pemenuhan Koleksi) menjadi atribut yang paling berpengaruh terhadap keputusan kepuasan pelayanan perpustakaan.

5. KESIMPULAN

Hasil analisis menggunakan *Confusion Matrix* dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi atribut penentu terhadap Y' (2 jenis penilaian) lebih baik dibandingkan terhadap Y (5 jenis penilaian) dengan nilai akurasi sebesar 75,50%. Berdasarkan analisa dari 2 pohon keputusan terhadap Y dan Y' , atribut yang sama-sama berpengaruh terhadap kepuasan pelayanan perpustakaan adalah Kenyamanan Lingkungan (X13), Kejelasan Petugas (X3), Pemenuhan Koleksi (X2) dan Kesopanan Petugas (X9). Berdasarkan kombinasi gambar pohon keputusan terhadap Y' dengan tabel nilai pembobotan masing-masing atribut dapat disimpulkan bahwa Atribut Pemenuhan Koleksi (X2) menjadi atribut yang paling berpengaruh terhadap keputusan kepuasan pelayanan perpustakaan.

Berkaitan untuk penelitian selanjutnya perlu dicoba dengan menggunakan Regresi Linier Berganda guna mengetahui pembobotan masing-masing atribut dibandingkan dengan nilai koefisien regresi masing-masing atribut tersebut.

6. REFERENSI

- [1] Marguna, A. M. (2014). Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pemustaka Di Upt Perpustakaan Universitas Hasanuddin. *Ilmu Perpustakaan*, XIII(1), 29–38.
- [2] Penelitian, B., Kacang-kacangan, T., Kendalpayak, J. R., & Malang, K. P. (2006). *ANALISIS BEBERAPA FAKTOR YANG BERPENGARUH PADA KEPUASAN PENGGUNA PERPUSTAKAAN: Studi kasus di*

- Perpustakaan Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Sutardji dan Sri Ismi Maulidyah. 15, 32–37.*
- [3] Siahaan, Fajar Alam. (2010). *Analisis Tingkat Kepuasan Pemustaka Terhadap Layanan Perpustakaan Dengan Menggunakan Metode Libqual: Studi Kasus pada Perpustakaan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh*. Banda Aceh.
- [4] Yunanta, A. (2015). *Analisis Kualitas Layanan Perpustakaan terhadap Kepuasan Pengguna Perpustakaan Berdasarkan Harapan dan Kenyataan : Studi kasus pada Perpustakaan Politeknik Negeri*.
- [5] Masruri, Anis. (2004). *Kualitas Pelayanan Perpustakaan: Studi Kasus Pada Perpustakaan IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*. Yogyakarta.
- [6] Gorunescu, Florin. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Verlag berlin Heidelberg: Springer.
- [7] Jefri, & Kusri. (2013). *Implementasi Algoritma C4.5 Dalam Aplikasi Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Yang Mengulang Mata Kuliah Di STMIK AMIKOM Yogyakarta*. Naskah Publikasi, 1–14.
- [8] Bramer, Max. (2007). *Principles of Data Mining*. London: Springer.
- [9] Vercellis, C. (2009). Mathematical Models for Decision Making. In *Business Intelligence*.
- [10] Fei, S.-W., Miao, Y.-B., & Liu, C.-L. (2009). *Chinese Grain Production Forecasting Method Based on Particle Swarm Optimization-based Support Vector Machine*. *Recent Patents on Engineering*, 3(1), 8–12.