

IMPLEMENTASI ALGORITMA C 4.5 DAN ALGORITMA ID3 UNTUK MENGANALISIS KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP PELAYANAN BENGKEL KENDARAAN BERMOTOR

Handika Syayuti Pratama^{1*}, Auliya Burhanuddin², Amalia Beladonna Arifa³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Indormatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

^{1,2,3}Jln. D.I Panjaitan No.128, Karangreja, Kota Purwokerto, 53147, Indonesia

email: ¹handikasyayutipratama21@gmail.com, ²auliya@ittelkom-pwt.ac.id, ³amalia@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak – Pertumbuhan bisnis jasa perbaikan kendaraan bermotor merupakan bisnis yang dapat dikatakan memiliki pertumbuhan yang sangat tinggi di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang ada di negara ini. Kepuasan pelanggan dalam sebuah bisnis merupakan hal yang penting dikarenakan kepuasan dari pelanggan yang akan memajukan suatu bisnis. Dalam penelitian ini hasil survey kepuasan konsumen di bengkel kendaraan bermotor tersebut dianalisis menggunakan metode klasifikasi dengan algoritma C4.5 dan Algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3). Hasil dari Algoritma C4.5 dan Algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) pelanggan sudah merasa puas pada atribut *reliabilitas* (keandalan), *assurance* (jaminan), dan *responsiveness* (daya tanggap), sedangkan atribut yang kurang adalah *tangible* (bukti fisik). Algoritma C 4.5 dan Algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) dapat digunakan untuk mencari tingkat kepuasan pelanggan dengan nilai baik, cukup, dan kurang. Dari hasil perhitungan dua metode yaitu metode algoritma c 4.5 dan algoritma ID3 mendapatkan hasil pohon keputusan yang sama, meskipun rumus dari dua metode berbeda. Sedangkan perbaikan yang disarankan dari hasil penelitian ini adalah perbaikan pada atribut *tangible* (bukti fisik).

Kata kunci : Bengkel, C 4.5, *Iterative Dichotomiser 3* (ID3), Klasifikasi..

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan bisnis jasa perbaikan kendaraan bermotor merupakan bisnis yang dapat dikatakan memiliki pertumbuhan yang sangat tinggi di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang ada di negara ini. Sehingga kemungkinan besar akan mendapatkan keuntungan yang tinggi jika membuka bisnis layanan perbaikan kendaraan bermotor. Kepuasan pelanggan dalam sebuah bisnis merupakan hal yang penting dikarenakan kepuasan dari pelanggan yang akan memajukan suatu bisnis atau usaha yang telah berjalan. Semakin tingginya tingkat kepuasan terhadap pelanggan maka akan semakin ramai pengunjung yang akan datang. Persaingan antar sesama jasa pelayanan perbaikan kendaraan bermotor untuk mendapatkan

pelanggan bukan hal yang mudah. Terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi supaya pelanggan akan merasakan puas dengan pelayanan yang telah di berikan.

Dalam penelitian saat ini hasil survey kepuasan konsumen juga akan dianalisis menggunakan pendekatan *data mining* dengan menggunakan algoritma C4.5 karena pada algoritma C 4.5 ini secara umum lebih mudah, cepat diinterpretasikan dan dipahami pengguna. Selain itu itu, berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa suatu performansi lebih konsisten dibandingkan dengan beberapa algoritma klasifikasi jenis pohon keputusan lainnya [1]. Algoritma C4.5 ini adalah suatu algoritma klasifikasi data dengan menggunakan teknik pohon keputusan yang terkenal dan disukai karena memiliki kelebihan-kelebihan. Kelebihan yang dimaksud misalnya dapat mengolah *data numeric* dan *diskret*, dapat menangani lain atribut-atribut yang hilang, yang menghasilkan suatu aturan-aturan yang mudah diinterpretasi dan tercepat diantara dengan algoritma yang lainnya. Keakuratan prediksinya merupakan kemampuan model untuk mendapat memprediksi label kelas terhadap data-data yang baru atau data yang belum diketahui sebelumnya dengan baik [1].

Algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3) adalah suatu metode yang digunakan untuk membangkitkan pohon keputusan, untuk menggali suatu informasi yang ada pada data mining dengan menggunakan mengklasifikasikan Algoritma *Iterative Dichotomizer* (ID3). Pohon keputusan atau *Decision tree* adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan data-data pada data mining yang populer digunakan karena mudah diinterpretasi oleh manusia sehingga dengan konsep dasar mengubah data menjadi suatu pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan[15].

Dalam ini untuk mengukur suatu kepuasan pelanggan menggunakan metode SERVQUAL (*Service Quality*). Kelebihan dari menggunakan metode ini pada kemampuan untuk menangkap suatu subjektivitas yang terjadi pada pengumpulan data-data yang diambil melalui kuesioner, dan kemampuannya dapat mengetahui variabel-variabel yang wajib diperhatikan untuk selalu ditingkatkan berdasarkan nilai potensial yaitu kepuasan pelanggan, sehingga perusahaan

*) **penulis korespondensi**: Handika Syayuti Pratama
Email: handikasyayutipratama21@gmail.com

tersebut dapat mengetahui suatu fasilitas-fasilitas apa saja yang dianggap penting dan berpengaruh besar terhadap kepuasan pelanggan terhadap pelayanan bengkel ini [2]. Jasa merupakan sesuatu produk-produk yang tidak berwujud, yang berwujud suatu tindakan atau kegiatan yang akan dilakukan oleh penyedia jasa layanan, yang dapat dirasakan dan diambil manfaat-manfaat oleh pihak pengguna jasa layanan. Jasa layanan ini memiliki 4 karakteristik utama yaitu yang membedakannya sesuatu dengan barang yaitu *Intangibility* (tidak berwujud), *Inseparability* (tidak terpisahkan), *Variability* (keanekarupaan), *Perishability* (tidak dapat bertahan lama) [2].

Pada penelitian ini hasil dari survey 150 responden akan diolah menggunakan algoritma C 4.5 dan algoritma ID3 untuk mendapatkan 5 dimensi SERVQUAL sebagai dasar menentukan atribut apa yang harus diperbaiki.

Template ini digunakan untuk mempersiapkan artikel dalam format doc atau pdf, dan penulis menyimpan dalam format doc dan pdf (format Word 97 – 2003). Selanjutnya artikel yang akan dikirim ke Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT) setidaknya mempunyai beberapa bagian-bagian, diantaranya yaitu: (1) Pendahuluan; (2) Penelitian terkait Permasalahan; (3) Metode penelitian Yang Digunakan; (4) Hasil dan pembahasannya ; selanjutnya (5) Kesimpulan. Untuk menyampaikan bagian ucapan terimakasih yang sifatnya optional dan digunakan apabila terdapat ucapan-ucapan terima kasih dari penulis kepada pihak-pihak tertentu. Selain itu penulis harus mencantumkan daftar pustaka yang sesuai dengan referensi digunakan untuk menyesuaikan dengan datangnya suatu kemunculan indeks referensi.

Pendahuluan ini berisikan mengenai permasalahan yang diselesaikan dan menggunakan isu-isu yang terkait dengan masalah yang diselesaikan. Pada bagian pendahuluan juga terdapat tujuan penelitian yang dilakukan saat ini. Artikel ditulis menggunakan format dua kolom, rata kanan-kiri, font *Times new roman* ukuran 10, spasi 1. Batas *margin* ditetapkan : atas=1,9 cm; bawah=4,3 cm; kiri dan kanan = 1,5 cm.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

1. Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma C 4.5, Eki Ruziqa. 2015.

Melakukan suatu eksperimen terhadap kepuasan pelanggan Telkomsel yang berada di kota Semarang dengan menggunakan metode ilmu data mining dan metode Algoritma C 4.5. Hasil dari penelitian ini membantu perusahaan dalam mengetahui tingkat kepuasan pelanggan Telkomsel di kota Semarang [1].

2. Analisa Tingkat Kepuasan Pelanggan Dengan Pendekatan Fuzzy SERVQUAL Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan (Studi Kasus Di Bengkel Resmi BAJAJ Padang), Budi Harto, 2015.

Penelitian ini akan melakukan analisis tingkat kepuasan pelanggan pada bengkel motor BAJAJ Padang. Metode yang di gunakan pada penelitian ini menggunakan pendekatan fuzzy SERVQUAL. Yang kemudian di hasilkan dari penelitian ini mampu mengetahui tingkat kepuasan pada konsumen yang menggunakan jasa di bengkel tersebut, serta mengidentifikasi faktor-faktor pelayanan yang harus di perbaiki [3]. Penelitian ini yang terkait dengan penelitian tersebut pernah dilakukan oleh

peneliti lain yang lebih relevan. Pada bagian ini terdapat perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya yaitu penelitian yang akan dilakukan penulis, sehingga terdapat suatu perbedaan penelitian yang sedang dilakukan.

3. Analisa Kepuasan Konsumen Menggunakan Klasifikasi *Decision Tree* Di Restoran Dapur Solo (Cabang Kediri), Ahmad Shiddiq; Ratih Kumalasari Niswatin; Intan Nur Farida, 2018.

Permasalahannya adalah bagaimana cara meningkatkan kepuasan konsumen. Metode yang digunakan adalah data mining dan menggunakan algoritma C 4.5. Penelitian ini menghasilkan data seberapa besar tingkat kepuasan di restoran tersebut dan mengetahui penyebab kurangnya kepuasan pelanggan [6].

4. Analisa Dan Penerapan Metode C 4.5 Untuk Prediksi Loyalitas Pelanggan, Teguh Budi Santoso, 2014.

Permasalahannya adalah persaingan telekomunikasi Indonesia yang semakin ketat, dan perkembangan yang semakin pesat. Metode yang digunakan yaitu Algoritma C 4.5 [8].

5. Penerapan Algoritma ID3 dan C 4.5 Dalam Menemukan Hubungan Data Awal Masuk Mahasiswa Dengan Prestasi Akademik, Novyana Arista; Martaleli Bettiza; Hendra Kurniawan, 2014.

Permasalahan pada penelitian ini menemukan keterkaitan antara data-data awal masuk mahasiswa dengan indeks prestasi akademik mahasiswa Universitas Maritim Raja Ali Haji dengan penerapan algoritma ID3 dan C 4.5. Hasil dari perbandingan algoritma tersebut adalah algoritma C 4.5 lebih sederhana dibanding dengan menggunakan algoritma ID3 [9].

III. METODE PENELITIAN

A. Kerangka Kerja Penelitian

1. Identifikasi Ruang lingkup Masalah

Tahap ini mendefinisikan permasalahan dan rumusan masalah pada ruang lingkup yang dijadikan penelitian .

2. Analisa Masalah

Tahap ini menganalisa permasalahan dan batasan masalah yang ada di dalam ruang lingkup. Teknik analisis yang digunakan dapat dilakukan dengan beberapa tahap-tahap sebagai berikut berikut [3]:

- Identify* adalah mengidentifikasi suatu permasalahan yang sedang terjadi saat ini
- Understand* adalah memahami lebih dalam tentang permasalahan-permasalahan yang ada saat ini dengan cara melakukan pengumpulan data-data yang akan dibutuhkan.
- Analyze* adalah mencari suatu kelemahan dan kelemahan sistem ini yang ada selanjutnya mengumpulkan informasi-informasi tentang kebutuhan-kebutuhan tersebut lebih lanjut ini tentang harapan konsumen saat ini.

3. Mempelajari Literatur

Setelah mengidentifikasi ruang lingkup dan menganalisa masalah yang ada, harus mempelajari literatur yang terkait dengan permasalahan yang akan diteliti. Sumber literatur tersebut didapat dari jurnal yang berkaitan dengan kepuasan pelanggan dengan algoritma C 4.5 dan algoritma ID3.

4. Menentukan Faktor-Faktor dan Kriteria

Faktor-Faktor dan Kriteria dalam penelitian ini yaitu tentang kualitas pelayanan ini menganut pada 5 Dimensi *Servqual* antara lain [3]:

- a. *Tangibles* (bukti terukur)
 - b. *Reliability* (keandalan)
 - c. *Responsiveness* (daya tanggap)
 - d. *Assurance* (jaminan)
 - e. *Empathy* (empati)
5. Menyusun dan Menyebarkan Kuesioner

Metode pengumpulan data yang digunakan dengan cara survei ke tempat yang dijadikan penelitian untuk mendapatkan data yang sebenar-benarnya dari pelanggan yang menggunakan jasa tersebut. Contoh Kuesioner yang akan digunakan sebagai berikut:

TABEL I
CONTOH KUESIONER

No	Dimensi SERVQUAL	Atribut Pertanyaan	Pilihan Jawaban			Klasifikasi	
			B	C	K	Puas	Tidak Puas
1	<i>Tangible</i> (Bukti Fisik)	Memiliki Peralatan yang modern dan memadai					
2		Memiliki ruang tunggu yang memadai					
3		Memiliki toilet dan ruang tunggu yang bersih					
4	<i>Reliabilitas</i> (Keandalan)	Memberikan pelayanan sesuai dengan waktu yang dijanjikan					
5		Dapat dipercaya dan diandalkan dalam menangani masalah pelanggan					
6		Menunjukkan kesungguhan dalam menangani masalah pelanggan					
7	<i>Responsiveness</i> (Daya Tanggap)	Memberikan pelayanan dengan cepat					
8		Bengelkel dengan tepat memberitahukan kapan pelayanan akan diberikan					
9		Pelanggan mendapatkan waktu pelayanan yang cukup dari karyawan					
10	<i>Assurance</i> (Jaminan)	Memiliki pengetahuan dan pengalaman untuk menyelesaikan setiap permasalahan					
11		Karyawan bersikap sopan dan ramah terhadap pelanggan					
12		Dapat dipercaya mengenai kualitas pekerjaannya					
13	<i>Empaty</i> (Empati)	Karyawan memahami kebutuhan dan keinginan pelanggan					
14		Karyawan mengutamakan kepentingan pelanggan					
15		Karyawan memberikan masukan/pengertian tentang masalah yang dialami pelanggan					

6. Rekapitulasi Data

Data-data yang diperoleh dengan kuesioner kemudian akan dikumpulkan dan disusun untuk selanjutnya diolah untuk mendapatkan hasil akhir.

7. Pengolahan Data-Data dan Analisis Data.

- a. Dari data-data yang diperoleh lalu data tersebut diolah menggunakan Microsoft Excel untuk mencari rata-rata setiap atributnya.
- b. Menerapkan perhitungan algoritma C 4.5 pada data yang telah diperoleh dengan :

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

Keterangan:

S : Himpunan kasus

A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke i

|S| : Jumlah kasus dalam S

$$Entropy(S,A) = - \sum_{i=1}^n p_i * \log_2 p_i \quad (2)$$

Keterangan:

S : Himpunan Kasus

A : Fitur

n : Jumlah partisi S

P_i : Proporsi dari S_i terhadap S

- c. Menerapkan perhitungan algoritma ID3 pada data yang telah diperoleh dengan :

$$Entropy = \sum_{i=1}^C P_i \log_2 P_i \quad (3)$$

Keterangan :

S : Himpunan kelas klasifikasi

c : Banyaknya kelas klasifikasi

P_i : Jumlah sampel pada kelas i

$$S, A = Entropy S - S_v S Entropy (S_v) v \in Values (A) \quad (4)$$

Keterangan :

A : Atribut

v : Menyatakan nilai yang mungkin untuk A

Values(A) : Himpunan nilai yang mungkin untuk A

S_v : Sub-himpunan kelas klasifikasi

8. Implementasi dan Pengujian

Setelah mengolah data, dilakukan implementasi dan analisa menggunakan pohon keputusan yang diolah menggunakan Matlab.

9. Hasil dan Kesimpulan

Kesimpulan mengenai hasil dari penghitungan yang telah diselesaikan dan memberikan solusi untuk masalah yang di angkat dalam penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Algoritma C 4.5

Tahap pertama yang dilakukan adalah menghitung *entropi* dari keseluruhan data yang di dapatkan, untuk dapat menghitung nilai *entropi* dan nilai gain dari setiap atributnya.

Total kasus = 152

Puas = 117

Tidak puas = 35

$$Entropy = (-117/152 * \log_2(117/152)) + (-35/152 * \log_2(35/152))$$

$$: (0,290623993) + (0,487845772)$$

$$: 0,778469765$$

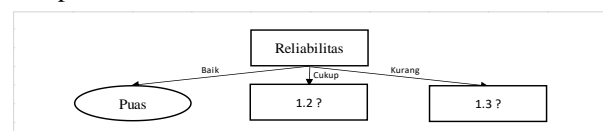
Setelah mendapatkan nilai entropi dari keseluruhan data, kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node pertama atau node akar dari pohon keputusan.

TABEL II
PERHITUNGAN NODE

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
1	Tangible	Baik	201	178	23
		Cukup	200	149	51
		Kurang	55	24	31
	Reliabilitas	Baik	162	145	17
		Cukup	216	164	52
		Kurang	78	42	36
	Responsiveness	Baik	172	148	24
		Cukup	196	148	48
		Kurang	88	55	33
Assurance	Baik	166	139	27	
	Cukup	193	142	51	
	Kurang	97	70	27	
Empaty	Baik	190	170	20	
	Cukup	195	139	56	
	Kurang	71	42	29	

Dari hasil perhitungan *entropi* setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *reliabilitas* dapat dijadikan *node* pertama atau *node* akar dengan nilai atribut baik, seperti pada gambar berikut.

Untuk nilai atribut cukup dan kurang akan dihitung kembali dengan menghilangkan data dari atribut *reliabilitas* baik seperti tabel berikut.



Gbr. 1 Pohon Keputusan Node 1

Untuk nilai atribut cukup dan kurang akan dihitung kembali dengan menghilangkan data dari atribut *reliabilitas* baik seperti table berikut.

TABEL III
RELIABILITAS CUKUP DAN KURANG

No	Reliabilitas			Tangible			Responsiveness			Assurance			Empaty			Klasifikasi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Puas	
2	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Puas	
3	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Tidak Puas	
4	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Puas	
5	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Tidak Puas	
6	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Puas	
7	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Puas	
8	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Tidak Puas	
9	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak Puas	
10	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Tidak Puas	
11	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas	
12	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas	
13	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Tidak Puas	
14	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Tidak Puas	
15	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas	
16	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Baik	Puas	
17	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Puas	
18	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Puas	
19	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	
20	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Puas	
21	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Puas	
22	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Puas	
23	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Puas	
24	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Puas	
25	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Puas	
26	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Puas	
27	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Puas	
28	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Puas	
29	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Tidak Puas	
30	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Tidak Puas	
31	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Tidak Puas	
32	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Puas	
33	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas	
34	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas	
35	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Puas	
36	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Puas	
37	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Puas	
38	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Tidak Puas	

Setelah data *reliabilitas* baik dihilangkan, kemudian mencari nilai *entropi* dari keseluruhan data yang telah di eliminasi.

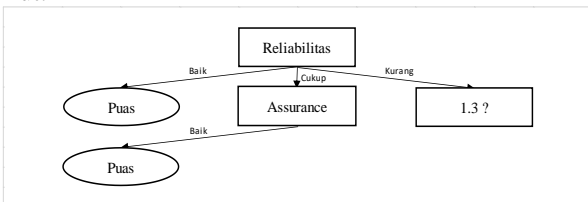
Total kasus = 38
 Puas = 19
 Tidak puas = 19
 $Entropi : (-19/38 * \log_2(19/38)) + (-19/38 * \log_2(19/38))$
 $: (0,5) + (0,5)$
 $: 1$

Kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node 1.2.

TABEL IV
PERHITUNGAN NODE 1.2

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
01.02	Tangible	Baik	43	30	13
		Cukup	51	25	26
		Kurang	20	2	18
	Responsiveness	Baik	37	25	12
		Cukup	49	24	25
		Kurang	28	8	20
	Assurance	Baik	35	22	13
		Cukup	53	25	28
		Kurang	26	10	16
Empaty	Baik	41	29	12	
	Cukup	48	23	25	
	Kurang	25	5	20	

Dari hasil perhitungan *entropi* setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *assurance* dapat dijadikan *node* 1.2 dengan nilai atribut baik, seperti pada gambar berikut.



Gbr. 2 Pohon Keputusan Node 1.2

Untuk nilai atribut cukup dan kurang akan dihitung kembali dengan menghilangkan data dari atribut *assurance* baik seperti tabel berikut.

TABEL V
ASSURANCE CUKUP DAN KURANG

No	Assurance			Tangible			Responsiveness			Empaty			Klasifikasi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Tidak Puas
2	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Puas
3	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Puas
4	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Tidak Puas
5	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Puas
6	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Tidak Puas
7	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas
8	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Tidak Puas
9	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Tidak Puas

Setelah data *assurance* baik dihilangkan, kemudian mencari nilai *entropi* dari keseluruhan data yang telah di eliminasi.

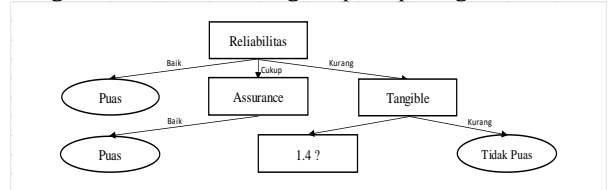
Total kasus = 9
 Puas = 2
 Tidak puas = 7
 $Entropi : (-2/9 * \log_2(2/9)) + (-7/9 * \log_2(7/9))$
 $: (0,482205556) + (0,281998951)$
 $: 0,764204507$

Kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node 1.3.

TABEL VI
PERHITUNGAN NODE 1.3

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
01.03	Tangible	Baik	4	2	2
		Cukup	12	4	8
		Kurang	11	0	11
	Responsiveness	Baik	10	4	6
		Cukup	9	1	8
		Kurang	8	1	7
	Empaty	Baik	10	4	6
		Cukup	11	2	9
		Kurang	6	0	6

Dari hasil perhitungan *entropi* setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *tangible* dapat dijadikan *node* 1.3 dengan nilai atribut kurang, seperti pada gambar berikut.



Gbr. 3 Pohon Keputusan Node 1.3

Untuk nilai atribut cukup dan kurang akan dihitung kembali dengan menghilangkan data dari atribut *tangible* kurang seperti berikut.

TABEL VII
TANGIBLE BAIK DAN CUKUP

No	Tangible			Responsiveness			Empaty			Klasifikasi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Puas
2	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Puas
3	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak Puas

Setelah data *tangible* kurang dihilangkan, kemudian mencari nilai *entropi* dari keseluruhan data yang telah di eliminasi.

Total kasus = 3
 Puas = 2
 Tidak puas = 1
 $Entropi : (-2/3 * \log_2(2/3)) + (-1/3 * \log_2(1/3))$
 $: (0,389975) + (0,528320834)$

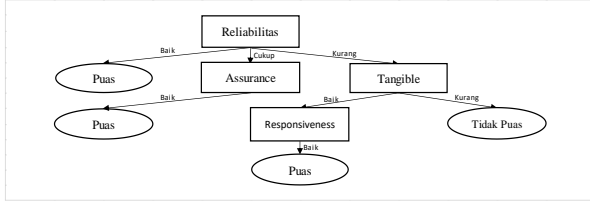
: 0,918295834

Kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node 1.4.

TABEL VIII
PERHITUNGAN NODE 1.4

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
01.04	Responsiveness	Baik	4	4	0
		Cukup	2	1	1
		Kurang	3	1	2
	Empaty	Baik	4	4	0
		Cukup	3	2	1
		Kurang	2	0	2

Dari hasil perhitungan entropi setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *tangible* dapat dijadikan node 1.4 dengan nilai atribut kurang, seperti pada gambar berikut.



Gbr. 4 Pohon Keputusan Node 1.4

Dari hasil pohon keputusan di atas dapat disimpulkan bahwa atribut *reliabilitas* di poin baik mendapatkan nilai puas, atribut *assurance* di poin cukup mendapatkan nilai puas, atribut *tangible* di poin kurang mendapatkan nilai tidak puas, dan yang terakhir atribut *responsiveness* di poin baik mendapatkan nilai puas. Atribut *tangible* memiliki nilai kurang dan klasifikasi tidak puas yang artinya pelanggan tidak puas dengan peralatan yang dimiliki bengkel, ruang tunggu yang kurang memadai, memiliki ruang tunggu yang kurang bersih sehingga pelanggan merasa tidak puas.

3.2 Algoritma ID3

Tahap pertama yang dilakukan adalah menghitung entropi dari keseluruhan data yang di dapatkan, untuk dapat menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya.

Total kasus = 152

Puas = 117

Tidak puas = 35

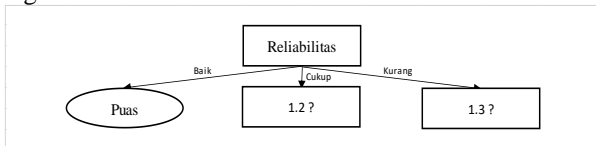
$$Entropi : ((-(117/152) * \log_2(117/152))) + ((-(35/152) * \log_2(35/152)))$$

$$: (0,290623993) + (0,487845772)$$

$$: 0,778469765$$

Setelah mendapatkan nilai entropi dari keseluruhan data, kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node pertama atau node akar dari pohon keputusan.

Dari hasil perhitungan entropi setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *reliabilitas* dapat dijadikan node pertama atau node akar dengan nilai atribut baik, seperti pada gambar berikut.



Gbr. 5 Pohon Keputusan Node 1

Untuk nilai atribut cukup dan kurang akan dihitung kembali dengan menghilangkan data dari atribut *reliabilitas* baik seperti table berikut.

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
1	Tangible	Baik	201	178	23
		Cukup	200	149	51
		Kurang	55	24	31
	Reliabilitas	Baik	162	145	17
		Cukup	216	164	52
		Kurang	78	42	36
	Responsiveness	Baik	172	148	24
		Cukup	196	148	48
		Kurang	88	55	33
	Assurance	Baik	166	139	27
		Cukup	193	142	51
		Kurang	97	70	27
	Empaty	Baik	190	170	20
		Cukup	195	139	56
		Kurang	71	42	29

TABEL IX
PERHITUNGAN NODE 1

TABEL X
RELIABILITAS CUKUP DAN KURANG

No	Reliabilitas			Tangible			Responsiveness			Assurance			Empaty			Klasifikasi	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas
2	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Puas
3	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak Puas
4	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Puas
5	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Puas
6	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Puas
7	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Tidak Puas
8	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Tidak Puas
9	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Tidak Puas
10	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Tidak Puas
11	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Puas
12	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Puas
13	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Puas
14	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Puas
15	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Puas
16	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Baik	Baik	Baik	Puas
17	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Tidak Puas
18	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Tidak Puas
19	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Tidak Puas
20	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Puas
21	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Puas
22	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Puas
23	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Puas
24	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Puas
25	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Puas
26	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Puas
27	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Puas
28	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Puas
29	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Tidak Puas
30	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Tidak Puas
31	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Puas
32	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Puas
33	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Puas
34	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Tidak Puas
35	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Puas
36	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Puas
37	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Puas
38	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak Puas

Setelah data *reliabilitas* baik dihilangkan, kemudian mencari nilai entropi dari keseluruhan data yang telah di eliminasi.

Total kasus = 38

Puas = 19

Tidak puas = 19

$$Entropi : ((-(19/38) * \log_2(19/38))) + ((-(19/38) * \log_2(19/38)))$$

$$: (0,5) + (0,5)$$

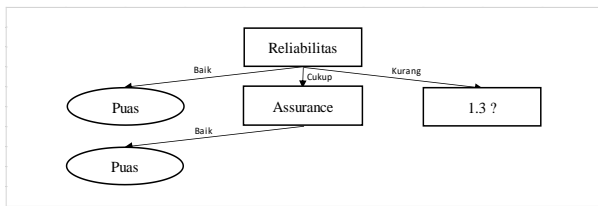
$$: 1$$

Kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node 1.2.

TABEL XI
PERHITUNGAN NODE 1.2

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
01.02	Tangible	Baik	43	30	13
		Cukup	51	25	26
		Kurang	20	2	18
	Responsiveness	Baik	37	25	12
		Cukup	49	24	25
	Assurance	Kurang	28	8	20
		Baik	35	22	13
		Cukup	53	25	28
	Empaty	Kurang	26	10	16
		Baik	41	29	12
		Cukup	48	23	25
		Kurang	25	5	20

Dari hasil perhitungan *entropi* setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *assurance* dapat dijadikan *node* 1.2 dengan nilai atribut baik, seperti pada gambar berikut.



Gbr. 6 Pohon Keputusan Node 1.2

Untuk nilai atribut cukup dan kurang akan dihitung kembali dengan menghilangkan data dari atribut *assurance* baik seperti tabel berikut.

TABEL XII
ASSURANCE CUKUP DAN KURANG

No	Assurance			Tangible			Responsiveness			Empaty			Klasifikasi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Tidak Puas
2	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Cukup	Tidak Puas
3	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Puas
4	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Cukup	Kurang	Baik	Kurang	Kurang	Baik	Kurang	Cukup	Tidak Puas
5	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Puas
6	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang	Tidak Puas
7	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Kurang	Tidak Puas	
8	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Tidak Puas
9	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Tidak Puas	

Setelah data *assurance* baik dihilangkan, kemudian mencari nilai data *entropi* dari keseluruhan data yang telah di eliminasi.

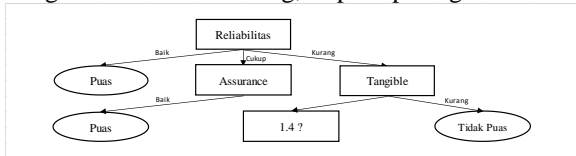
Total kasus = 9
 Puas = 2
 Tidak puas = 7
 $Entropi : ((-(2/9) * \log_2(2/9))) + ((-(7/9) * \log_2(7/9)))$
 $: (0,482205556) + (0,281998951)$
 $: 0,764204507$

Kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node 1.3.

TABEL XIII
PERHITUNGAN NODE 1.3

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
01.03	Tangible	Baik	4	2	2
		Cukup	12	4	8
		Kurang	11	0	11
	Responsiveness	Baik	10	4	6
		Cukup	9	1	8
		Kurang	8	1	7
	Empaty	Baik	10	4	6
		Cukup	11	2	9
		Kurang	6	0	6

Dari hasil perhitungan *entropi* setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *tangible* dapat dijadikan *node* 1.3 dengan nilai atribut kurang, seperti pada gambar berikut.



Gbr. 7 Pohon Keputusan Node 1.3

Untuk nilai atribut cukup dan kurang akan dihitung kembali dengan menghilangkan data dari atribut *tangible* kurang seperti berikut.

TABEL XIV
TANGIBLE BAIK DAN CUKUP

No	Tangible			Responsiveness			Empaty			Klasifikasi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Puas
2	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Puas
3	Cukup	Cukup	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang	Tidak Puas

Setelah data *tangible* kurang dihilangkan, kemudian mencari nilai *entropi* dari keseluruhan data yang telah di eliminasi.

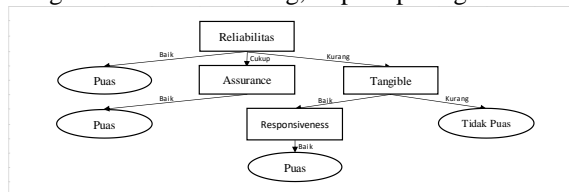
Total kasus = 3
 Puas = 2
 Tidak puas = 1
 $Entropi : ((-(2/3) * \log_2(2/3))) + ((-(1/3) * \log_2(1/3)))$
 $: (0,389975) + (0,528320834)$
 $: 0,918295834$

Kemudian menghitung nilai entropi dan nilai gain dari setiap atributnya untuk mendapatkan node 1.4.

TABEL XV
PERHITUNGAN NODE 1.4

Node	Atribut	Nilai	Kasus	Puas	Tidak Puas
01.04	Responsiveness	Baik	4	4	0
		Cukup	2	1	1
		Kurang	3	1	2
	Empaty	Baik	4	4	0
Cukup		3	2	1	
	Kurang	2	0	2	

Dari hasil perhitungan *entropi* setiap atribut dan perhitungan gain, maka atribut *tangible* dapat dijadikan *node* 1.4 dengan nilai atribut kurang, seperti pada gambar berikut.



Gbr. 8 Pohon Keputusan Node 1.4

Dari hasil pohon keputusan di atas dapat di simpulkan bahwa atribut *reliabilitas* di poin baik mendapatkan nilai puas, atribut *assurance* di poin cukup mendapatkan nilai puas, atribut *tangible* di poin kurang mendapatkan nilai tidak puas, dan yang terakhir atribut *responsiveness* di poin baik mendapatkan nilai puas. Atribut *tangible* memiliki nilai kurang dan klasifikasi tidak puas yang artinya pelanggan tidak puas dengan peralatan yang dimiliki bengkel, ruang kunggu yang kurang memadai, memiliki ruang tunggu yang kurang bersih sehingga pelanggan merasa tidak puas.

V. KESIMPULAN

1. Dari hasil perhitungan algoritma C 4.5 menghasilkan pohon keputusan yaitu pada atribut *reliabilitas*, *assurance*, *responsiveness* mendapatkan nilai puas dan atribut *tangible* mendapatkan nilai tidak puas.
2. Dari hasil perhitungan algoritma ID3 menghasilkan pohon keputusan yaitu pada atribut *reliabilitas*, *assurance*, *responsiveness* mendapatkan nilai puas dan atribut *tangible* mendapatkan nilai tidak puas.
3. Dari hasil perhitungan dua metode yaitu metode algoritma c 4.5 dan algoritma ID3 mendapatkan hasil pohon keputusan yang sama dan yang perlu diperbaiki adalah atribut *tangible* (bukti fisik).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama saya ucapkan terima kasih saya kepada dosen pembimbing telah membimbing penulis selama ini dengan baik, ucapan penulis juga penulis sampaikan kepada instansi dan rekan-rekan yang terlibat dengan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. M. Eki, "Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma C4 . 5," *Fak. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–14, 2016.
- [2] I. R. Munthe and V. Sihombing, "Klasifikasi Algoritma Iterative Dichotomizer (ID3) untuk Tingkat kepuasan pada Sarana Laboratorium Komputer," *Jutikomp*, vol. 1, no. 2, pp. 27–34, 2018.
- [3] B. Harto, "Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Dengan Pendekatan Fuzzy Servqual Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan," *J. TEKNOIF*, vol. 3, no. 1, pp. 20–30, 2015.
- [4] A. Kurniasari, "Penilaian Kualitas Pelayanan Jasa oleh Konsumen Bengkel Resmi Sepeda Motor Honda AHASS UD . Ramayana Motor Surabaya," *Psikol. Ind. dan Organ.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–77, 2012.
- [5] "Pengaruh Harga Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Loyalitas Pelanggan Melalui Variabel Kepuasan (Studi Pada Bengkel Ahass 0002-Astra Motor Siliwangi Semarang)," *J. Adm. Bisnis Undip*, vol. 1, no. 1, pp. 37–45, 2012.
- [6] A. Shiddiq, R. Kumalasari Niswatin, and I. N. Farida, "Analisa Kepuasan Konsumen Menggunakan Klasifikasi Decision Tree Di Restoran Dapur Solo (Cabang Kediri)," *Gener. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–18, 2018.
- [7] W. Nengsih, "Gain Ratios Model Implementasi Decision Tree Analisis Kepuasan Konsumen terhadap Restoran Siap Saji," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. I, no. I, pp. 84–90, 2013.
- [8] T. B. Santoso, "Analisa Dan Penerapan Metode C 4.5 Untuk Prediksi Loyalitas Pelanggan," *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 4, no. 1, pp. 136–150, 2011.
- [9] A. Novyana, B. Martaleli, and K. Hendra, "Penerapan Algoritma ID3 Dan C.45 dalam Hubungan Data Awal Masuk Mahasiswa dengan Prestasi Akademik," vol. 3, p. 10, 2012.
- [10] Arlina, "4 Karakteristik Jasa Dan Contohnya," *Ilmu Ekonomi*, 2015. [Online]. Available: <https://www.ilmu-ekonomi-id.com/2016/12/4-karakteristik-jasa-dan-contohnya.html>.
- [11] V. Mandasari, B. A. Tama, and U. Sriwijaya, "Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Restoran Cepat Saji Melalui Pendekatan Data Mining : Studi Kasus XYZ," *J. Generik*, vol. 6, no. 1, pp. 4–7, 2011.
- [12] E. Elisa, "Prediksi Profit Pada Perusahaan Dengan Klasifikasi Algoritma C4.5," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 179, 2018.
- [13] Oldy Ardhana, "Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga Dan Lokasi Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi Pada Bengkel Caesar Semarang)," Semarang, 2010.
- [14] M. Yola and D. Budianto, "Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Pelayanan dan Harga Produk pada Supermarket dengan Menggunakan Metode Importance Performance Analysis (IPA)," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 12, no. 1, p. 301, 2016.
- [15] P. Studi, T. Informatika, F. I. Komputer, J. Nakula, and I. N. Semarang, "Penerapan Algoritma C4 . 5 Pada Kepuasan Pelanggan Perum DAMRI Ibnu Fatchur Rohman," *Ilmu Komput.*, pp. 1–14, 2015.
- [16] R. A. Giovani, P. Mudjihartono, and P. Pranowo, "Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Kecepatan Studi Mahasiswa Menggunakan Metode ID3," *J. Buana Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 102–108, 2011.
- [17] 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.