

Analisis Tingkat Kepuasan Siswa Mtsn 11 Jember Terhadap Pembelajaran Hybrid Menggunakan Metode Algoritma C 4.5

Student Satisfaction Level Analysis Of 11 Jember Mtsn To Hybrid Learning Using Algorithm Method C 4.5

Wisdayanti¹, Lutfi Ali Muharom^{2*}, Miftahur Rahman³

¹Mahasiswa Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: wisdayanti46@gmail.com

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember *Koresponden Author
email: luthfialimuharom@unmuhjember.ac.id

³Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: miftahurrahman@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Pandemi COVID-19 ini berdampak sangat besar pada semua bidang termasuk pada bidang pendidikan. Akibat pandemi COVID-19 ini, sekolah tutup dan siswa dituntut untuk belajar dari rumah sebab pemerintah menerbitkan peraturan social distancing. Mungkin dengan adanya model pembelajaran hybrid dimana menggabungkan metode tatap muka dan jarak jauh dapat membuat proses pembelajaran lebih bermakna dan meminimalkan dampak psikososial siswa dalam hal kepuasan belajar. Tujuan penelitian ini untuk mengukur tingkat akurasi, presisi dan recall dari hasil klasifikasi tingkat kepuasan siswa dalam pembelajaran hybrid. Metode yang digunakan untuk membangun model klasifikasi dari tingkat kepuasan siswa yaitu Algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan salah satu solusi pemecahan kasus yang sering digunakan dalam pemecahan masalah pada teknik klasifikasi. Keluaran dari algoritma C4.5 itu berupa sebuah decision tree layaknya teknik klasifikasi lain. Berdasarkan 3 kali pengujian untuk kepuasan siswa MTSN 11 Jember dengan rapid miner menggunakan metode decision tree C4.5, diperoleh akurasi terbesar sebesar 64,70% dengan menggunakan confusion matrix.

Kata Kunci: *Data Mining, Algoritma C4.5, Akurasi, Pembelajaran Hybrid, COVID-19*

Abstract

The COVID-19 pandemic has had a huge impact on all fields, including education. Due to the COVID-19 pandemic, schools are closed and students are required to study from home because the government has issued social distancing regulations. Perhaps the existence of a hybrid learning model where combining face-to-face and distance methods can make the learning process more meaningful and minimize the psychosocial impact of students in terms of learning satisfaction. The purpose of this study was to measure the level of accuracy, precision and recall of the results of the classification of student satisfaction levels in hybrid learning. The method used to build a classification model of the level of student satisfaction is the C4.5 algorithm. The C4.5 algorithm is a case-solving solution that is often used in solving problems in classification techniques. The output of the C4.5 algorithm is in the form of a decision tree like other classification techniques. Based on 3 tests for student satisfaction at MTSN 11 Jember with rapid miners using the C4.5 decision tree method, the highest accuracy was obtained at 64.70% using the confusion matrix.

Keywords : *Data Mining, Algorithm C4.5, Accuracy, Hybrid Learning, COVID-19.*

1. PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 ini berdampak sangat besar pada semua bidang termasuk pada bidang pendidikan. Akibat pandemi COVID-19 ini, sekolah tutup, siswa dituntut untuk belajar dari rumah sebab pemerintah menerbitkan peraturan social distancing. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 9 tahun 2020 yang berisi tentang pedoman pembatasan social berskala besar dalam rangka percepatan penanganan COVID-19. Sesuai dengan pasal 13 bahwa pelaksanaan peraturan pembatasan social berskala besar ini meliputi peliburan sekolah dan tempat kerja, pembatasan kegiatan keagamaan, tempat umum, kegiatan social budaya. Hal ini juga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah mereka menerima pengalaman belajar dalam proses pembelajaran (Nurdyansyah and Toyiba, 2013: 7).

Oleh karena itu, diperlukan suatu proses pembelajaran yang dapat mawadahi peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Solusi yang ditawarkan yaitu dengan menerapkan pembelajaran dengan model Pembelajaran Hybrid. Dimana model hybrid ini diartikan sebagai penggabungan model pembelajaran tatap muka dan jarak jauh, yaitu sebagian dari siswa ada yang belajar di rumah dan sisanya belajar tatap muka. Proses pembelajaran yang baik diharapkan dapat dibarengi dengan fasilitas belajar yang baik pula, sehingga kepuasan belajar siswa bisa meningkat dan berdampak pada prestasi yang lebih baik.

Dengan perkembangan teknologi saat ini tingkat kepuasan belajar siswa dapat menggunakan metode data mining. Salah satu pengembangan dari data mining yaitu klasifikasi. Metode yang digunakan untuk membangun model klasifikasi dari tingkat kepuasan siswa yaitu Algoritma C4.5 yang bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi, presisi dan recall dengan confusion matrix. Algoritma C4.5 merupakan salah satu solusi pemecahan kasus yang sering digunakan dalam pemecahan masalah pada teknik klasifikasi. Keluaran dari algoritma C4.5 itu berupa sebuah

decision tree layaknya teknik klasifikasi lain. Decision tree atau pohon keputusan adalah sebuah struktur yang dapat digunakan untuk membagi kumpulan data yang besar menjadi himpunan-himpunan record yang lebih kecil dengan menerapkan serangkaian aturan keputusan (Berry dan Linoff, 2004).

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Hybrid

Menurut Wahyuddin (2015: 79) model pembelajaran hybrid merupakan perpaduan antara model pembelajaran di kelas dan pembelajaran online tanpa mengesampingkan pembelajaran tatap muka. Tahapan dari pembelajaran hybrid ini yaitu:

1. Penyajian materi oleh guru
2. Ajukan pertanyaan praktis
3. Menggunakan layanan internet untuk memecahkan masalah
4. Diskusi masalah praktis

B. Kepuasan Siswa

Kepuasan siswa dalam pembelajaran hybrid merupakan perasaan siswa antara harapan dan kenyataan. Ada banyak indikator tentang kepuasan siswa selama pandemic COVID-19 ini. Tolok ukur yang menjadi kepuasan siswa dapat dilihat dalam hal profesionalisme guru dan kesempatan belajar. A. Pasuraman (2018) mengemukakan ada lima dimensi dimensi Serqual untuk kepuasan belajar siswa, yaitu:

1. Tangible (Kualitas Pelayanan)
2. Assurance (Kepastian)
3. Empati
4. Reliability (Keandalan)
5. Responsiveness (daya tanggap)

C. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma pembelajaran mesin. Algoritma ini memberikan mesin (komputer) satu set data pelatihan yang disebut dengan dataset pelatihan digunakan untuk memproses data baru yang disebut dengan catatan pengujian. Karena algoritma C4.5 digunakan untuk model klasifikasi, maka hasil dari pengolahan catatan pengujian yaitu berupa pengelompokan data ke

dalam kelas-kelas. Langkah-langkah algoritma C4.5 yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan adalah sebagai berikut.:

- a. Pilih atribut sebagai root
- b. Buat cabang untuk setiap nilai
- c. Bagi tiap cabang kedalam kelas
- d. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada tiap cabang memiliki kelas yang sama.

Rumus menghitung entropy pada algoritma C4.5

$$Entropi (S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

Keterangan :

S = Himpunan dataset

K = Banyaknya partisi S

Pi = Probabilitas yang didapat dari sum (Ya) atau Sum (Tidak) dibagi total kasus.

Langkah selanjutnya adalah menghitung Gain, untuk rumus menghitung nilai Gain adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

S = Himpunan Kasus

A = Fitur

n = jumlah partisi atribut A

|Si| = Proporsi Si terhadap S

|S| = jumlah kasus dalam S

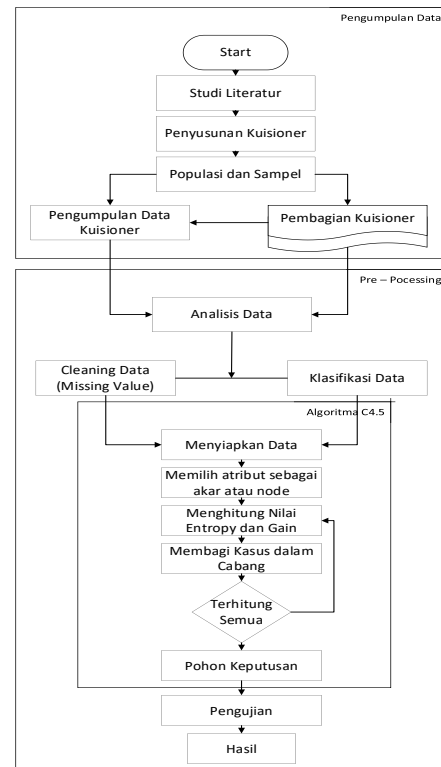
3. METODOLOGI PENELITIAN

a. Metode Analisis Data

Analisis data adalah tahapan dalam proses penelitian dengan tujuan menginvestigasi, mentransformasi, mengungkap pola-pola gejala sosial yang diteliti agar laporan penelitian dapat menunjukkan informasi, simpulan dan atau menyediakan rekomendasi untuk pembuat kebijakan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data berdasarkan pada survey yang dilakukan dilapangan dengan

membuat kuisisioner yang diberikan melalui guru kepada siswa MTsN 11 Jember.

Dalam menyelesaikan penelitian ini perlu adanya tahapan yang mendukung dan memaksimalkan peneliti dalam melakukan penelitian. Pada tahap penelitian terdapat langkah-langkah sebagai berikut



Gambar 1. Metode Penelitian
 Sumber : Hasil Penelitian

b. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah kuisisioner. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya, dapat diberikan secara langsung atau melalui internet. Kuesioner yang digunakan dalam hal ini adalah kuesioner tertutup yaitu kuesioner yang sudah disediakan jawabannya, sehingga responden tinggal memilih dan menjawab secara langsung.

Jawaban responden berupa pilihan dari nilai kriteria yang ada, yaitu :

- 1 :Sangat tidak setuju
- 2 : Tidak setuju
- 3 : Setuju
- 4 : Sangat Setuju

Kuisisioner yang digunakan peneliti yaitu melalui google form yang ditujukan kepada siswa MTsN 11 Jember untuk mengetahui seberapa puas dan tidak puas siswa terhadap proses pembelajaran hybrid.

Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan kuisisioner ini berupa pertanyaan-pertanyaan yang dibentuk menjadi kelompok pertanyaan sebagai berikut.

- a. Kualitas Pelayanan
- b. Kepastian
- c. Empati
- d. Keandalan
- e. Daya Tanggap

Dari pengumpulan data tersebut didapatkan jumlah dataset yang sudah terkumpul sebanyak 129 data dengan 119 data yang terisi dengan benar dan sisanya diisi tidak benar

Tabel 1. Hasil Klasifikasi Data

Kode	P1	P2	P3	
Kualitas Pelayanan	Ruang belajar yang aman dan nyaman	Guru memberikan materi dan soal saat proses pembelajaran	Sekolah menyediakan ruang praktek sesuai kebutuhan siswa	
Kode	P4	P5		
Kepastian	Sekolah memberikan bimbingan konseling kepada siswa yang mengalami kesulitan belajar	Guru memberikan sanksi kepada siswa yang melanggar peraturan		
Kode	P6	P7	P8	
Empati	Perhatian guru terhadap siswa	Komunikasi yang baik antara guru dan siswa	Guru memahami minat dan bakat siswa	
Kode	P9	P10	P11	P12
Keandalan	Sekolah menyediakan fasilitas yang memadai	Kualitas layanan sekolah untuk kepentingan siswa	Kejelasan materi yang diberikan oleh guru	Kemampuan guru dalam mengajar
Kode	P13	P14		
Daya Tanggap	Kesediaan guru dalam mengatasi masalah yang dihadapi oleh siswa	Sekolah menyediakan waktu khusus orang tua siswa untuk konsultasi		

Sumber : Hasil Penelitian

c. Pengujian Akurasi

Dalam tahapan ini akan mengevaluasi keakuratan hasil yang dicapai oleh model kalsifikasi yang digunakan dengan menggunakan confusion matrix yang telah disediakan dalam framework RapidMiner. Pengujian akan dilakukan sebanyak tiga kali dengan tingkat acuan pengujian yang berbeda agar mendapatkan hasil yang akurat.

Pada umumnya salah satu sistem yang digunakan untuk menghitung akurasi, presisi dan recall yaitu confusion matrik (Nurtanio, 2013).

Tabel 2. Confusion Matrix

Confusion Matrix		Prediksi	
		False	True
Aktual	False	TN	FP
	True	FN	TP

Sumber : Nurtanio, 2013

Jika nilai TN, FP, FN, dan TP1 diperoleh, maka nilai tingkat akurasi, presisi dan recall1 dari masing-masing model dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TN+FP+FN+TP}$$

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{FP+TP}$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{FN+TP}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data kuisisioner. Data diperoleh dari pembagian kuisisioner sebanyak 119 kuisisioner. Data yang dikumpulkan yaitu data kuisisioner yang dibagikan kepada siswa-siswa MTsN 11 Jember tahun 2021-2022.

Kuisoner Pembelajaran Hybrid MtsN 11 JEMBER
 Pembelajaran Luring dan Daring secara bergantian (hybrid)

Keterangan :
 1 = Sangat tidak setuju
 2 = Tidak setuju
 3 = Setuju
 4 = Sangat setuju

Nama
 Teks jawaban singkat

Jenis Kelamin *
 Laki - Laki
 Perempuan

Kelas *
 7
 8
 9

Gambar 2. Tampilan Kuisoner
 Sumber : Hasil Penelitian

Dari hasil kuisoner di peroleh 119 data yang terdiri dari 77 kuisoner yang menyatakan PUAS dan 42 Kuisoner yang menyatakan TIDAK PUAS. Adapun pemilihan atribut data yang digunakan.

Tabel 3. Pemilihan Atribut

Atribut	Detail penggunaan	
Nama	√	Id
Jenis Kelamin	X	No
Kelas	X	No
Kepuasan Pelayanan	√	Variabel bebas
Kepastian	√	Variabel bebas
Empati	√	Variabel bebas
Keandalan	√	Variabel bebas
Daya Tanggap	√	Variabel bebas
Kepuasan	√	Label target

Sumber : Hasil Penelitian

Setelah data kuesioner terkumpul, lalu data tersebut di olah dalam Microsoft Office Excel. dengan cara mengambil data rata-rata x1

(Kepuasan Pelayanan), rata-rata x2 (Kepastian), rata-rata x3 (Empati), rata-rata x4 (Keandalan), rata-rata x5 (Daya Tanggap) dan Y (Hasil) dan dilakukan pemilihan atribut.

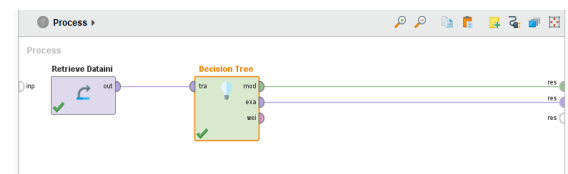
Tabel 4. Data Setelah Pemilihan Atribut

Nama	Kepuasan Pelayanan (X1)	Kepastian (X2)	Empati (X3)	Keandalan (X4)	Daya Tanggap (X5)	Hasil (Y)
Adam khalid	3,3	2,5	2,3	2,3	2,5	Tidak Puas
Muhammad Lutfi	3	2,5	3	2,5	3,5	Puas
Anis Safitri	3,3	1,5	2,3	3	2,5	Puas
Radiatul Jannah	2,7	2	3	2,5	2,5	Puas
Sulaiha	3	1,5	1,3	2,8	3	Puas
Bayu Firmansyah	2,0	1,5	4	3,3	2,5	Puas
Nurjannah	2,3	2	1,7	2,5	3	Tidak Puas
Mayangsari	2,3	2,5	2,7	2,5	2,5	Tidak Puas
Radit Pranata	2,3	1,5	2,7	2,5	2	Puas
Sandika Pratama	3	2,5	3	2,8	2,5	Puas

Sumber : Hasil Perhitungan

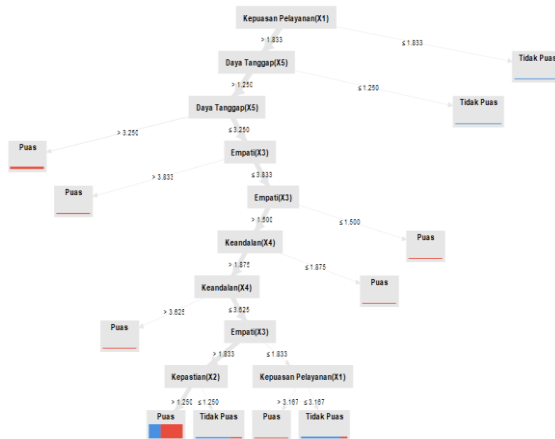
Pengolahan Data Pada Rapid Miner

Pada tahap selanjutnya data akan di proses menggunakan bantuan tools Rapid Miner, untuk pengujiannya menggunakan cross validation yang ada di dalam Rapid Miner.



Gambar 3. Pengolahan Data Rapid Miner
 Sumber : Hasil Pengujian

Setelah dilakukan perhitungan metode algoritma C4.5 pada Rapid Miner, maka terbentuk pohon keputusan seperti dibawah ini.



Gambar 4. Pohon Keputusan
 Sumber : Hasil Pengujian

Pengujian Pada Rapid Miner

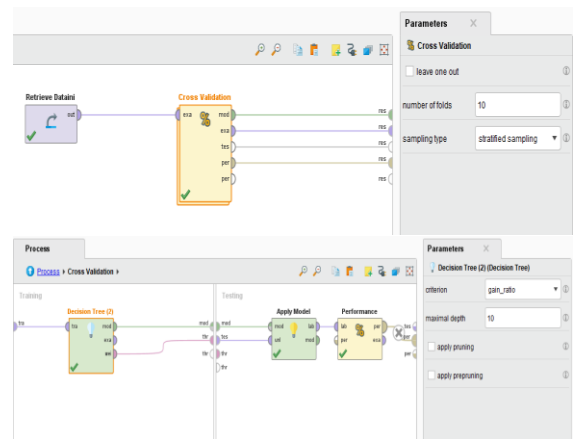
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari algoritma C4.5 dalam melakukan klasifikasi terhadap kelas yang telah ditentukan dalam uji coba ini. Pengujian yang dilakukan yaitu sebanyak 3 kali dengan K-Fold Validation yang berbeda pada operator cross validation. K-Fold Validation ini berfungsi untuk membagi data training dan data testing pada data yang akan di uji. Pengujian yang dilakukan terdiri dari:

1. K-Fold Validation 10
2. K-Fold Validation 5
3. K-Fold Validation 3

Algoritma C4.5 melakukan training terhadap data-data yang telah dibagi oleh cross validation menjadi dua kotak yaitu training dan testing. Training sendiri terdiri dari decision tree, sedangkan untuk testing terdiri dari apply model dan performance.

Pengujian 1

Pengujian ini dilakukan dengan membagi data sebanyak 10 bagian pada 119 data kuisisioner yang akan diuji. Sebanyak 10 bagian tersebut terdiri dari 9 bagian data training dan 1 bagian data testing, dalam pengujian ini akan menghasilkan nilai akurasi, precision dan recall. Berikut ini merupakan pengujian algoritma C4.5 pada rapid miner dengan menggunakan cross validation untuk pengujian model dengan number of validation 10.



Gambar 5. Pengujian K-Fold Validation 10
 Sumber : Hasil Pengujian

Hasil akurasi confusion matrix pada pengujian 1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. Confusion Matrix Pengujian 1

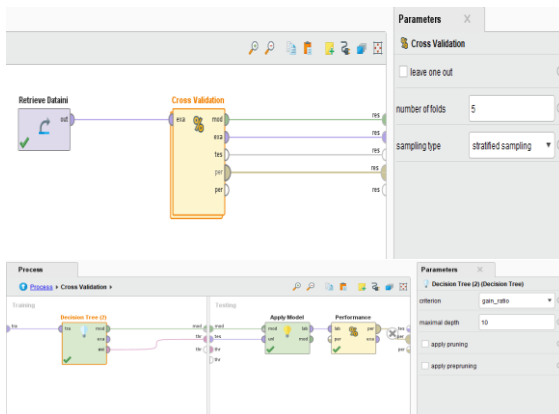
	Aktual	
	Tidak Puas	Puas
Pred. Tidak Puas	7	8
Pred. Puas	35	69

Sumber : Hasil Pengujian

Pengujian 2

Pengujian ini dilakukan dengan membagi data sebanyak 5 bagian pada 119 data kuisisioner yang akan diuji. Sebanyak 5 bagian tersebut terdiri dari 4 bagian data training dan 1 bagian data testing, dalam pengujian ini akan menghasilkan nilai akurasi, precision dan recall.

Berikut ini merupakan pengujian algoritma C4.5 pada rapid miner dengan menggunakan cross validation untuk pengujian model dengan number of validation 5.



Gambar 6. Pengujian K-Fold Validation 5
 Sumber : Hasil Pengujian

Hasil akurasi confusion matrix pada pengujian 2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Confusion Matrix Pengujian 2

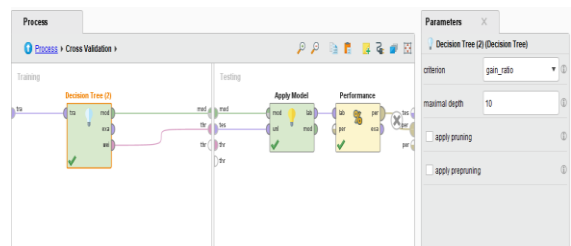
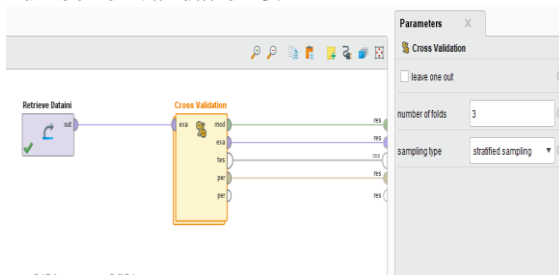
	Aktual	
	Tidak Puas	Puas
Pred. Tidak Puas	8	8
Pred. Puas	34	69

Sumber : Hasil Pengujian

Pengujian 3

Pengujian ini dilakukan dengan membagi data sebanyak 3 bagian pada 119 data kuisioner yang akan diuji. Sebanyak 3 bagian tersebut terdiri dari 2 bagian data training dan 1 bagian data testing, dalam pengujian ini akan menghasilkan nilai akurasi, precision dan recall.

Berikut ini merupakan pengujian algoritma C4.5 pada rapid miner dengan menggunakan cross validation untuk pengujian model dengan number of validation 3.



Gambar 7. Pengujian K-Fold Validation 3
 Sumber : Hasil Pengujian

Hasil akurasi confusion matrix pada pengujian 3 yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Confusion Matrix Pengujian 3

	Aktual	
	Tidak Puas	Puas
Pred. Tidak Puas	8	13
Pred. Puas	34	64

Sumber : Hasil Pengujian

Hasil Pengujian 1, 2 dan 3

Analisa Hasil Pengujian Pengujian 1, 2, dan 3 menghasilkan akurasi, precision, dan recall sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Pengujian 1, 2, dan 3

K-Fold Validasi	Akurasi	Presicion	Recall
3	60,51%	64,31%	83,12%
5	64,70%	66,99%	89,61%
10	63,87%	66,35%	89,61%

Sumber : Hasil Pengujian

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kepuasan siswa MTSN 11 Jember dapat diprediksi dan dievaluasi dengan memanfaatkan teknik data mining menggunakan algoritma decision tree C4.5 untuk memprediksi dari kepuasan siswa dengan data training yang telah diperoleh.

2. Dari 3 kali percobaan dan pengujian kepuasan siswa MTSN 11 Jember dengan rapid miner menggunakan metode decision tree C4.5, diperoleh akurasi terbesar yaitu 64,70% yang tergolong puas dengan menggunakan confusion matrix .

b. Saran

Saran dari penelitian ini adalah:

1. Bagi sekolah diharapkan agar data yang diperoleh tersebut dapat dimanfaatkan untuk bahan evaluasi dan peningkatan kualitas sistem pembelajaran di MTSN 11 JEMBER untuk menjadi lebih baik, selain itu agar pihak sekolah baik guru maupun karyawan tidak mengabaikan kepuasan siswa dikarenakan akan mempengaruhi eksistensi sekolah di kemudian hari.
2. Dapat menambah jumlah sampel penelitian agar bisa mendapatkan nilai akurasi yang lebih tinggi.
3. Dapat di implementasi dalam aplikasi agar bisa digunakan oleh pihak yang membutuhkan

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afni, N., Susanti, M., & Zulfajri. (2020). Prediksi Kepuasan Tenant Pada Gedung Wisma Keiai Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Infortech*, 238-243.
- Alawiah, R. H., Saifullah, & Damanik, I. S. (2021). Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Bengkel Menggunakan Metode Algoritma C4.5. *Jurnal Penerapan Sistem Informasi(Komputer & Manajemen)*, Vol 2, 31-38.
- Amirudin. (2018). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Prediksi Akurasi Kepuasan Pelanggan PO. Sinar Jaya. **SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI PELITA BANGSA**.
- Andriani, A. (2012). Penerapan Algoritma C4.5 Pada Program Klasifikasi Mahasiswa Dropout. Seminar Nasional Matematika.
- Fadillah, W. R., Hartama, D., Damanik, I. S., M.Safii, & Suhendro, D. (2020). Implementasi Data Mining C4.5 Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Asisten Laboratorium Komputer. *SENARIS*, 403-414.
- Fajrin, A. A., & Maulana, A. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen dengan Algoritma FP-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer(KLIK)*, Vol 05.
- Fauzan, & Arifin, F. (2017). Hybrid Learning sebagai Alternatif Model Pembelajaran.
- Haryati, S. (2020). Kepuasan Belajar Siswa di Masa Pandemi COVID-19 Ditinjau Dari Kompetensi Profesional Guru dan Fasilitas Belajar. Universitas Pancasakti Tegal.
- Hidayat, M. Y., & Andira, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Hybrid Learning Berbantuan Media Schoology Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA MAN Pangkep. *Pendidikan Fisika*, Vol 7.
- Putra, I. A. (2015). Orientasi Hybrid Learning Melalui Model Hybrid Learning dengan Bantuan Multimedia di dalam Kegiatan Pembelajaran. *EDUSCOPE*.
- Ramadhan, G., Windarto, A. P., Irawan, E., Saputra, W., & Okprana, H. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pasien BPJS. *SENARIS*, 376-385.
- Rohman, I. F. (n.d.). Penerapan Algoritma C4.5 Pada Kepuasan Pelanggan Perum DAMRI . Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Rufiyanto, A., Rochcham, M., & Rohman, A. (2021). Prediksi Kepuasan Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritma C4.5 terhadap Pelayanan Akademik. *TRANSFORMTIKA*, 210-214.
- Safitri, M., & Aziz, M. (2020). Needs Analysis Model Hybrid Learning dengan G-Meet(MHL-GM) di Masa Pandemi COVID-19. *SENANDIKA*, 6-10.
- Sari, M. (2021). Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Rumah Nutrisi di Banjarmasin Sebagai Implementasi

- Penerapan Data Mining Algoritma C4.5. *Technologia*, 49-52.
- Sikumbang, E. D. (2018). Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Teknik Komputer*, Vol 4.
- Susilo, H. A. (2015). Pengaruh Fasilitas Belajar Terhadap Kepuasan Siswa pada SMK Satrya Budi Karang Rejo. *MAKER*, Vol 1.
- Tuapattinaya, P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Hybrid Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada SMP Negeri 6 Ambon. *Bioogy Science & Education*, Vol 1.