



Klasifikasi Tingkat Kepuasan Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika Berbasis Animasi Menggunakan Algoritma Decision Tree

Alvina Damayanti*, Ucok Darmanto Soer, Edora

Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi

Jl. Inspeksi Kalimalang No.9, Cibatu, Cikarang Sel., Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, Indonesia

Email: ^{1,*}alvinadmynti0204@gmail.com, ²darmantosoer@pelitabangsa.ac.id, ³edora@pelitabangsa.ac.id

Email Penulis Korespondensi: alvinadmynti0204@gmail.com

Submitted: 08/07/2025; Accepted: 24/07/2025; Published: 25/07/2025

Abstrak—Pembelajaran matematika di SDN Sukamanah 01 menunjukkan tingkat partisipasi yang rendah akibat metode konvensional yang cenderung bersifat satu arah dan kurang menarik. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini secara khusus mengevaluasi efektivitas media animasi dalam meningkatkan kepuasan belajar siswa, yang dianalisis melalui pendekatan algoritma Decision Tree terhadap 500 data responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa puas, dengan 45,6% berada pada kategori sangat puas. Secara rinci, kategori Sangat Tidak Puas tercatat sebanyak 36 orang (7,2%), Tidak Puas sebanyak 46 orang (9,2%), Netral sebanyak 52 orang (10,4%), Puas sebanyak 138 orang (27,6%), dan Sangat Puas sebanyak 228 orang (45,6%). Model Decision Tree yang digunakan berhasil mencapai akurasi sebesar 81,33%, yang menunjukkan bahwa pola kepuasan siswa dapat diidentifikasi secara sistematis berdasarkan atribut-atribut yang diamati, seperti minat awal terhadap matematika serta pemahaman materi. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi media animasi dalam pembelajaran matematika efektif dalam meningkatkan pengalaman belajar siswa secara menyeluruh, terutama dalam aspek keterlibatan, minat, dan persepsi positif terhadap Pelajaran.

Kata Kunci: Kepuasan Siswa; Pembelajaran Matematika; Media Animasi; Klasifikasi Kepuasan; Decision Tree

Abstract—Mathematics learning at SDN Sukamanah 01 shows low student participation due to conventional teaching methods that are predominantly one-way and lack student engagement. To address this, this study specifically evaluates the effectiveness of animation media in improving student learning satisfaction. A total of 500 student response data were analyzed using a Decision Tree algorithm to classify student satisfaction levels towards animation-based learning methods. The classification results show that the majority of students gave positive responses, with 45.6% being in the "very satisfied" category. Specifically, 36 students (7.2%) were very dissatisfied, 46 students (9.2%) were dissatisfied, 52 students (10.4%) were neutral, 138 students (27.6%) were satisfied, and 228 students (45.6%) were very satisfied. The applied Decision Tree model achieved a classification accuracy of 81.33%, indicating that student satisfaction patterns can be systematically identified based on observed attributes such as initial interest in mathematics, classroom interaction, and understanding of the material. These findings confirm that integrating animated media into mathematics learning is effective in enhancing students' overall learning experience, especially in terms of engagement, interest, and positive perceptions of the subject.

Keywords: Student Satisfaction; Mathematics Learning; Animated Media; Satisfaction Classification; Decision Tree

1. PENDAHULUAN

Pelajaran matematika kerap dipandang sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik, khususnya bagi siswa di jenjang sekolah dasar (SD) [1]. Tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika, sehingga hal ini berpengaruh terhadap menurunnya motivasi mereka dalam belajar [2]. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan metode pembelajaran yang kurang interaktif, yang membuat siswa mudah merasa bosan dan kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan [3]. Padahal, pembelajaran sejatinya merupakan proses interaksi antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan pendidikan. Proses ini merupakan bentuk bantuan dari pendidik agar peserta didik dapat memperoleh ilmu, pengetahuan, serta penguasaan terhadap materi yang dipelajari [4].

Kepuasan siswa merupakan penilaian atau persepsi positif yang dimiliki oleh siswa terhadap pengalaman mereka di lingkungan pendidikan. Kepuasan ini mencakup berbagai aspek, seperti kualitas pengajaran, sarana dan prasarana sekolah, serta hubungan dengan guru dan sesama siswa [5]. Dalam konteks ini, Expectation Confirmation Model (ECM) dapat digunakan untuk menjelaskan bagaimana standar kepuasan terbentuk, sudah sesuai atau melampaui harapan awal (confirmation). Jika siswa merasa bahwa pembelajaran, termasuk media yang digunakan seperti animasi digital, bermanfaat dan sesuai ekspektasi, maka akan muncul kepuasan terus terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Faktor lain seperti keamanan data dan kepercayaan diri (self-efficacy) dalam menggunakan teknologi juga turut memengaruhi kepuasan dan keberlanjutan penggunaan sistem pembelajaran digital [6]. Sejalan dengan kemajuan teknologi di bidang pendidikan, pemanfaatan media digital dalam proses pembelajaran kini semakin banyak digunakan. Media animasi dipandang sebagai salah satu solusi inovatif yang mampu membantu siswa dalam memahami konsep-konsep matematika melalui pendekatan yang lebih menarik dan interaktif [7].

Sekolah Dasar Negeri Sukamanah 01 yang beralamat di Kp Elo, Rt 001/005 Desa Sukamanah Kecamatan Sukatani Kabupaten Bekasi Provinsi Jawa Barat. Saat ini telah memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi, yaitu penggunaan animasi sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran interaktif. Animasi



memungkinkan penyajian visual yang lebih dinamis dan menarik, sehingga membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang kompleks dengan lebih mudah. Melalui penggunaan animasi, materi pembelajaran dapat disampaikan secara lebih interaktif dan menarik, sehingga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar [8]. Namun, keberhasilan media pembelajaran ini tidak hanya bergantung pada implementasinya, tetapi juga pada bagaimana siswa merespons dan merasa puas terhadap penggunaannya dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis tingkat kepuasan siswa terhadap pembelajaran matematika berbasis animasi untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran ini efektif dalam meningkatkan pengalaman belajar mereka.

Meskipun media animasi telah diterapkan, sejauh mana siswa merasa puas dengan media pembelajaran ini masih belum diketahui secara pasti. Belum ada analisis yang mendalam mengenai bagaimana media animasi berkontribusi terhadap kepuasan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika.

Self Determination Theory (SDT) dapat digunakan sebagai pelengkap bagi Cognitive Load Theory (CLT) untuk memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh tentang proses belajar siswa. Motivasi yang memiliki keterkaitan erat dengan beban kognitif, dimana tingkat motivasi siswa dapat memengaruhi seberapa besar beban mental yang mereka rasakan saat belajar, dan sebaliknya. Oleh karena itu, menggabungkan aspek kognitif dan motivasional dari kedua teori ini dapat menghasilkan pemahaman yang lebih utuh dan realistis tentang cara siswa belajar secara efektif [9]. Dengan mengetahui tingkat kepuasan siswa, dapat dievaluasi apakah penggunaan media animasi sudah efektif dalam meningkatkan pengalaman belajar mereka atau masih memerlukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut. Untuk menganalisis hal tersebut, dalam penelitian ini digunakan algoritma Decision Tree, yang merupakan bagian dari proses data mining. Data mining merupakan proses untuk menggali informasi dan pola yang bernilai dari kumpulan data yang sangat besar [10].

Algoritma Decision Tree dipilih karena mudah dipahami dan hasil analisisnya dapat langsung divisualisasikan dalam bentuk pohon keputusan yang sederhana, sehingga memudahkan dalam melihat apakah siswa merasa sangat tidak puas, tidak puas, netral, puas, atau sangat puas. Selain itu Decision Tree mampu menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang rumit, sehingga hasilnya menjadi lebih mudah untuk dipahami dan diinterpretasikan [11]. Menjadikannya pilihan yang tepat untuk penelitian ini. Dengan demikian, Decision Tree merupakan alat yang efektif dan efisien untuk menganalisis kepuasan siswa dalam pembelajaran matematika berbasis animasi.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait penggunaan algoritma Decision Tree dalam menganalisis tingkat kepuasan. Seperti penelitian Muhammad Fahir, Murtanto, Umi Hayati pada tahun 2021, yang berjudul “Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Kopi Kenangan Menggunakan Metode Decision Tree Pada Aplikasi Kopi Kenangan”. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa tingkat kepuasan pelanggan aplikasi Kopi Kenangan menggunakan metode Decision Tree, dengan tingkat akurasi mencapai 86,96%. Hasil analisis menunjukkan bahwa 90% pelanggan yang menggunakan aplikasi merasa puas, sementara 66,67% pelanggan tidak puas [12].

Selanjutnya, Sasa Ani Arnomo pada tahun 2021, yang berjudul “Analisa Decision Tree untuk Kepuasan Penggunaan Sinyal dari Base Transceiver Station (BTS)”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Decision Tree dalam menganalisis kepuasan konsumen terhadap layanan internet yang disediakan oleh perusahaan telekomunikasi menghasilkan akurasi yang signifikan, yaitu sebesar 84,66% [13].

Penelitian lain oleh Devy Fatmawati, Wulan Trisnawati, Yuwan Jumryadi, Gandung Triyono pada tahun 2023, yang berjudul “Klasifikasi Tingkat Kepuasan Penggunaan Layanan Teknologi Informasi Menggunakan Decision Tree”. Hasil penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi yang sangat tinggi, yaitu sebesar 98,10%. Selain itu, algoritma ini juga menunjukkan nilai recall yang mencapai 99,51%, dan presision sebesar 98,47%, yang menandakan kemampuan model dalam mengidentifikasi pengguna yang puas dengan layanan [14].

Sementara itu, Nurul Azwanti, Narti Eka Putra pada tahun 2024, yang berjudul “Analisis Kepuasan Customer pada Sdtechnology Computer dengan Algoritma Decision Tree”. Hasil penelitian ini menunjukkan temuan yang signifikan. Algoritma Decision Tree berhasil mengidentifikasi faktor faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan, dengan akurasi mencapai 98,10%. Dengan menggunakan model Decision Tree, perusahaan dapat memahami pola-pola yang ada dalam data survei dan merancang strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan layanan dan loyalitas pelanggan [15].

Penelitian serupa dilakukan oleh Ballya Vicky Haekal, Iin Ermawati, Nurul Chamidah pada tahun 2021, yang berjudul “Klasifikasi Kepuasan Pengguna Layanan Aplikasi Shopee Menggunakan Metode Decision Tree C4.5”. Hasil penelitian menunjukkan performa yang sangat baik. Model yang dibangun mencapai akurasi sebesar 97%, dengan nilai Recall sebesar 96.9% dan Precision 100% untuk kelas "Ya", serta 66.6% untuk kelas "Tidak". [16].

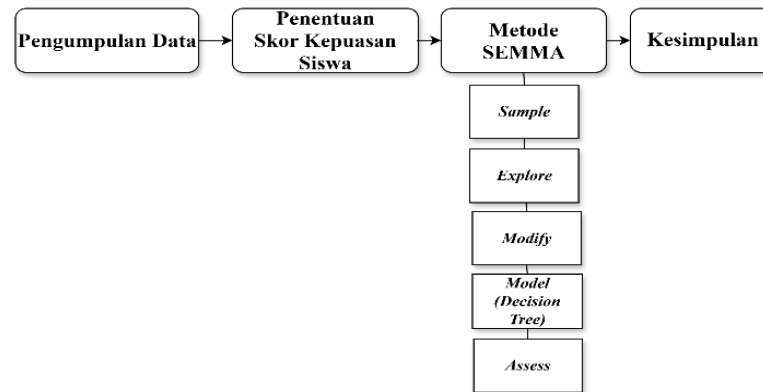
Berdasarkan kelima penelitian terdahulu, fokus utamanya adalah identifikasi faktor-faktor layanan yang memengaruhi kepuasan konsumen, tanpa mempertimbangkan aspek pedagogis atau dinamika proses belajar mengajar. Berbeda dari penelitian terdahulu, penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan mengkaji tingkat kepuasan siswa sekolah dasar terhadap media pembelajaran animasi dalam pelajaran matematika, serta mengevaluasi efektivitas pendekatan tersebut melalui penerapan algoritma Decision Tree sebagai alat klasifikasi. Selain itu, penelitian ini juga menyajikan distribusi tingkat kepuasan siswa secara terstruktur, dengan kategori sangat tidak puas hingga sangat puas, sehingga memberikan gambaran lebih rinci mengenai respons siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data berbasis survei melalui penyebaran kuesioner secara online. Kuesioner disebarikan kepada siswa Sekolah Dasar Negeri Sukamanah 01 yang telah mengikuti pembelajaran matematika menggunakan media animasi.

2.1 Tahapan Penelitian

Alur tahapan penelitian ini disusun secara sistematis dan terstruktur guna mempermudah pemahaman terhadap proses yang dilakukan dalam mencapai tujuan penelitian. Seluruh tahapan tersebut divisualisasikan dalam Gambar 1, yang menjelaskan langkah-langkah utama mulai dari pengumpulan data awal hingga penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

Adapun penjelasan masing-masing tahapan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan Data
Dataset dalam penelitian ini diperoleh melalui penyebaran kuesioner menggunakan Google Form kepada 603 siswa dan siswi yang aktif pada SDN Sukamanah 01 yang menjadi populasi dari penelitian ini. Akan tetapi setelah data yang diperoleh dengan total responden yang di dapat sebanyak 500 orang.
- b. Penentuan Skor Kepuasan Siswa
Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian terhadap tingkat kepuasan siswa. Penilaian ini dilakukan dengan cara menghitung total nilai minimal dan maksimal dari respon kuesioner, menentukan rentang nilai (range), serta menghitung panjang kelas interval. Proses ini bertujuan untuk mengelompokkan skor kepuasan ke dalam kategori tertentu, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut.
- c. Metode SEMMA
Tahapan berikutnya adalah pengolahan data dilakukan secara berurutan dimulai dari proses Sample, Explore, Modify, Model, dan Assess. Dengan analisa data dengan menggunakan algoritma Decision Tree.
- d. Kesimpulan
Tahap akhir dari penelitian ini adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil klasifikasi dan nilai akurasi dari model yang telah dibangun. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan tingkat kepuasan siswa terhadap pembelajaran matematika dengan media animasi.

2.2 Data Mining

Data mining merupakan aktivitas analisis data untuk menemukan pola-pola tertentu dari kumpulan data berukuran besar, dengan tujuan menghasilkan informasi yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan lebih lanjut [17]. Data mining adalah serangkaian proses yang digunakan untuk menemukan nilai tambah berupa informasi yang sebelumnya tidak diketahui secara manual dari suatu basis data [18].

2.3 Algoritma Decision Tree

Decision Tree adalah struktur flowchart yang menyerupai pohon, di mana setiap simpul menunjukkan pengujian atribut, cabang mewakili hasil pengujian, dan simpul daun menunjukkan kelas atau distribusi kelas [19]. Konsep data dalam Decision Tree disajikan dalam bentuk tabel yang terdiri dari atribut sebagai kolom dan record sebagai baris [20].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian mengenai tingkat kepuasan siswa terhadap penggunaan media animasi dalam pembelajaran matematika di SDN Sukamanah 01. Analisis dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari kuesioner skala likert, dan proses menggunakan metode kuantitatif serta klasifikasi dengan Decision Tree. Proses dimulai dari perhitungan skor kepuasan, pengkategorian data, hingga pengolahan menggunakan SEMMA.

3.1 Penentuan Skor Kepuasan Siswa

Penelitian tingkat kepuasan siswa dilakukan berdasarkan hasil kuesioner yang disusun menggunakan Skala Likert 1-5, dengan jumlah 10 pernyataan. Setiap responden memberikan skor antara 1 (sangat tidak setuju) hingga nilai 5 (sangat setuju).

a. Menghitung total minimal

Pada penelitian ini skor minimal yaitu 1 dan total pertanyaan pada kuesioner sebanyak 10. Untuk memperoleh skor minimal dilakukan perhitungan [22]:

$$Total\ min = skor\ minimal\ skala\ likert * total\ pertanyaan \tag{1}$$

$$Total\ min = 1 * 10 = 10$$

b. Menghitung total maksimal

Pada penelitian ini skor maksimal yaitu 5. Untuk memperoleh skor maksimal dilakukan perhitungan:

$$Total\ maks = skor\ maksimal\ skala\ likert * total\ pertanyaan$$

$$(2)$$

$$Total\ maks = 5 * 10 = 50$$

c. Menentukan rentang (range)

Untuk melakukan rentang dilakukan perhitungan:

$$Range = Total\ maks - Total\ min \tag{3}$$

$$Range = 50 - 10 = 40$$

d. Menghitung panjang kelas interval (p)

Untuk menghitung nilai interval dilakukan perhitungan:

$$p = \frac{Range}{skor\ maksimal\ skala\ likert} \tag{4}$$

$$p = \frac{40}{5}$$

$$p = 8$$

e. Melakukan pengkategorian

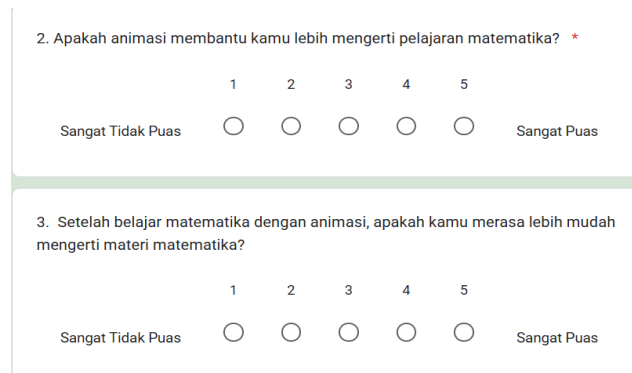
Pada penelitian ini terdapat 5 kelas dengan kategori sangat tidak puas, tidak puas, netral, puas, dan sangat puas. Maka dari itu dengan panjang kelas interval (p) = 8 dan dengan dimulai batas bawah 10 maka distribusi kelas yaitu:

Tabel 1. Distribusi Kelas

Kategori	Rentang Skor
Sangat Tidak Puas	10 – 18
Tidak Puas	19 -26
Netral	27 – 34
Puas	35 – 42
Sangat Puas	43 – 50

3.2 Sample

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengumpulkan dan memilih data kepuasan siswa yang akan digunakan sebagai data utama. Data tersebut diperoleh dari penyebaran kuesioner kepada siswa yang menjadi target responden. Kuesioner pada penelitian ini menggunakan skala likert. Jenis pertanyaan skala likert yang terdapat pada kuesioner penelitian, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Jenis Pertanyaan Skala Likert

Data tersebut diambil dari file bernama “Kepuasan Siswa.csv” menggunakan library pandas dengan perintah read_csv. Setelah itu, dilakukan pengecekan ukuran data dan ditampilkan beberapa baris awal untuk memastikan struktur datanya sudah benar. Untuk mempermudah analisis, nama kolom yang awalnya berupa

“pertanyaan 1” hingga “pertanyaan 10” disederhanakan menjadi X1 sampai X10. Hasil perubahan ini ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kepuasan Siswa

No	Timestamp	Nama	Jenis Kelamin	Kelas	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
0	10/03/2025 10:20:11	Rafka Fazar Ramadhan	Laki-laki	Kelas 6	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5
1	10/03/2025 10:39:03	Ahmad Nur Hilal	Laki-laki	Kelas 6	3	4	4	5	4	5	3	4	4	5
2	10/03/2025 10:40:16	Naila Ramadhani	Perempuan	Kelas 6	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4
3	10/03/2025 10:42:26	Ahmad Akbar	Laki-laki	Kelas 6	3	3	4	4	5	3	3	4	4	4
4	10/03/2025 10:49:04	Aziza Naila Agustin	Perempuan	Kelas 6	5	4	3	4	5	5	3	4	3	5

Selanjutnya, dilakukan pembersihan data dengan menghapus kolom yang tidak diperlukan dalam analisis, yaitu Timestamp, Nama, Jenis Kelamin, dan Kelas. Penghapusan ini bertujuan agar analisis hanya difokuskan pada atribut-atribut yang berkaitan langsung dengan kepuasan siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penghapusan Beberapa Kolom

No	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
0	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5
1	3	4	4	5	4	5	3	4	4	5
2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4
3	3	3	4	4	5	3	3	4	4	4
4	5	4	3	4	5	5	3	4	3	5
...
495	2	2	1	3	1	4	4	5	5	3
496	3	2	1	4	5	3	4	5	5	2
497	1	1	2	3	2	4	3	1	5	5
498	4	5	3	5	2	3	5	4	5	3
499	3	5	4	3	5	2	3	4	1	3

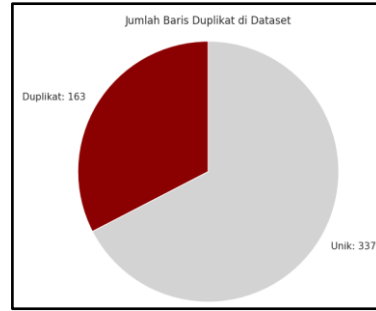
3.3 Explore

Pada tahap eksplorasi data, dilakukan pemeriksaan awal terhadap dataset melalui Exploratory Data Analysis (EDA), seperti pengecekan data hilang/missing values, data duplikat, dan tipe data. Berdasarkan Tabel 4, hanya variabel X3 yang memiliki data hilang, yaitu 3 dari total 500 data, sehingga 497 data terisi lengkap. Karena persentase data hilang masih kecil (kurang dari 50%), maka dilakukan imputasi dengan mengganti nilai yang hilang menggunakan rata-rata (mean) dari kolom X3.

Tabel 4. Missing Values

Pertanyaan	0
X1	0
X2	0
X3	3
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X10	0

Langkah berikutnya adalah melakukan pengecekan terhadap data duplikat. Berdasarkan Gambar 3, ditemukan sebanyak 163 baris data yang terduplikasi dalam dataset. Namun, data tersebut tetap dipertahankan karena meskipun isinya sama, entri tersebut berasal dari waktu atau sumber pengisian yang berbeda. Oleh karena itu, data duplikat ini masih dianggap relevan dan tidak memengaruhi validitas analisis, sehingga tidak dilakukan penghapusan.



Gambar 3. Visualisasi Duplicate Data

Kemudian yang terakhir dilakukan pengecekan tipe data, dapat dilihat pada Tabel 5, pada kolom X3 terdeteksi sebagai float, sementara kolom lainnya sudah bertipe int. Karena data pada kolom X3 berasal dari skala penilaian yang seharusnya menggunakan bilangan bulat, maka dilakukan konversi tipe data dari float menjadi int agar konsisten dengan karakteristik data dan mendukung proses analisis selanjutnya.

Tabel 5. Tipe Data

No	Column	Jumlah Non-Null	Dtype
0	X1	500 non-null	int64
1	X2	500 non-null	int64
2	X3	497 non-null	float64
3	X4	500 non-null	int64
4	X5	500 non-null	int64
5	X6	500 non-null	int64
6	X7	500 non-null	int64
7	X8	500 non-null	int64
8	X9	500 non-null	int64
9	X10	500 non-null	int64

3.4 Modify

Tahap pertama adalah menangani data hilang, di mana sebelumnya pada Tabel 4 ditemukan data kosong pada variabel X3. Untuk mengatasinya, nilai kosong pada kolom X3 diisi menggunakan nilai rata-rata (mean) dari kolom tersebut. Metode imputasi ini dipilih karena jumlah data hilang sedikit dan tidak terlalu memengaruhi distribusi data. Setelah proses ini, kolom X3 tidak lagi memiliki data kosong seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Handling Missing Values

Pertanyaan	0
X1	0
X2	0
X3	0
X4	0
X5	0
X6	0
X7	0
X8	0
X9	0
X10	0

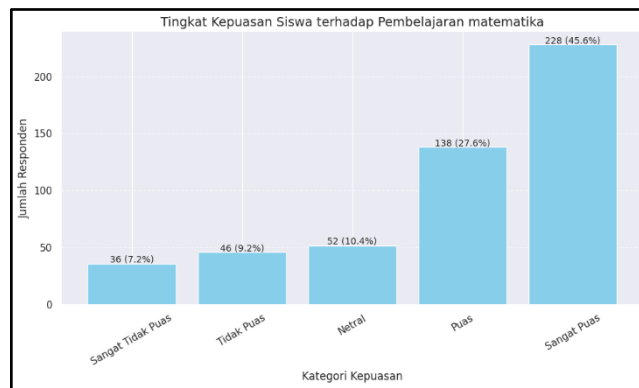
Kemudian tahap kedua dilakukan dengan handling tipe data, dimana sebelumnya pada Tabel 5 kolom X3 terdeteksi sebagai float, oleh karena itu tipe data X3 dikonversi menjadi int agar sesuai dengan karakteristik aslinya dan mempermudah proses analisis selanjutnya.

Tabel 7. Handling Tipe Data

No	Column	Jumlah Non-Null	Dtype
0	X1	500 non-null	int64
1	X2	500 non-null	int64
2	X3	500 non-null	int64
3	X4	500 non-null	int64
4	X5	500 non-null	int64
5	X6	500 non-null	int64

No	Column	Jumlah Non-Null	Dtype
6	X7	500 non-null	int64
7	X8	500 non-null	int64
8	X9	500 non-null	int64
9	X10	500 non-null	int64

Dapat dilihat dari Tabel 7 bahwa semua kolom sudah bertipe data int. Sehingga data telah sesuai dengan format yang dibutuhkan untuk proses analisis lebih lanjut. Dengan demikian, tidak diperlukan lagi proses konversi tipe data pada tahap selanjutnya. Selanjutnya dilakukan pelabelan (labeling) untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan siswa berdasarkan rentang skor pada skala Likert. Dilihat dari Gambar 3 setiap respon dikelompokkan ke dalam lima kategori: Sangat Tidak Puas yaitu 36 orang dengan persentase 7,2%, Tidak Puas yaitu 46 orang dengan persentase 9,2%, Netral yaitu 52 orang dengan persentase 10,4%, Puas yaitu 138 orang dengan persentase 27,6%, dan Sangat Puas yaitu 228 orang dengan persentase 45,6%.



Gambar 3. Visualisasi Kepuasan Siswa

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa puas terhadap pembelajaran matematika berbasis animasi disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan, efektivitas animasi dalam mempermudah pemahaman materi serta efek kebaruan yang membuat pembelajaran terasa lebih menarik bagi siswa. Hal ini menunjukkan bahwa media animasi efektif diterapkan di sekolah untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa. Selanjutnya sekolah dapat mengintegrasikan animasi ke dalam metode pembelajaran harian, edukasi dan sosialisasi kepada guru, dan melakukan evaluasi berkala untuk memastikan efektivitasnya.

Support menunjukkan jumlah data aktual responden pada setiap kategori. Pembagian ini didasarkan pada hasil scoring kuesioner menggunakan skala likert, kemudian diklasifikasikan ke dalam lima kategori (Sangat Tidak Puas hingga Sangat Puas) sesuai dengan rentang skor yang telah ditentukan sebelumnya.

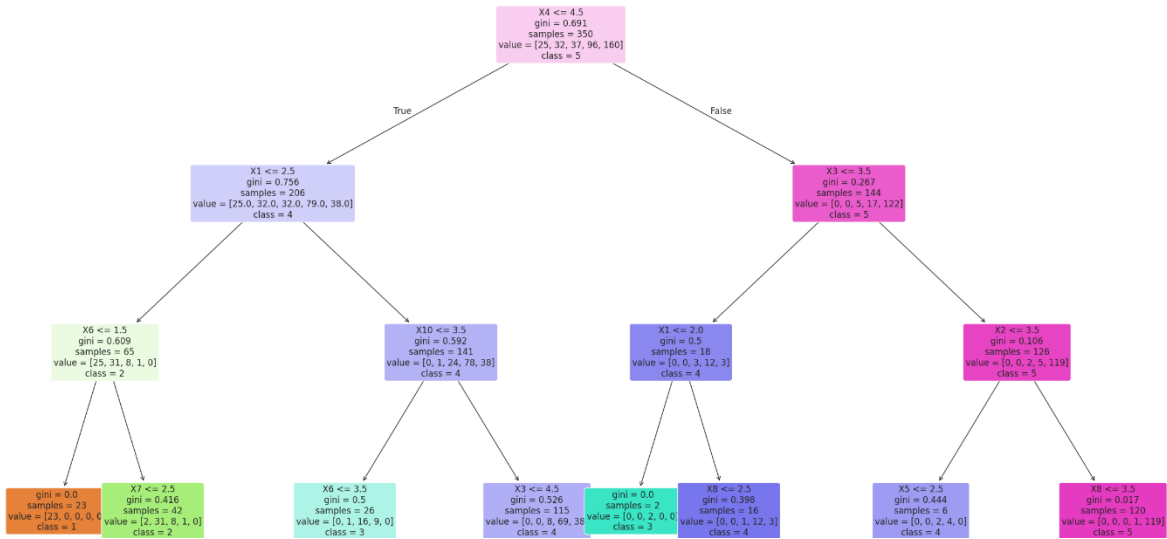
Adapun Tabel 8 menyajikan data hasil survei dari 500 responden, dengan 10 variabel penilaian (X1 hingga X10) yang mencerminkan penilaian dalam skala tertentu. Kategori ini ditentukan berdasarkan interval skor yang ditetapkan pada Tabel 1.

Tabel 8. Data Klasifikasi Tingkat Kepuasan Siswa

No	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Total Skor	Kategori
0	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5	45	Sangat Puas
1	3	4	4	5	4	5	3	4	4	5	41	Puas
2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	34	Netral
3	3	3	4	4	5	3	3	4	4	4	37	Puas
4	5	4	3	4	5	5	3	4	3	5	41	Puas
...
495	2	2	1	3	1	4	4	5	5	3	30	Netral
496	3	2	1	4	5	3	4	5	5	2	34	Netral
497	1	1	2	3	2	4	3	1	5	5	27	Netral
498	4	5	3	5	2	3	5	4	5	3	39	Puas
499	3	5	4	3	5	2	3	4	1	3	33	Netral

3.5 Model

Model klasifikasi kepuasan siswa dibangun menggunakan algoritma Decision Tree. Gambar 5 berikut menunjukkan struktur pohon keputusan yang terbentuk dari data hasil kuesioner. Visualisasi pohon keputusan ditampilkan hingga tiga tingkat pertama untuk mempermudah pemahaman terhadap struktur awal pohon dan menyoroti atribut-atribut yang paling berpengaruh.



Gambar 2. Struktur Pohon Keputusan

Dari Gambar 5 tersebut, atribut yang paling berpengaruh muncul di node paling atas (akar pohon), dalam hal ini yaitu pertanyaan X4 tentang seberapa jelas gambar dan animasi yang di lihat dalam pelajaran matematika. Pada tahap pemodelan, digunakan algoritma Decision Tree untuk membangun model klasifikasi. Data dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 70:30. Model dilatih dengan data latih, lalu digunakan untuk memprediksi data uji. Hasil prediksi ini dievaluasi pada tahap assessment. Berdasarkan Gambar 6, model Decision Tree menghasilkan akurasi sebesar 81,33%.

Akurasi: 0.8133333333333334

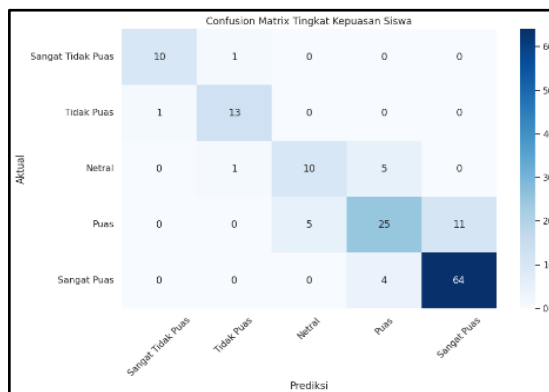
Classification Report:				
	precision	recall	f1-score	support
1	0.91	0.91	0.91	11
2	0.87	0.93	0.90	14
3	0.67	0.62	0.65	16
4	0.74	0.61	0.67	41
5	0.85	0.94	0.90	68
accuracy			0.81	150
macro avg	0.81	0.80	0.80	150
weighted avg	0.81	0.81	0.81	150

Gambar 6. Hasil Akurasi

Evaluasi lebih lanjut terhadap performa model dilakukan dengan menggunakan confusion matrix, yang merupakan metode yang simpel namun efisien untuk menilai kinerja sebuah sistem klasifikasi. Fokus utamanya adalah mengukur seberapa akurat sistem tersebut dalam mengklasifikasikan data uji secara benar. Visualisasi ini menunjukkan jumlah prediksi benar dan salah dari setiap kategori.

3.6 Assess

Evaluasi lebih lanjut terhadap performa model dilakukan dengan menggunakan confusion matrix, visualisasi ini menunjukkan jumlah prediksi benar dan salah dari setiap kategori.



Gambar 7. Hasil Confusion Matrix



Berdasarkan Gambar 4, model menunjukkan performa yang sangat baik pada kategori Sangat Puas, dengan 64 data diprediksi dengan benar dari total 68. Kategori Puas memiliki 25 prediksi yang tepat, meskipun terdapat kesalahan prediksi ke kategori Netral (5 data) dan Sangat Puas (11 data). Kategori Netral juga menunjukkan hasil cukup baik dengan 10 prediksi benar, namun masih ada kesalahan prediksi ke kategori Puas sebanyak 5 data. Kategori Tidak Puas memiliki 13 prediksi benar dari 14, dan kategori Sangat Tidak Puas memiliki 10 dari 11 prediksi benar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa proses analisis yang dilakukan untuk menentukan tingkat kepuasan siswa terhadap pembelajaran matematika dengan animasi menggunakan algoritma Decision Tree menunjukkan hasil analisis, mayoritas siswa berada pada kategori puas dan sangat puas terhadap penggunaan media animasi berdampak positif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Hal ini terlihat dari penyajian materi yang lebih visual, interaktif, dan menarik, sehingga membantu mengurangi kebosanan serta menjembatani konsep abstrak matematika menjadi lebih konkret. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa kategori Sangat Tidak Puas sebanyak 36 orang (7,2%), Tidak Puas sebanyak 46 orang (9,2%), Netral sebanyak 52 orang (10,4%), Puas sebanyak 138 orang (27,6%), dan Sangat Puas sebanyak 228 orang (45,6%). Selain itu, model Decision Tree yang digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan menunjukkan performa yang cukup baik, dengan akurasi mencapai 81,33% serta nilai precision, recall, dan f1-score rata-rata yang cukup tinggi, yaitu sekitar 80%, sehingga model dapat bekerja secara efektif dan seimbang dalam mengklasifikasikan tingkat kepuasan siswa. Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain jumlah responden yang terbatas serta hanya menggunakan satu algoritma klasifikasi tanpa membandingkan dengan metode lain. Oleh karena itu, studi lanjutan dengan cakupan yang lebih luas serta pengujian berbagai metode klasifikasi lainnya sangat disarankan. Sebagai rekomendasi, guru dan sekolah diharapkan dapat mengintegrasikan media animasi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Evaluasi berkala terhadap media tersebut juga penting dilakukan agar proses pembelajaran tetap relevan dan optimal.

REFERENCES

- [1] Rika Sintha, "Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Melalui Discovery Learning Di Sekolah Dasar," *J. Ilm. Ipa Dan Mat.*, Vol. 1, No. 4, Pp. 128–134, 2023, Doi: 10.61116/Jiim.V1i4.59.
- [2] N. S. Khoirun Nissa Febriyanti Sholikah, Sularsih, Budi Murtiyasa, "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Bangun Ruang Kelas Vi Sekolah Dasar," *Pendas J. Ilm. Pendidik. Dasar*, Vol. 10, No. 02, Pp. 2548–6950, 2025, Doi: <https://doi.org/10.23969/Jp.V10i02.24727>.
- [3] C. F. R. Selanno, C. S. Ayal, And H. Tamalene, "Perbedaan Hasil Belajar Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Interaktif Setting Kooperatif Dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar," *J. Pendidik. Mat. Unpatti*, Vol. 1, No. 2, Pp. 35–40, Apr. 2021, Doi: 10.30598/Jpmunpatti.V1.I2.P35-40.
- [4] N. G. Ramdani Et Al., "Definisi Dan Teori Pendekatan, Strategi, Dan Metode Pembelajaran," *Indones. J. Elem. Educ. Teach. Innov.*, Vol. 2, No. 1, P. 20, 2023, Doi: 10.21927/Ijeeti.2023.2(1).20-31.
- [5] N. N. Fazriah, "Pengaruh Kualitas Layanan Pendidikan Terhadap Kepuasan Siswa: Perspektif Dan Implikasi Praktis," *Didakt. J. Kependidikan*, Vol. 13, No. 4, Pp. 4673–4684, 2024, Doi: <https://doi.org/10.58230/27454312.1101>.
- [6] R. W. Tyas And N. Azizah, "Analisa Kepuasan Pengguna Dompot Digital Dana Melalui Continuance Use Intention Dengan Expectation Confirmation Model," *J. Ilm. Poli Bisnis*, Vol. 14, No. 2, Pp. 126–140, 2022, Doi: 10.30630/Jipb.V14i2.772.
- [7] E. Melati, A. D. Fayola, I. P. A. D. Hita, A. M. A. Saputra, Z. Zamzami, And A. Ninasari, "Pemanfaatan Animasi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar," *J. Educ.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 732–741, 2023, Doi: 10.31004/Joe.V6i1.2988.
- [8] D. Novela, Ari Suriani, And Sahrnun Nisa, "Implementasi Pembelajaran Inovatif Melalui Media Digital Di Sekolah Dasar," *J. Pract. Learn. Educ. Dev.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 100–105, 2024, Doi: 10.58737/Jpld.V4i2.283.
- [9] P. Evans, M. Vansteenkiste, P. Parker, A. Kingsford-Smith, And S. Zhou, "Cognitive Load Theory And Its Relationships With Motivation: A Self-Determination Theory Perspective," *Educ. Psychol. Rev.*, Vol. 36, No. 1, Pp. 1–25, 2024, Doi: 10.1007/S10648-023-09841-2.
- [10] R. S. Wahono, *Data Mining Data Mining*, Vol. 2, No. January 2013. 2023. [Online]. Available: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/Cbo9781139058452a007/type/book_part
- [11] Amar Filonga Septaraja, Kevin Joannes, Muhammad Roeyyan Radhi, And Jadiaman Parhusip, "Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Prediksi Efisiensi Biaya Bensin Kendaraan Bermotor Parenggean Menuju Palangkaraya," *Informatech J. Ilm. Inform. Dan Komput.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 243–246, Dec. 2024, Doi: 10.69533/1bqwnq56.
- [12] M. Fihir, M. Martanto, And U. Hayati, "Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Kopi Kenangan Menggunakan Metode Decision Tree Pada Aplikasi Kopi Kenangan," *Jati (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, Vol. 7, No. 6, Pp. 3830–3833, Feb. 2024, Doi: 10.36040/Jati.V7i6.8223.
- [13] S. A. Arnomo, "Analisa Decision Tree Untuk Kepuasan Penggunaan Sinyal Dari Base Transceiver Station (Bts)," *J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 9, No. 2, P. 199, 2021, Doi: 10.26418/Justin.V9i2.43425.
- [14] D. Fatmawati, W. Trisnawati, Y. Jumaryadi, And G. Triyono, "Klasifikasi Tingkat Kepuasan Penggunaan Layanan Teknologi Informasi Menggunakan Decision Tree," *Klik Kaji. Ilm. Inform. Dan Komput.*, Vol. 3, No. 6, Pp. 1056–1062,



- 2023, Doi: 10.30865/Klik.V3i6.803.
- [15] N. Azwanti And N. E. Putra, “Analisis Kepuasan Customer Pada Sdtechnology Computer Dengan Algoritma Decision Tree,” *J. Desain Dan Anal. Teknol.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 137–148, 2024, Doi: 10.58520/Jddat.V3i2.62.
- [16] B. V. Haekal, I. Ernawati, And N. Chamidah, “Klasifikasi Kepuasan Pengguna Layanan Aplikasi Shopee Menggunakan Metode Decision Tree C4.5,” *Inform. J. Ilmu Komput.*, Vol. 17, No. 3, P. 188, 2021, Doi: 10.52958/Iftk.V17i3.3648.
- [17] S. Suliman, “Implementasi Data Mining Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Pergaulan Dan Sosial Ekonomi Dengan Algoritma K-Means Clustering,” *J. Sist. Inf. Dan Sist. Komput.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 1–11, 2021, Doi: 10.51717/Simkom.V6i1.48.
- [18] F. Zahra, M. A. Ridla, And N. Azise, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus : Toko Sinar Harahap),” *Justify J. Sist. Inf. Ibrahimy*, Vol. 3, No. 1, Pp. 55–65, 2024, Doi: 10.35316/Justify.V3i1.5335.
- [19] E. Fauziningrum And E. I. Suryaningsih, Penerapan Data Mining Metode Decision Tree. 2021. [Online]. Available: <https://Penerbit.Unimar-Amni.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2022/09/Master-Monograf-Miss-Endah.Pdf>
- [20] E. Adhi Guna Et Al., “Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Data Evaluation Car Menggunakan Python,” *J. Sist. Inf. Dan Ilmu Komput.*, Vol. 1, No. 4, Pp. 167–177, 2023, [Online]. Available: <https://Doi.Org/10.59581/Jusiik-Widyakarya.V1i4>.
- [21] D. Putriani, A. P. A. Prayogi, A. I. Shofyana, A. Ristyawan, And E. Daniati, “Prediksi Customer Churn Menggunakan Algoritmadecision Tree,” *Inotek*, Vol. 8, Pp. 85–94, 2024, Doi: 10.29407/inotek.v8i1.4914.
- [22] A. A. Santika, T. H. Saragih, And M. Muliadi, “Penerapan Skala Likert Pada Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Agen Brillink Menggunakan Random Forest,” *J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 11, No. 3, P. 405, 2023, Doi: 10.26418/Justin.V11i3.62086.