



## STUDI PERBANDINGAN PEMBELAJARAN *ONLINE* DAN *OFFLINE*: IMPLEMENTASI *DECISION TREE* DI STT TERPADU NURUL FIKRI

Ira Kusuma Wardani<sup>1</sup>, Reza Maulana<sup>2</sup>, Bambang Harie Wiyono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri  
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

irakusumawardani20@gmail.com, rezamaulana@nurulfikri.ac.id, bambang.harie@nurulfikri.ac.id

### Abstract

The COVID-19 pandemic, spanning four years (2020-2024), has significantly impacted various sectors in Indonesia, including education. According to the 2024 data from the Indonesian Bureau of Statistics (BPS), the majority of students utilize the internet for entertainment purposes (90.76%), whereas online learning accounts for only 27.53%. This disparity highlights the need to optimize internet usage for educational purposes. STT Terpadu Nurul Fikri, a higher education institution, implemented online learning during the pandemic. This study aims to determine the most effective learning approach, whether online or offline, to enhance student capabilities and prepare them for the workforce. The research employs a quantitative method using the Decision Tree algorithm with KNIME software, which comprises the necessary Nodes. The analysis reveals that 76.3% of students prefer offline learning, particularly for Web Programming and Computer Mathematics courses. The accuracy of the model for Web Programming is 90.16%, and for Computer Mathematics, it is 88.52%. These findings suggest that students who learn offline tend to be more comfortable and can grasp the material more deeply. The study's results can be used to evaluate and improve learning models in higher education.

**Keywords:** Decision Tree, Education, KNIME, Offline Learning, Online Learning.

### Abstrak

Pandemi COVID-19 selama 4 tahun (2020-2024) mempengaruhi semua bidang di Indonesia, salah satunya adalah bidang pendidikan. Data BPS 2024, mengatakan bahwa mayoritas mahasiswa menggunakan internet untuk hiburan (90,76%), namun pembelajaran *online* hanya 27,53%. Ini menunjukkan bahwa pemanfaatan internet untuk pembelajaran belum optimal dan perlu perbaikan. STT Terpadu Nurul Fikri merupakan salah satu perguruan tinggi yang menerapkan pembelajaran secara *online* selama masa pandemi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pembelajaran seperti apa yang lebih efektif apakah *online* atau *offline* sehingga dapat diterapkan di sistem pembelajaran dan mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan agar dapat diterapkan di dunia kerja. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pembaca dalam memahami pengelolaan data dan memberikan pemahaman mengenai penggunaan perangkat lunak KNIME. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan algoritma *Decision Tree* menggunakan perangkat lunak KNIME berisi noda-noda yang dibutuhkan. Hasil analisis 76.3% mahasiswa setuju bahwa pembelajaran dilakukan secara *offline* terutama untuk mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer. Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi untuk mata kuliah Pemrograman Web 90.16% dan Matematika Komputer 88.52%. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa yang belajar *offline* cenderung lebih nyaman agar dapat mengerti materi lebih dalam. dan bisa dijadikan evaluasi terhadap model pembelajaran perguruan tinggi.

**Kata kunci:** Decision Tree, KNIME, Pembelajaran *Offline*, Pembelajaran *Online*, Pendidikan.

### 1. PENDAHULUAN

Covid-19 pertama kali melanda Indonesia pada tahun 2020. Hal tersebut memberikan dampak yang signifikan terhadap beberapa sektor, termasuk sistem pemerintahan dan masyarakat baik ditingkat nasional maupun global[1]. Salah satu dampak yang paling sering dirasakan adalah pembatasan interaksi secara langsung atau tatap muka dan

seluruh sistem dialihkan pada dunia digital salah satunya penggunaan internet. Dalam sektor pendidikan baik dari tingkat SD, SMP, SMA dan perkuliahan mengalami perubahan pembelajaran, yang mana siswa dan mahasiswa diwajibkan melakukan pembelajaran daring melalui internet. Hal tersebut menjadi pemicu pro dan kontra terhadap keputusan tersebut. meskipun begitu, baik orang

tua dan siswa/mahasiswa tetap menjalankan sesuai dengan keputusan pemerintah[2]. Pembelajaran *online* merupakan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang atau lebih yang dilakukan secara virtual atau daring[3]. Sedangkan pembelajaran *offline* dilakukan secara tatap muka atau bertemu langsung. Peralihan pembelajaran dari *offline* ke *online* memberikan dampak yang cukup signifikan, salah satunya kesulitan dalam menyesuaikan pembelajaran dan kurangnya sarana dan prasarana yang mendukung dalam penerapan sistem ini. Akibatnya, banyak dari masyarakat terutama pelajar dan mahasiswa merasa bahwa pembelajaran kurang efektif dijalankan dan butuh penyesuaian yang lebih lama. Meskipun begitu, pembelajaran *online* juga memiliki dampak yang positif salah satunya dapat mengasah seseorang dalam berpikir mandiri, kreatif dan waktu belajar lebih fleksibel.

Menurut BPS (Badan Pusat Statistik) pada tahun 2024 sekitar 80,32 persen mahasiswa atau peserta didik menggunakan internet dan mayoritas digunakan untuk hiburan sekitar 90,76 persen. Selain itu, penggunaan internet yang terbilang cukup tinggi juga digunakan untuk media sosial sekitar 67,65% dan digunakan untuk mencari informasi sekitar 61,62%. Sementara itu, digunakan untuk pembelajaran *online* hanya sekitar 27,53% saja. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan internet masih belum pada kegunaannya dan pembelajaran *online* masih terbilang belum cukup optimal jika dijalankan terus menerus. Perlu adanya pandangan dari mahasiswa maupun peserta didik yang menjalani secara langsung bagaimana pembelajaran yang lebih optimal dalam pemanfaatannya[4].

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui secara jelas apa yang diharapkan oleh mahasiswa terhadap sistem pembelajaran yang ada di sekolah. Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri merupakan salah satu perguruan tinggi yang berfokus terhadap bidang teknologi[5]. Sistem pembelajaran yang diterapkan *online*, meskipun menyesuaikan terhadap peraturan pemerintah, STT-NF perlu melihat pandangan dari mahasiswa dan dijadikan sebagai bahan evaluasi.

Penelitian ini digunakan untuk pengambilan keputusan menggunakan teknologi *data mining*. *Data mining* merupakan salah satu cabang ilmu yang membahas tentang proses untuk memperoleh pola dari kumpulan data dan digunakan dalam skala besar. *Data mining* mempunyai peran yang penting dalam pengelolaan data seperti penggunaan teknik-tekniknya meliputi analisis data, pengolahan sinyal, jaringan syaraf tiruan dan pengenalan pola[6]. Jenis *data mining* yang digunakan pada penelitian ini adalah klasifikasi data yang mana data akan dikelompokkan berdasarkan jenis tertentu yang nantinya akan dibandingkan dengan mengambil dua atau lebih sampel data[7].

Metode yang digunakan adalah *Decision Tree* yang merupakan salah satu bagian dari *data mining* pada bidang

kecerdasan buatan dan merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengolah data berdasarkan pohon keputusan secara struktur[8]. Algoritma yang dipakai digunakan untuk mengklasifikasikan data dan teknik pemodelannya sederhana meliputi persiapan data, *preprocessing* data, penerapan model *Decision Tree*, evaluasi model dan analisis terhadap perbandingan nilai[9].

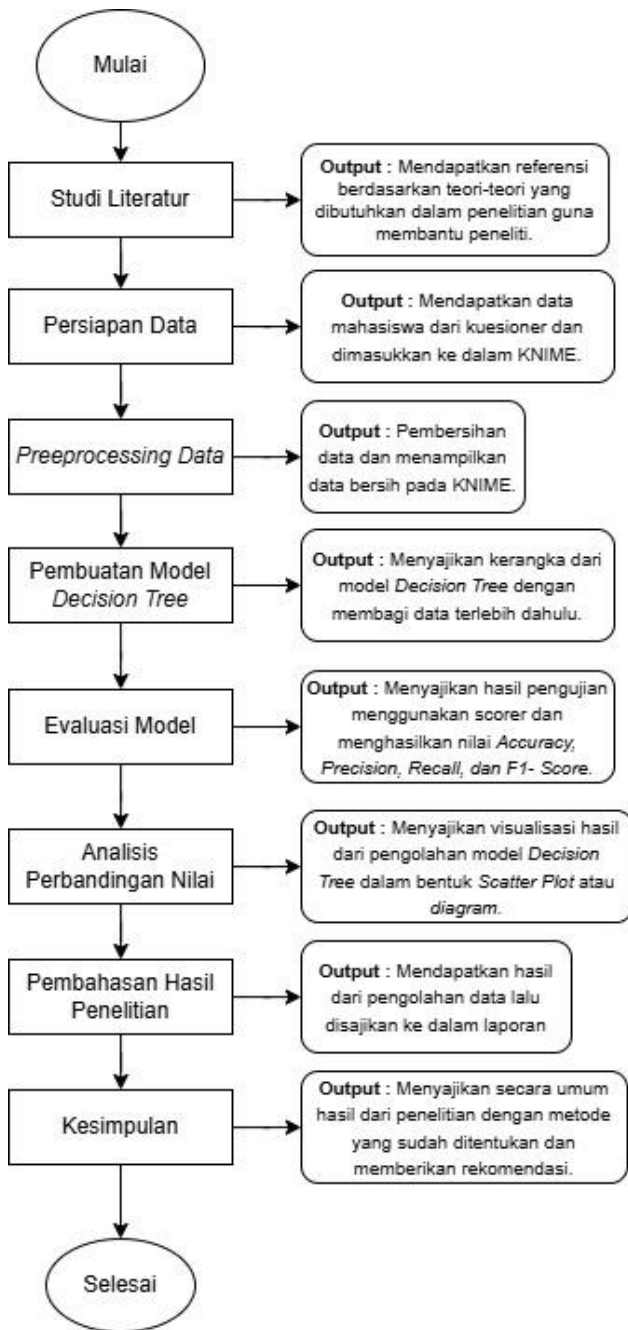
Teknologi yang digunakan adalah KNIME yang merupakan salah satu platform *open source* yang digunakan untuk pengelolaan data. Penggunaan KNIME akan memudahkan selama proses analisis terutama yang bersifat angka tanpa harus memikirkan kode-kode saat proses analisis. Meskipun begitu, penggunaan KNIME harus dipelajari terlebih dahulu agar lebih paham dan sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. KNIME dapat digunakan untuk seluruh metode analisis data sesuai dengan kebutuhan[10].

Penelitian ini akan memberikan sebuah perbandingan data pada dua mata kuliah yaitu Pemrograman Web dan Matematika Komputer, lalu akan di lihat dari kedua data tersebut yang paling dominan dalam memilih metode pembelajaran. Selain itu, penelitian ini akan menjadi evaluasi terhadap metode pembelajaran yang diterapkan oleh STT-NF. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh beberapa peneliti salah satunya adalah Andini Cahya Aulia tahun 2022 yang mana penelitian ini membahas perbandingan pembelajaran *online* dan *offline* pada semua jenis mata kuliah, yang membedakan penelitian ini adalah fokus terhadap dua mata kuliah dan penggunaan metodenya yang berbeda yang memungkinkan lebih spesifik untuk perbandingannya.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian perbandingan kualitas pembelajaran *online* dan *offline* menggunakan KNIME sebagai alat bantu dalam analisis data dan metode *Decision Tree* sebagai dasar dalam membangun model dan proses analisis data. Tahapan penelitian dimulai dengan studi literatur, persiapan data, *preprocessing* data, pembuatan model *Decision Tree*, evaluasi model, analisis perbandingan nilai, pembahasan hasil penelitian dan kesimpulan. Tahapan penelitian dilakukan guna mempermudah peneliti dalam melakukan pemrosesan data dan menjadi lebih terstruktur. Berikut merupakan tahapan pada penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 merupakan gambaran mengenai tahapan penelitian menggunakan metode *Decision Tree* yang digunakan sebagai dasar dalam proses penelitian, sehingga akan mempermudah dalam melakukan pemrosesan data.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa STT-NF Angkatan 2021 sesuai dengan kebutuhan[16]. Keuntungan menggunakan kuesioner memudahkan peneliti dalam mendapatkan data, karena tidak memerlukan hadirnya responden dan peneliti, dibagikan secara serentak kepada banyak responden, dan privasi terjaga. Pertanyaan yang diberikan terkait dengan pengalaman selama pembelajaran *online* dan *offline*,

interaksi dan komunikasi dengan dosen, dan berhubungan dengan pendapat dari mahasiswa mengenai kenyamanan selama metode pembelajaran dilakukan di STT-NF. Pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner mencakup kenyamanan, kepuasan, pemahaman mengenai materi, komunikasi antara dosen dan mahasiswa, keefektifan, kelemahan, kelebihan dan saran. Dari semua pertanyaan yang disusun akan diberi nilai dengan skala Likert dari angka 1 sampai dengan angka 5.

### 2.3 Jenis Penelitian dan Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode *Decision Tree* dengan pendekatan deskriptif kuantitatif yang berfokus terhadap sesuatu dengan berdasarkan data numerik[13]. Dalam analisis data pendekatan metode yang digunakan adalah kuantitatif, yang mana metode tersebut merupakan salah satu metode yang banyak dikenal dengan pengolahan angka sesuai dengan data fakta yang diolah dan bersifat objektif dan konkret[14]. Selain angka metode ini menghasilkan visualisasi dengan olahan data yang sudah dianalisis.

### 2.4 Metode Pengujian

Metode pengujian penelitian ini menggunakan uji statistik deskriptif dengan melihat hasil evaluasi dari nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* yang dihasilkan dari nilai *Confusion Matrix*. *Confusion Matrix* merupakan nilai yang digunakan sebagai evaluasi atau hasil pengujian berupa data aktual dan prediksi yang dipakai untuk klasifikasi data.

		Actual Values	
		Positive	Negative
Predicted Values	Positive	True Positive	False Positive
	Negative	False Negative	True Negative

Gambar 2. Struktur *Confusion Matrix*

Gambar 2 merupakan struktur dari *Confusion Matrix*, terdapat beberapa struktur di antaranya *True Positive*, *False Positive*, *True Negative* dan *False Negative*. Nilai tersebut diambil dari hasil pengujian bagian *scorer* pada KNIME.

Selanjutnya *Recall* digunakan untuk melihat berapa banyak data yang teridentifikasi dengan benar menggunakan rumus di bawah ini:

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

*Precision* digunakan untuk mengetahui ketepatan dalam memprediksi data yang positif dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

*F1-Score* digunakan untuk mengetahui keseimbangan antara nilai *precision* dan *recall* dengan mengetahui nilai rata-ratanya. Hal ini akan mempengaruhi data bahwa nilai yang dihasilkan akan menyeimbangkan model yang digunakan. Berikut rumus yang digunakan.

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

*Accuracy* digunakan untuk mengetahui hasil prediksi bahwa tidak jauh berbeda dengan aktual. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Persiapan Data

Persiapan data dilakukan untuk mendapatkan data sebelum di analisis. Sesuai dengan metode pengumpulan data, kuesioner disusun untuk memberikan pertanyaan terkait data yang dibutuhkan. Setelah disusun dilakukan penyebaran kuesioner kepada mahasiswa STT-NF Angkatan 2021 dengan mendapatkan data sekitar 304 mahasiswa jurusan Sistem Informasi dan Teknik Informatika.

#### 3.2 Preprocessing Data

*Preprocessing* data merupakan proses mengubah data yang belum terstruktur menjadi lebih terstruktur menggunakan KNIME. *Node* yang dipakai pada *preprocessing* data adalah sebagai berikut.

##### a) *Node Excel Reader*

*Node* ini digunakan untuk membaca data atau memasukkan data yang sudah didapat sebelumnya melalui kuesioner dengan format .xls.

##### b) *Node Column Renamer*

Selanjutnya untuk *Node* ini digunakan sebagai pengganti nama kolom. Kolom yang memiliki pertanyaan yang panjang akan diubah menjadi inisial yaitu PW untuk Pemrograman Web dan MT untuk Matematika Komputer.

##### c) *Node Sorter*

*Node* ini digunakan untuk mengurutkan data. Pada penelitian ini pengurutan data berdasarkan nama mahasiswanya dari A sampai dengan Z. Tujuan dari *node* ini agar data tersusun lebih rapi dan tertata dengan baik.

##### d) *Node Column Filter*

*Node* ini digunakan untuk memfilter kolom apa saja yang mau digunakan dan tidak digunakan. Kolom yang dipilih yang sudah diganti pertanyaannya menjadi PW dan MT pada proses sebelumnya. Kolom tersebut berpengaruh

terhadap analisis data, bentuk jawaban dari kolom tersebut adalah skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5.

##### e) *Node Partitioning*

*Node* ini digunakan untuk membagi data menjadi dua yaitu *training* dan *testing*. Ukuran pembagian data yang digunakan pada proses ini dapat dilihat pada tabel 1.

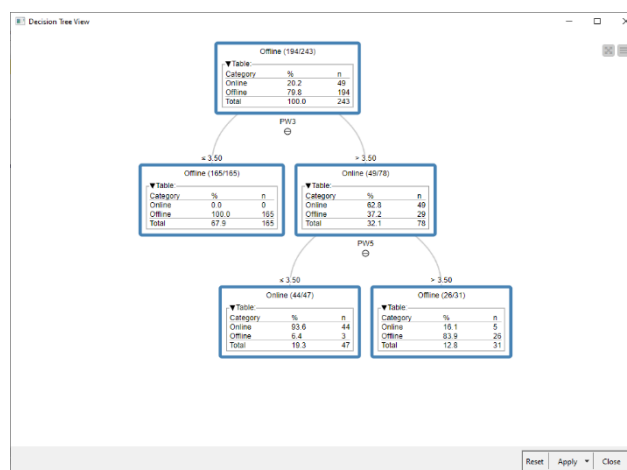
Tabel 1. Pembagian Data

Jenis Pembagian Data	Persentase
Data Training	80%
Data Testing	20%

Pada tabel di atas pembagian data dilakukan dengan porsi data *training* lebih besar dibandingkan *testing* agar model pada *Decision Tree* bisa melakukan proses pelatihan dengan data yang banyak dan memberikan hasil yang baik. .

#### 3.3 Pembuatan Model *Decision Tree*

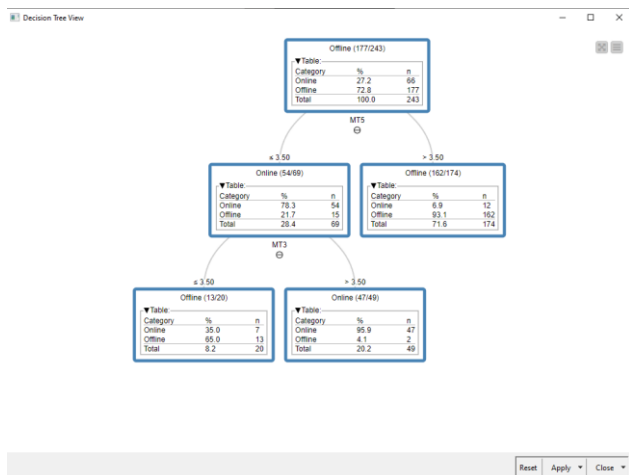
Hasil visualisasi dari data pelatihan yang telah dianalisis mencakup dua mata kuliah yaitu Pemrograman web dan Matematika Komputer. Berikut gambar 3 dari hasil data visualisasi untuk mata kuliah Pemrograman Web.



Gambar 3. Hasil Visualisasi Mata Kuliah Pemrograman Web

Gambar 3 menunjukkan hasil visualisasi dari pohon keputusan untuk data mata kuliah Pemrograman Web menggunakan *Node Decision Tree View* (JavaScript). Dari total 243 data, sebagian besar siswa memilih metode pembelajaran *offline* (79,8%), sedangkan 20,2% lainnya memilih pembelajaran *online*. Fitur yang paling berpengaruh adalah kolom PW3 dan PW5. Di cabang PW3 dengan nilai  $\leq 3.5$ , semua responden memilih pembelajaran *offline*. Di sisi lain, pada PW3 yang nilainya  $> 3.5$ , pembelajaran *online* menjadi lebih banyak dipilih. Selanjutnya, pada cabang PW5, nilai  $\leq 3.5$  menunjukkan bahwa pembelajaran *online* lebih banyak dipilih, sementara nilai  $> 3.5$  menunjukkan bahwa pembelajaran *offline* lebih mendominasi. Dengan demikian, pembelajaran *offline* lebih disukai, yang dipengaruhi oleh kenyamanan dan pandangan

terhadap efektivitasnya selama proses belajar. Selanjutnya hasil visualisasi dari mata kuliah Matematika Komputer.

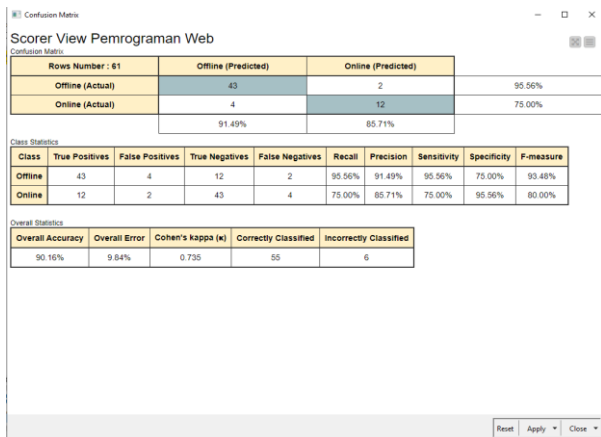


Gambar 4. Hasil Visualisasi Mata Kuliah Matematika Komputer

Gambar 4 menggambarkan visualisasi struktur pohon keputusan untuk mata kuliah Matematika Komputer yang memiliki total 243 data. Dari jumlah tersebut, 72,8% siswa memilih pembelajaran *offline*, sedangkan 27,2% memilih metode daring. Pemisahan yang pertama berdasarkan kolom MT5 mengindikasikan bahwa responden yang menilai efektivitas pembelajaran *offline* rendah ( $MT5 \leq 3.5$ ) lebih cenderung memilih pembelajaran *online* (78,3%), sementara mereka yang memiliki nilai  $MT5 > 3.5$  lebih memilih pembelajaran *offline* (93,1%). Selanjutnya, pemisahan berdasarkan kolom MT3 menegaskan pengaruh kenyamanan terhadap pilihan metode pembelajaran. Kolom MT5 dan MT3 menjadi faktor yang paling berpengaruh. Dari analisis ini, dapat disimpulkan bahwa kebanyakan siswa lebih menyukai pembelajaran *offline* karena dianggap lebih efektif dan lebih mudah untuk dipahami.

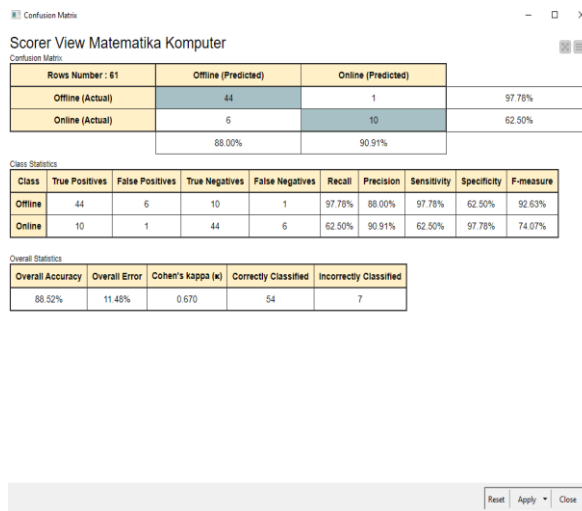
### 3.4 Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan dengan dua data yaitu data mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer. Berikut merupakan hasil Evaluasi dari mata kuliah Pemrograman Web.



Gambar 5. Evaluasi Model Mata Kuliah Pemrograman Web

Gambar 5 menunjukkan hasil evaluasi dari model *Decision Tree* menggunakan 61 data uji, di mana 55 data terklasifikasi dengan tepat dan 6 salah, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90,16%. Menurut *confusion matrix*, untuk kategori *offline* terdapat 43 prediksi yang benar dan 4 yang salah, sedangkan untuk kategori *online* terdapat 12 benar dan 2 salah. Hasil evaluasi model menunjukkan nilai *recall*, *precision*, dan *f1-score* yang tinggi untuk kategori *offline* (masing-masing 95,56%, 91,49%, dan 93,48%), serta cukup baik untuk kategori *online* (75%, 85,71%, dan 80%). Meskipun nilai *recall* untuk kategori *online* lebih rendah, namun secara keseluruhan model ini telah menunjukkan performa yang baik. Nilai Cohen's Kappa yang mencapai 0,735 menunjukkan tingkat kesepakatan yang tinggi antara prediksi dan data sebenarnya. Oleh karena itu, model *Decision Tree* ini dapat dianggap terpercaya dalam meramalkan preferensi metode pembelajaran pada mata kuliah Pemrograman Web. Selanjutnya hasil evaluasi dari mata kuliah Matematika Komputer.



Gambar 6. Evaluasi Model Mata Kuliah Matematika Komputer

Gambar 6 menyajikan *confusion matrix* untuk mata kuliah Matematika Komputer dengan total 61 data. Model berhasil memprediksi kategori *offline* dengan 44 data yang benar dan 6 yang salah, serta kategori *online* dengan 10 data yang benar dan 1 yang salah. Hasil evaluasi menunjukkan performa yang sangat baik untuk kategori *offline* (*recall* 97,78%, *precision* 88,00%, *f1-score* 92,63%) dan performa yang cukup untuk kategori *online* (*recall* 62,50%, *precision* 90,91%, *f1-score* 74,07%). Akurasi keseluruhan mencatat angka 88,52% dengan tingkat kesalahan 11,48%. Nilai Cohen's Kappa sebesar 0,670 menunjukkan bahwa model cukup konsisten dan tepat dalam memprediksi pilihan metode pembelajaran.

### 3.5 Analisis Perbandingan Nilai

Tabel 2 menunjukkan analisis perbandingan nilai untuk mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer.

Tabel 2. Perbandingan Nilai

Mata Kuliah	Error	Cphen's Cappa	Accuracy
Pemrograman Web	9.84%	0.735	90.16%
Matematika Komputer	11.48%	0.670	88.52%

Tabel 2 menunjukkan perbandingan hasil penilaian terhadap model *Decision Tree* dalam mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer. Temuan ini mengindikasikan bahwa model tersebut mencapai tingkat akurasi yang tinggi serta memiliki tingkat kesalahan yang rendah, terutama pada Pemrograman Web. Perbedaan nilai Cohen's Kappa yang relatif dekat antara keduanya menunjukkan bahwa model tersebut bekerja dengan cukup konsisten dan dapat diandalkan dalam mengelompokkan preferensi belajar, baik untuk mata kuliah praktik maupun teori.

### 3.6 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa lebih memilih kelas *offline* untuk mata kuliah Pemrograman Web (79,8%) dan Matematika Komputer (72,8%), dengan rata-rata keseluruhan mencapai 76,3%. Pilihan ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti efektivitas, kenyamanan, dan kebutuhan untuk praktik, terutama pada pelajaran yang bersifat teknis.

Evaluasi terhadap model *Decision Tree* mengindikasikan kinerja yang baik. Dalam kasus Pemrograman Web, tingkat akurasinya mencapai 90,16% dengan tingkat kesalahan 9,84%, sementara metrik untuk kelas *offline* seperti *recall* (95,56%), *precision* (91,49%), dan *f1-score* (93,48%) termasuk dalam kategori tinggi. Begitu pula untuk Matematika Komputer, akurasi yang diperoleh adalah 88,52% dengan kesalahan 11,48%, dan metrik kelas *offline* tetap menunjukkan angka yang tinggi, seperti *recall* (97,78%), *precision* (88,00%), dan *f1-score* (92,63%).

Rata-rata akurasi untuk kedua mata pelajaran itu adalah 89,34%, yang menunjukkan bahwa model tersebut berfungsi dengan baik dan stabil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *offline* lebih disukai karena dianggap lebih efektif dalam memahami materi, terutama yang membutuhkan praktik langsung seperti Pemrograman Web.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa sebagian besar mahasiswa memilih pembelajaran secara *offline* untuk mata kuliah Pemrograman Web (79,8%) dan Matematika Komputer (72,8%). Hal ini disebabkan oleh faktor kenyamanan, efektivitas, dan perlunya praktik langsung. Model *Decision Tree* yang dikembangkan di KNIME berhasil mengklasifikasikan metode pembelajaran dengan baik, dengan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 90,16% untuk Pemrograman Web dan 88,52% untuk Matematika Komputer. Aspek-aspek seperti kenyamanan, pengertian,

dan efektivitas terbukti menjadi faktor penting dalam pemilihan metode belajar oleh mahasiswa.

Diharapkan penelitian ini mampu dikembangkan dengan membandingkan model *Decision Tree* dengan model lainnya, juga untuk responden dan ruang lingkup diperluas bukan berfokus satu angkatan saja. Mengenai perhitungan nilai berapa minimal nyaman dari perspektif mahasiswanya lebih dikembangkan lagi agar korelasi antara penelitian dan instansi lebih luas cakupannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. I. Lubis, "Analisis Kualitatif Penggunaan Telemedicine sebagai Solusi Pelayanan Kesehatan di Indonesia pada Masa Pandemi COVID-19", *PhysioHS*, vol. 2, no. 2, pp. 76–82, Jan. 2021.
- [2] M. A. Septiadi, N. H. Prawira, S. Aepudin, and V. A. Lestari, "Dampak Covid-19 Terhadap Sistem Pendidikan," *Khazanah Pendidikan Islam*, vol. 4, no. 2, pp. 51–61, Oct. 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.15575/kp.v4i2.19478>
- [3] Y. Fitriani, "Analisa Pemanfaatan Learning Management System (LMS) Sebagai Media Pembelajaran Online Selama Pandemi Covid-19," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.52362/jisicom.v4i2.312.
- [4] S. Pujilestari, S. Harini, and N. Munah, "Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Online," *J. Ris. Mhs. Mat.*, vol. 1, no. 5, pp. 211–221, 2022, doi: 10.18860/jrmm.v1i5.14174.
- [5] P. S. V. Utama, "Maukuliah | Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri." Accessed: Feb. 27, 2025. [Online]. Available: <https://maukuliah.id/universities/sekolah-tinggi-teknologi-terpadu-nurul-fikri>
- [6] A. N. Ikhsan, A. N. Fadilah, and A. Dafa Iftinani, "Performance Comparison of Decision Tree J48, CART and Naïve Bayes Algorithms for Predicting Chronic Kidney Disease," *Indones. J. Artif. Intell. Data Min.*, vol. 7, no. 1, pp. 64–70, 2024.
- [7] A. Iswanda, "Penerapan *Data mining* Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat Menggunakan Metode Frequent Pattern Growth ( Fp- Growth ) ( Studi Kasus : Apotek Kharisma )," Skripsi, Universitas Medan Area, 2023.
- [8] S. Y. Prasetyo and G. Z. Nabiilah, "Perbandingan Model Machine Learning pada Klasifikasi Tumor Otak Menggunakan Fitur Discrete Cosine Transform," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 29–34, 2023, doi: 10.54914/jtt.v9i1.605.
- [9] F. Ardiani, Rodhiyah Mardhiyyah, I. A. Syahalam, and Nasmah Nur Amiroh, "Forecasting: Analyze Online and Offline Learning Mode with Machine Learning Algorithms," *IJID (International J.*

*Informatics Dev.*, vol. 11, no. 2, pp. 252–261, 2023, doi: 10.14421/ijid.2022.3733.

Ecosystem in KNIME Analytics Platform,” *Front. Comput. Sci.*, vol. 2, no. March, pp. 1–17, 2020, doi: 10.3389/fcomp.2020.00008.

[10] C. Dietz *et al.*, “Integration of the ImageJ