

## Implementasi Algoritma *Decision Tree* Dalam Optimasi Penilaian Kinerja Operasional

Rijwan Maulana<sup>1</sup>, Cian Ramadhona Hassolthine<sup>2</sup>,  
Muhammad Ikhwani Saputra<sup>3</sup>

PJJ Informatika<sup>1</sup>, PJJ Informatika<sup>2</sup>, PJJ Informatika<sup>3</sup>

Universitas Siber Asia<sup>1</sup>, Universitas Siber Asia<sup>2</sup>,

Universitas Siber Asia<sup>3</sup>

[Rijwanmaulana91@gmail.com](mailto:Rijwanmaulana91@gmail.com)<sup>1</sup>,

[Cianhassolthine@lecturer.unsia.ac.id](mailto:Cianhassolthine@lecturer.unsia.ac.id)<sup>2</sup>,

[muhammadikhwani@lecturer.unsia.ac.id](mailto:muhammadikhwani@lecturer.unsia.ac.id)<sup>3</sup>

**Received:** December 20, 2023. **Revised:** January 31, 2024. **Accepted:** February 12, 2024. **Issue Period:** Vol.8 No.1 (2024), Pp.161-174

**Abstrak:** Perusahaan saat ini mendapatkan banyak manfaat besar jika mengadopsi sistem-sistem digital dalam operasionalnya. Politeknik LP3I Jakarta contohnya, sebuah lembaga pendidikan yang menerapkan digitalisasi dalam optimasi penilaian kinerja operasional oleh Auditor. Penilaian audit manual akan memakan waktu dan tenaga yang signifikan. Penerapan algoritma cerdas, seperti *Decision Tree*, telah menjadi kunci untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengambilan keputusan dalam penilaian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penilaian kinerja operasional dengan mengidentifikasi masalah tersebut, penelitian ini menerapkan implementasi dari algoritma *Decision Tree*. *Decision Tree*, yang telah berkembang melalui serangkaian algoritma seperti contohnya C5.0, menjadi pilihan yang tepat karena mampu membuat keputusan berdasarkan kondisi-kondisi tertentu dari data yang diinput. Metode *Decision Tree* dan Algoritma C5.0 yang akan membantu proses perhitungan berdasarkan kriteria-kriteria secara cepat dan ideal dalam menentukan penilaian. penerapan ini dapat meminimalkan kegiatan audit manual, menghemat waktu, dan meningkatkan akurasi evaluasi kinerja operasional. Hasil dari penelitian ini adalah efisiensi yang lebih tinggi dalam proses penilaian kinerja operasional, memungkinkan Auditor untuk fokus pada aspek-aspek strategis dan analisis mendalam. Dengan demikian, Politeknik LP3I Jakarta dan institusi serupa dapat merasakan dampak positif dari integrasi teknologi dalam pengelolaan operasional mereka, mendukung kemajuan dan peningkatan mutu layanan pendidikan.

**Kata kunci:** Algoritma C5.0, Kinerja, Optimasi, Pohon Keputusan, Penilaian Operasional

**Abstract:** Companies nowadays derive significant benefits from adopting digital systems in their operations. Politeknik LP3I Jakarta, for example, an educational institution, has implemented digitalization to optimize operational performance assessments by auditors. Manual audit assessments consume significant time and effort. Applying intelligent algorithms, such as *Decision Tree*, has become key to enhancing efficiency and accuracy in decision-making during assessments. The objective of this research is to evaluate the effectiveness of operational performance assessments by identifying and addressing these issues, implementing the *Decision Tree* algorithm. *Decision Tree*, which has evolved through a series of algorithms like C5.0, is the appropriate choice as it can make decisions based on specific conditions



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1432

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

from the input data. The Decision Tree method and C5.0 Algorithm will help in rapidly and accurately calculating assessments based on criteria. This implementation can minimize manual audit activities, save time, and improve the accuracy of operational performance evaluations. The outcome of this research is higher efficiency in the operational performance assessment process, allowing auditors to focus on strategic aspects and in-depth analysis. Thus, Politeknik LP3I Jakarta and similar institutions can experience positive impacts from technology integration in their operational management, supporting progress and enhancing the quality of educational services.

**Keywords:** *Decission Tree, C5.0 algorithm, performance, optimization, operational assessment*

## I. PENDAHULUAN

Politeknik LP3I Jakarta merupakan salah satu perusahaan yang berpusat di Jakarta. Politeknik LP3I bergerak di bidang pendidikan dengan total 48 lokasi di seluruh Indonesia. Dalam mengelola perusahaan tersebut di perlukanlah karyawan yang ahli di bidangnya, selain mahir di perlukan juga *Key Performance Index (KPI)* dalam menunjang kinerja agar dapat termonitor dan mudah untuk melakukan pengembangan dalam suatu hal yang dirasa kurang baik maka diadakanlah team audit untuk menjaga *performance* tim operasional. Salah satu permasalahan dalam melakukan audit *online* adalah masih adanya pemberian nilai yang kurang tepat sasaran, dikarenakan proses penilaian masih menggunakan metode manual sehingga tidak efisien dalam segi waktu yang menyebabkan tidak tepatnya pemberian nilai kinerja pada operasional. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan suatu sistem dengan algoritma yang dapat membantu penilaian yang *real* dan objektif kepada tim operasional. Dalam sistem ini dihitung menggunakan *data mining* dengan algoritma C5.0. *Data mining* merupakan proses iterative dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu *database* yang sangat besar [1]-[2].

Algoritma *Decision Tree* telah berkembang dan diarahkan untuk meningkatkan akurasi melalui peningkatan penambahan algoritma [3], jika dibandingkan penggunaan algoritma *Decision Tree* dan *Support Vector Machine* dalam transformasi digital audit Pendidikan, karena menggunakan dua metode berbeda untuk mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan masing-masing algoritma, ditemukan bahwa *Decision Tree* memberikan hasil yang lebih baik dalam konteks penilaian kinerja operasional di lembaga pendidikan. Penjelasan ini didasarkan pada keunggulan *Decision Tree* dalam menangani data yang kompleks dan memberikan keputusan yang mudah diinterpretasikan, algoritma ini dapat secara dinamis mengoptimalkan penilaian kinerja operasional sesuai dengan perubahan-perubahan yang terjadi seiring waktu dalam lingkungan pendidikan yang terus berkembang. Kejelasan struktur pohon keputusan memungkinkan para pemangku kepentingan, dengan mudah memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian kinerja operasional. Hal ini penting dalam transparansi dan akuntabilitas di lembaga pendidikan.

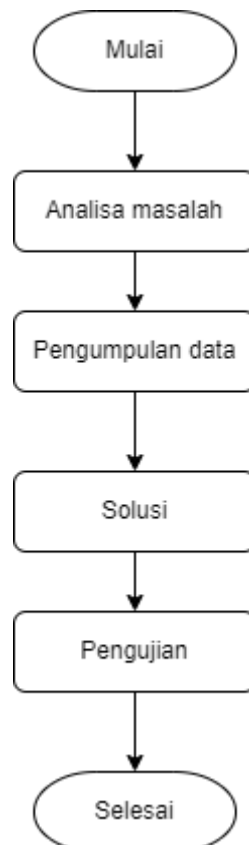
Maka dari itu dalam konteks penelitian ini, pemilihan algoritma *Decision Tree* untuk diimplementasikan dalam optimasi penilaian kinerja operasional didasarkan pada keyakinan bahwa kejelasan struktur pohon keputusan, adaptabilitas terhadap perubahan, dan kemampuan interpretatifnya akan memberikan kontribusi positif yang signifikan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam konteks pengelolaan operasional di Politeknik LP3I Jakarta dan institusi serupa dengan menghadirkan solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam penilaian kinerja operasional. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan pandangan yang lebih mendalam tentang integrasi teknologi dalam pendidikan dan dampaknya terhadap peningkatan mutu layanan pendidikan. *Decision Tree* dianggap sebagai pendekatan yang tepat untuk menghadapi tantangan dalam *monitoring progress* operasional, memberikan landasan yang kuat untuk efisiensi, akurasi, dan keterbacaan yang diperlukan dalam konteks evaluasi kinerja operasional di lingkungan Politeknik LP3I Jakarta.



## II. METODE DAN MATERI

### 2.1 Metode

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan beberapa tahap yaitu analisis masalah, pengumpulan data, solusi, dan pengujian, metode ini dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2. 1 Metode Penelitian

### 2.2 Materi

#### 1. Decision Tree

*Decision Tree* adalah struktur *flowchart* yang menyerupai *Tree* (pohon), dimana setiap simpul internal menandakan suatu tes pada atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan simpul daun merepresentasikan kelas atau distribusi kelas. Alur pada *Decision Tree* di telusuri dari simpul akar ke simpul daun yang memegang prediksi [4]. Alur pada *Decision tree* ditelusuri dari simpul ke akar ke simpul daun yang memegang prediksi kelas. *Decision tree* adalah salah satu metode yang digunakan untuk pengklasifikasian dan prediksi karena memiliki kemudahan dalam interpretasi hasil [5]. *Decision Tree* digunakan untuk mempelajari klasifikasi dan prediksi pola dari data dan menggambarkan relasi dari variabel atribut  $x$  dan variabel target  $y$  dalam bentuk pohon [6].

#### 2. Algoritma C5.0

Merupakan penyempurnaan algoritma sebelumnya yang dibentuk oleh Ross Quinlan pada tahun 1987, yaitu ID3 dan C4.5. Dalam memilih atribut untuk memecah objek dalam beberapa kelas harus dipilih atribut yang menghasilkan *information gain* paling besar akan terpilih sebagai *root* bagi *node* selanjutnya. Algoritma ini dimulai dengan semua data yang dijadikan akar dari pohon keputusan sedangkan atribut yang dipilih akan menjadi pembagi bagi sampel tersebut. [7]-[8]. C5.0 menghasilkan tree dengan jumlah cabang



per *node* bervariasi. C5.0 memerlukan variable kontinu sama dengan yang dilakukan oleh *CART*, tetapi untuk variable kategorika C5.0 memperlakukan nilai variable kategorikal sebagai *splitter* [9]. Proses yang dilakukan dalam menentukan *gain* yang tertinggi ialah terlebih dahulu hitunglah *entropy* keseluruhan dari setiap atribut kemudian hitunglah *gain* yang tertinggi. Berikut adalah rumus *entropy* dan *gain* :

a. *Entropy*

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^m p_i \log_2(p_i) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

S : himpunan kasus

A : atribut

n : jumlah partisi S

$p_i$  : proporsi dari  $S_i$  terhadap S

b. *Gain*

$$Gain(S,A)=Entropy(S)$$

$$\sum_{j=1}^y \frac{|D_j|}{D} * Entropy(S) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

S : himpunan kasus

A : atribut

n : jumlah partisi atribut A

$|S_i|$  : jumlah kasus pada partisi ke-i

$|S|$  : jumlah kasus dalam S

### III. PEMBAHASA DAN HASIL

#### 3.1 Analisa Masalah

Pada tahapan ini analisa masalah disebut juga sebagai suatu proses untuk mencari penyebab masalah yang di hadapi. Sebagai mana telah dijelaskan pada bagian pendahuluan bahwa Politeknik LP3I Jakarta bergerak di bidang pendidikan dimana pemberian penilaian kinerja pada operasional belum tepat sasaran, salah satu faktornya ialah penilaian tidak terpenuhi dan kurangnya sumber daya manusia serta pengetahuan. Pemberian nilai diperoleh berdasarkan beberapa variable yaitu *evidence*, temuan, kuartal ke1, dan kuartal ke2. Dengan menggunakan algoritma C5.0 dapat membantu perusahaan dalam mengklasifikasi permasalahan untuk memberikan penilaian yang objektif. Proses klasifikasi dalam pengambilan keputusan menjadi beberapa kriteria berdasarkan kategori yang sudah di tentukan dari sample data.

#### 3.2 Pengumpulan data

Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data terkait penggunaan algoritma *Decision Tree* dalam analisis kinerja operasional di Politeknik LP3I Jakarta. Metode pengumpulan data melibatkan survei terstruktur kepada para auditor dan staf administrasi yang terlibat dalam proses penilaian kinerja. Selain itu, data historis kinerja operasional juga dikumpulkan dari basis data institusi untuk melatih model *Decision Tree*. Berikut sample data yang berhasil dikumpulkan dapat dilihat pada table 3.1:

Tabel 3. 1 Sample Data KPI

| KPI                                                                        | Evidence | Temuan | kuartal ke1 | kuartal ke2 | Hasil |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------|-------------|-------|
| pengadaan dan pemakaian standar operating system (OS) dan aplikasi standar | APPROVE  | Baik   | Cukup       | Cukup       | Valid |
| Pemutakhiran dan perawatan peralatan                                       | APPROVE  | Tidak  | Cukup       | Baik        | Valid |



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1432

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

|                                                                                                                                                                                        |             |       |             |             |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|-------------|-------------|---------|
| pendidikan dan riset belum memadai                                                                                                                                                     |             |       |             |             |         |
| Sistem tata kelola sarana dan prasarana jaringan informasi                                                                                                                             | NOT APPROVE | Baik  | Baik        | Baik        | Valid   |
| Sarana dan prasarana ruang kelas yang tersedia belum memadai untuk penyelenggaraan Kurikulum Merdeka Belajar-Kampus Merdeka                                                            | NOT APPROVE | Baik  | Cukup       | Baik        | Invalid |
| Belum ada keterpaduan program S1, S2, dan S3 yang dapat menarik lulusan S1 untuk melanjutkan ke program pendidikan yang lebih tinggi yang berpotensi menjadi tenaga peneliti potensial | NOT APPROVE | Tidak | Baik        | Baik        | Valid   |
| Belum meratanya persepsi dosen dalam penyelenggaraan Kurikulum Pendidikan Tinggi (KPT) yang berlaku secara nasional                                                                    | APPROVE     | Tidak | Cukup       | Baik        | Valid   |
| Belum ada Prosedur Operasional Baku (POB) untuk evaluasi kurikulum                                                                                                                     | NOT APPROVE | Baik  | Baik        | Baik        | Valid   |
| Promosi dan desiminasi hasil riset dan pengembangan masih terbatas                                                                                                                     | NOT APPROVE | Baik  | Baik        | Cukup       | Valid   |
| Masih rendahnya jumlah guru besar, serta peneliti tamu asing                                                                                                                           | APPROVE     | Tidak | Sangat Baik | Sangat Baik | Invalid |
| Masih rendahnya jumlah pengajar Program Pendidikan Vokasi yang menghasilkan riset terapan bekerja sama dengan asosiasi profesi dan industri                                            | NOT APPROVE | Tidak | Cukup       | Baik        | Valid   |
| Kebijakan dana dan sistem tata kelola bidang pengmas belum mampu menarik proyek kerja sama secara maksimal                                                                             | NOT APPROVE | Tidak | Baik        | Sangat Baik | Invalid |
| Pemanfaatan peluang kerja sama dengan pihak ketiga (pemerintah atau industri) masih harus ditingkatkan                                                                                 | NOT APPROVE | Baik  | Cukup       | Cukup       | Invalid |
| Penerapan reward and punishment perlu disempurnakan mengikuti dinamika organisasi agar tercipta budaya kinerja organisasi dan pemangku kepentingan                                     | NOT APPROVE | Tidak | Sangat baik | Sangat Baik | Valid   |



|                                                                                                                                                 |             |       |             |             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|-------------|-------------|---------|
| yang lebih baik                                                                                                                                 |             |       |             |             |         |
| tercipta budaya berkualitas/quality culture untuk perbaikan yang terus menerus dan berkesinambungan                                             | NOT APPROVE | Baik  | Baik        | Baik        | Valid   |
| Sinergi fungsi dan koordinasi antar unit kerja                                                                                                  | NOT APPROVE | Baik  | Baik        | Cukup       | Invalid |
| melakukan inovasi terkait percepatan GB dan LK                                                                                                  | APPROVE     | Tidak | Cukup       | Cukup       | Invalid |
| Pengelolaan aset belum mampu mendukung pemasukan dana secara signifikan                                                                         | NOT APPROVE | Baik  | Baik        | Cukup       | Invalid |
| Belum optimalnya sistem informasi manajemen terpadu dan berbasis teknologi informasi yang mendukung integrasi sistem keuangan,                  | APPROVE     | Tidak | Sangat Baik | Sangat Baik | Valid   |
| Belum optimalnya sistem informasi manajemen terpadu dan berbasis teknologi informasi yang mendukung integrasi sistem perencanaan,               | APPROVE     | Tidak | Cukup       | Cukup       | Invalid |
| Belum optimalnya sistem informasi manajemen terpadu dan berbasis teknologi informasi yang mendukung integrasi sistem pengadaan barang dan jasa, | NOT APPROVE | Baik  | Sangat Baik | Sangat Baik | Valid   |

Berdasarkan tabel di atas, dapat dijelaskan bahwa data yang didapatkan ialah data KPI dengan penilaiannya, data tersebut sudah diproses secara perubahan data dalam bentuk kategori berdasarkan kriteria yang sudah dijelaskan sebelumnya. Berikut data kategori yang sudah diubah.

Tabel 3. 2 Kriteria Evidence Audit

| <i>Evidence</i>          | <b>Kategori kelayakan</b> |
|--------------------------|---------------------------|
| <b>Audit Approve</b>     | APPROVE                   |
| <b>Audit Not Approve</b> | NOT APPROVE               |

Tabel 3. 3 Kriteria Temuan

| <b>Temuan</b> |
|---------------|
|---------------|



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1432

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Baik

Tidak

Tabel 3. 4 Kriteria kuartal 1

**Kuartal ke1**

Sangat Baik

Baik

Cukup

Tabel 3. 5 Kriteria Kuartal 2

**Kuartal ke1**

Sangat Baik

Baik

Cukup

### 3.3 Solusi

Setelah dijelaskan kategori berdasarkan kriteria-kriteria dari tabel di atas. Maka akan dibuat pohon keputusan untuk menentukan pemberian nilai. Adapaun tahapan yang dilakukan ialah memilih atribut sebagai akar, berdasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut tersebut. Untuk mendapatkan nilai *gain*, maka dicari terlebih dahulu nilai dari *entropy*. Maka nilai *entropy* dan *gain* yang didapatkan digunakan sebagai akar dalam membuat pohon keputusan. Berikut ini perhitungan nilai *entropy* dan *gain* menggunakan rumus yang sudah dijelaskan :

Proses perhitungan mencari nilai *Tropy* total dan kriteria:

#### 1. Menghitung *Entropy* Total

*Entropy* total dihitung berdasarkan jumlah data *valid* dan *invalid*

Total *KPI* : 20

Jumlah kategori *valid* : 12

Jumlah kategori *invalid*: 8

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{12}{20} * \log_2 \left( \frac{12}{20} \right) \right) + \left( -\frac{8}{20} * \log_2 \left( \frac{8}{20} \right) \right)$$

$$E(\text{total}) = 0,970951$$

#### 2. Menghitung *Entropy* Kelayakan

##### a. Kategori *Not Approve*

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{8}{13} * \log_2 \left( \frac{8}{13} \right) \right) + \left( -\frac{5}{13} * \log_2 \left( \frac{5}{13} \right) \right)$$

$$= 0,96124$$

##### b. Kategori *Approve*



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1432

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{4}{7} * \log_2 \left( \frac{4}{7} \right) \right) + \left( -\frac{3}{7} * \log_2 \left( \frac{3}{7} \right) \right) \\ = 0,98523$$

3. Menghitung *Entropy* Temuan

a. Kategori Tidak

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{6}{11} * \log_2 \left( \frac{6}{11} \right) \right) + \left( -\frac{5}{11} * \log_2 \left( \frac{5}{11} \right) \right) \\ = 0,99403$$

b. Kategori Baik

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{6}{9} * \log_2 \left( \frac{6}{9} \right) \right) + \left( -\frac{3}{9} * \log_2 \left( \frac{3}{9} \right) \right) \\ = 0,9183$$

4. Menghitung *Entropy* Kuartal ke1

a. Kategori Cukup

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{4}{8} * \log_2 \left( \frac{4}{8} \right) \right) + \left( -\frac{4}{8} * \log_2 \left( \frac{4}{8} \right) \right) \\ = 1$$

b. Kategori Baik

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{5}{8} * \log_2 \left( \frac{5}{8} \right) \right) + \left( -\frac{3}{8} * \log_2 \left( \frac{3}{8} \right) \right) \\ = 0,95443$$

c. Kategori Sangat Baik

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{3}{4} * \log_2 \left( \frac{3}{4} \right) \right) + \left( -\frac{1}{4} * \log_2 \left( \frac{1}{4} \right) \right) \\ = 0,81128$$

5. Menghitung *Entropy* Kuartal ke2

d. Kategori Cukup

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{2}{7} * \log_2 \left( \frac{2}{7} \right) \right) + \left( -\frac{5}{7} * \log_2 \left( \frac{5}{7} \right) \right) \\ = 0,86312$$

e. Kategori Baik

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{7}{8} * \log_2 \left( \frac{7}{8} \right) \right) + \left( -\frac{1}{8} * \log_2 \left( \frac{1}{8} \right) \right) \\ = 0,54356$$

f. Kategori Sangat Baik

$$E(\text{total}) = \left( -\frac{3}{5} * \log_2 \left( \frac{3}{5} \right) \right) + \left( -\frac{2}{5} * \log_2 \left( \frac{2}{5} \right) \right) \\ = 0,97095$$

Proses perhitungan mencari nilai gain masing masing *tropy*:

1. *Gain Validasi*

$$= 0,970951$$

$$\left( -\frac{13}{20} * 0,96124 \left( \frac{13}{20} \right) \right) + \left( \left( \frac{7}{20} \right) * 0,98523 \right) \\ = 0,69098$$

2. *Gain Temuan*

$$= 0,970951$$

$$\left( -\frac{11}{20} * 0,99403 \left( \frac{11}{20} \right) \right) + \left( \left( \frac{9}{20} \right) * 0,9183 \right)$$



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1432

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

$$= 0,83747$$

3. Gain Kuartal ke1

$$= 0,970951$$

$$\left( \left( \frac{8}{20} \right) * 1 + \left( \left( \frac{8}{20} \right) * 0,95443 \right) + \left( \left( \frac{4}{20} \right) * 0,81128 \right) \right)$$

$$= 1,11498$$

4. Gain Kuartal ke2

$$= 0,970951$$

$$\left( \left( \frac{7}{20} \right) * 0,86312 + \left( \left( \frac{8}{20} \right) * 0,54356 \right) + \left( \left( \frac{5}{20} \right) * 0,97095 \right) \right)$$

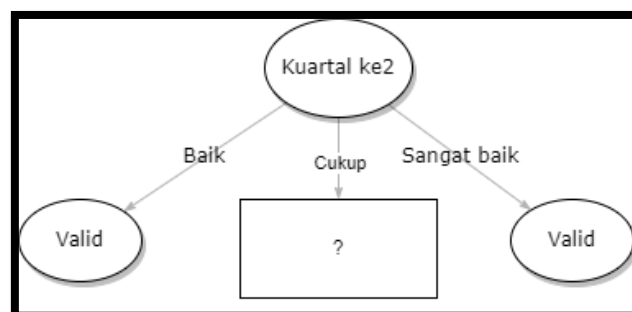
$$= 1,12902$$

Setelah selesai perhitungan maka dihasilkan nilai *Entropy* dan *gain* sebagai berikut :

Tabel 3. 6 Hasil Perhitungan Node 1

| Node 1      | Variabel    | Jumlah | Valid | Invalid | Entorpy | Gain    |
|-------------|-------------|--------|-------|---------|---------|---------|
| Total       |             | 20     | 12    | 8       | 0,97095 |         |
| Validasi    |             |        |       |         |         | 0,69098 |
|             | NOT APPROVE | 13     | 8     | 5       | 0,96124 |         |
|             | APPROVE     | 7      | 4     | 3       | 0,98523 |         |
| Temuan      |             |        |       |         |         | 0,83747 |
|             | Tidak       | 11     | 6     | 5       | 0,99403 |         |
|             | Baik        | 9      | 6     | 3       | 0,9183  |         |
| Kuartal ke1 |             |        |       |         |         | 1,11498 |
|             | Cukup       | 8      | 4     | 4       | 1       |         |
|             | Baik        | 8      | 5     | 3       | 0,95443 |         |
|             | Sangat Baik | 4      | 3     | 1       | 0,81128 |         |
| Kuartal ke2 |             |        |       |         |         | 1,12902 |
|             | Cukup       | 7      | 2     | 5       | 0,86312 |         |
|             | Baik        | 8      | 7     | 1       | 0,54356 |         |
|             | Sangat Baik | 5      | 3     | 2       | 0,97095 |         |

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa kriteria dengan nilai *gain* tertinggi adalah Kuartal ke2 yaitu 1,12902. Dengan demikian Kuartal ke2 dapat menjadi *node* akar. Ada 3 nilai kategori dari Kuartal ke2 yaitu cukup, baik, sangat baik. Setelah dilakukan perhitungan maka terbentuk pohon keputusan seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. 1 Node 1



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1432

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Pada node 1 diatas kriteria dengan nilai *gain* tertinggi adalah menjadi *node* akar. Ada 1 nilai kategori dari Kuartal ke2 yaitu baik belum ada hasil keputusan, maka masih perlu dilakukan perhitungan selanjutnya. *Node* di atas belum terlihat keputusan yang dominan dari setiap keterangan yang di pilih. Maka harus mencari kembali nilai *entropy* dan *gain* dari setiap kriteria hasil pekerjaan yaitu = baik, karena baik memiliki jumlah paling besar.

Tabel 3. 7 Sampel data (kategori baik)

| <i>KPI</i>                                                                                                                                     | Evidence    | Temuan | kuartal ke1 | kuartal ke2 | Hasil   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-------------|-------------|---------|
| Pemutakhiran dan perawatan peralatan pendidikan dan riset belum memadai                                                                        | APPROVE     | Tidak  | Cukup       | Baik        | Valid   |
| Sistem tata kelola sarana dan prasarana jaringan informasi                                                                                     | NOT APPROVE | Baik   | Baik        | Baik        | Valid   |
| pengadaan dan pemakaian standar operating system (OS) dan aplikasi standar                                                                     | NOT APPROVE | Baik   | Cukup       | Baik        | Invalid |
| Pemutakhiran dan perawatan peralatan pendidikan dan riset belum memadai                                                                        | NOT APPROVE | Tidak  | Baik        | Baik        | Valid   |
| Belum meratanya persepsi dosen dalam penyelenggaraan Kurikulum Pendidikan Tinggi (KPT) yang berlaku secara nasional                            | APPROVE     | Tidak  | Cukup       | Baik        | Valid   |
| Belum ada Prosedur Operasional Baku (POB) untuk evaluasi kurikulum                                                                             | NOT APPROVE | Baik   | Baik        | Baik        | Valid   |
| Pengelolaan aset belum mampu mendukung pemasukan dana secara signifikan                                                                        | NOT APPROVE | Tidak  | Cukup       | Baik        | Valid   |
| Belum optimalnya sistem informasi manajemen terpadu dan berbasis teknologi informasi yang mendukung integrasi sistem pengadaan barang dan jasa | NOT APPROVE | Baik   | Baik        | Baik        | Valid   |

Setelah menghitung nilainya, berikut ini adalah tabel perhitungan nilai *entropy* dan *gain* dengan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya. Tabel ini di buat berdasarkan kategori yang dihitung yaitu kategori baik.

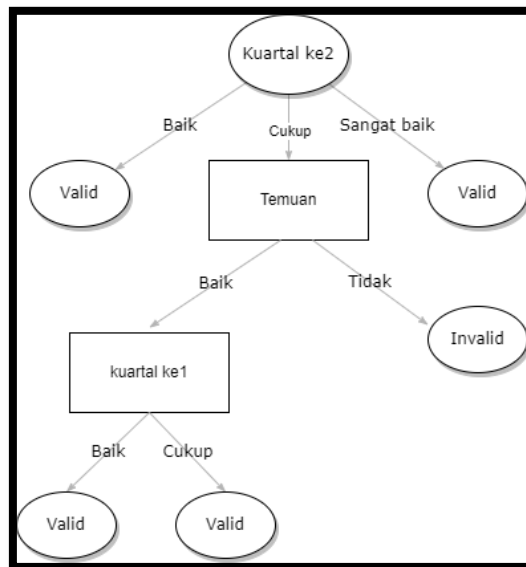
Tabel 3. 8 Hasil perhitungan Node 2

| Node 1      | Variabel    | Jumlah | Valid | Invalid | Entorpy  | Gain     |
|-------------|-------------|--------|-------|---------|----------|----------|
| Kuartal ke2 | Baik        | 8      | 7     | 1       | 0,543564 |          |
| Validasi    |             |        |       |         |          | 0,056048 |
|             | NOT APPROVE | 6      | 5     | 1       | 0,650022 |          |



|             |             |   |   |   |          |          |
|-------------|-------------|---|---|---|----------|----------|
|             | APPROVE     | 2 | 2 | 0 | 0        |          |
| Temuan      |             |   |   |   |          | 1,949204 |
|             | Tidak       | 4 | 4 | 0 | 0        |          |
|             | Baik        | 4 | 3 | 1 | 0,811278 |          |
| Kuartal ke1 |             |   |   |   |          | 0,137925 |
|             | Cukup       | 4 | 3 | 1 | 0,811278 |          |
|             | Baik        | 4 | 4 | 0 | 0        |          |
|             | Sangat Baik | 0 | 0 | 0 | 0        |          |

Berdasarkan tabel diatas kriteria = Temuan memiliki nilai *gain* tertinggi, maka untuk root selanjutnya pada pohon keputusannya dapat terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3. 2 Node 2

Dengan memperhatikan pada gambar 2, pohon keputusan tersebut merupakan keputusan terakhir yang terbentuk. Maka basis pengetahuan atau aturan yang terbentuk yaitu:

1. Jika Kuartal ke2= baik, maka hasil = *valid*
2. Jika Kuartal ke2 = sangat baik, maka hasil = *valid*
3. Jika Kuartal ke2 = cukup
  - Jika Temuan = tidak, maka hasil = *invalid*
  - Jika Temuan = baik
    - Kuartal ke1 = baik, maka hasil = *valid*
    - Kuartal ke1 = cukup, maka hasil = *invalid*

### 3.4 Pengujian

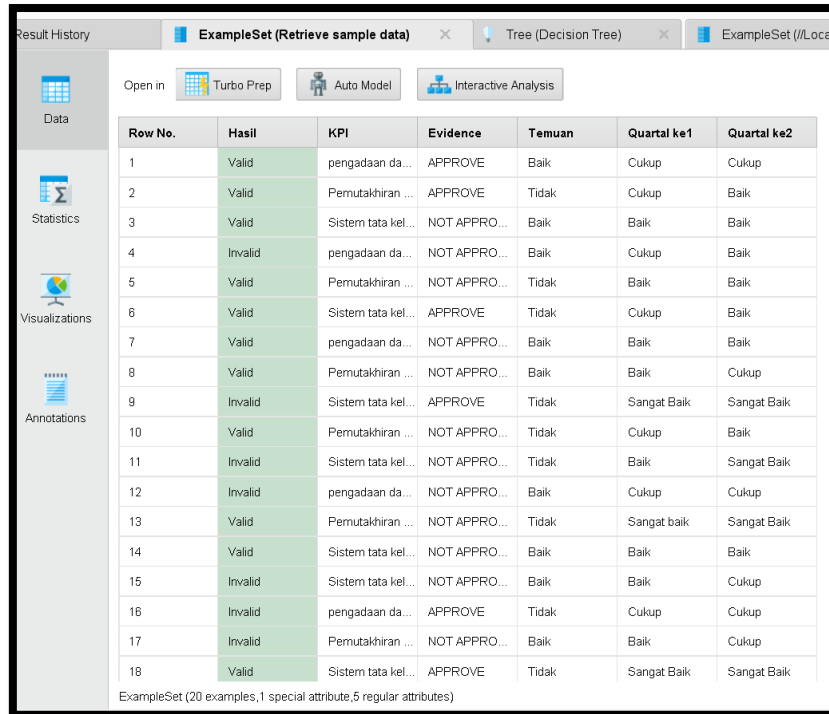
Pengujian ini dilakukan menggunakan sampel data dari beberapa kriteria yang digunakan, ini dilakukan untuk menentukan apakah sampel tersebut mempunyai hasil keputusan yang sama. Pengujian ini menggunakan program *Rapidminer*. Berikut tampilan program dan hasil pengujian:



DOI: 10.52362/jisamar.v8i1.1432

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

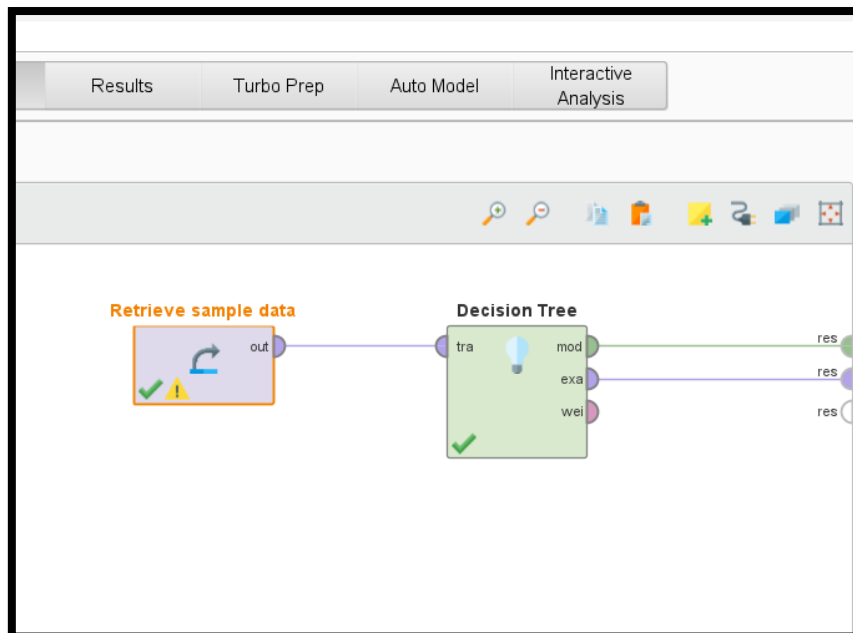
- a. Pertama *import sample data* dengan *ekstensi excel* kedalam *rapidminer*, kemudian sesuaikan kategori dan ubah *role* pada kolom hasil. Berikut hasil *import data* dapat dilihat pada gambar 3.3.



| Row No. | Hasil   | KPI                | Evidence     | Temuan | Quartal ke1 | Quartal ke2 |
|---------|---------|--------------------|--------------|--------|-------------|-------------|
| 1       | Valid   | pengadaan da...    | APPROVE      | Baik   | Cukup       | Cukup       |
| 2       | Valid   | Pemutakhiran ...   | APPROVE      | Tidak  | Cukup       | Baik        |
| 3       | Valid   | Sistem tata kel... | NOT APPRO... | Baik   | Baik        | Baik        |
| 4       | Invalid | pengadaan da...    | NOT APPRO... | Baik   | Cukup       | Baik        |
| 5       | Valid   | Pemutakhiran ...   | NOT APPRO... | Tidak  | Baik        | Baik        |
| 6       | Valid   | Sistem tata kel... | APPROVE      | Tidak  | Cukup       | Baik        |
| 7       | Valid   | pengadaan da...    | NOT APPRO... | Baik   | Baik        | Baik        |
| 8       | Valid   | Pemutakhiran ...   | NOT APPRO... | Baik   | Baik        | Cukup       |
| 9       | Invalid | Sistem tata kel... | APPROVE      | Tidak  | Sangat Baik | Sangat Baik |
| 10      | Valid   | Pemutakhiran ...   | NOT APPRO... | Tidak  | Cukup       | Baik        |
| 11      | Invalid | Sistem tata kel... | NOT APPRO... | Tidak  | Baik        | Sangat Baik |
| 12      | Invalid | pengadaan da...    | NOT APPRO... | Baik   | Cukup       | Cukup       |
| 13      | Valid   | Pemutakhiran ...   | NOT APPRO... | Tidak  | Sangat baik | Sangat Baik |
| 14      | Valid   | Sistem tata kel... | NOT APPRO... | Baik   | Baik        | Baik        |
| 15      | Invalid | Sistem tata kel... | NOT APPRO... | Baik   | Baik        | Cukup       |
| 16      | Invalid | pengadaan da...    | APPROVE      | Tidak  | Cukup       | Cukup       |
| 17      | Invalid | Pemutakhiran ...   | NOT APPRO... | Baik   | Baik        | Cukup       |
| 18      | Valid   | Sistem tata kel... | APPROVE      | Tidak  | Sangat Baik | Sangat Baik |

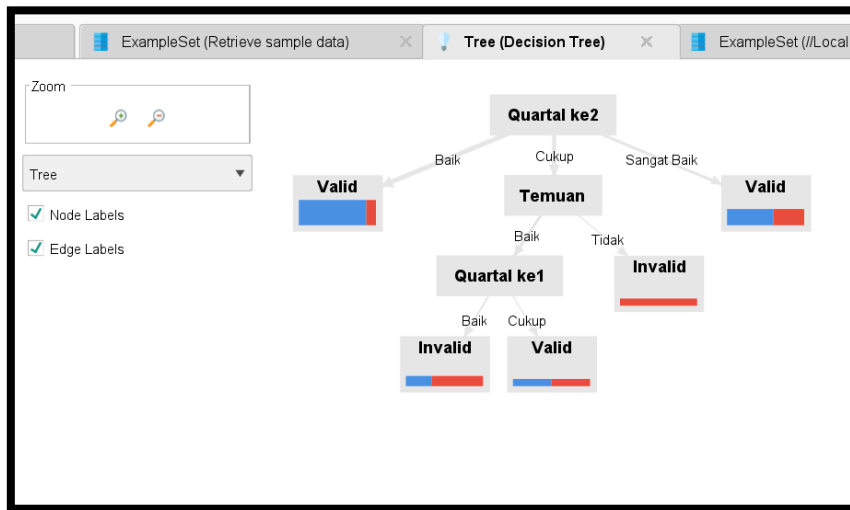
Gambar 3. 3 Result import sample data

- b. Kemudian tambahkan *modeling decision tree* pada halaman proses, agar bisa mendapat *result* gambar *decision tree*.



Gambar 3. 4 Modeling algoritma decision tree

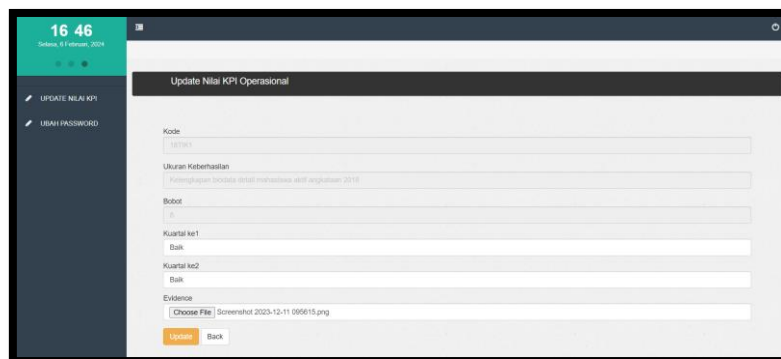
c. Berikut ini hasil pohon keputusan



Gambar 3. 5 Hasil pohon keputusan

d. Hasil pada aplikasi Kelola KPI

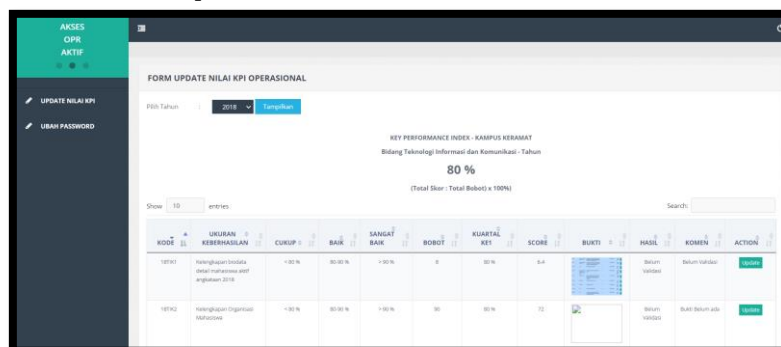
Operasional melakukan input angka pada kuartal ke1 / dan atau ke2, dan melampirkan dokumen *evidence*.



The screenshot shows a web application interface for updating KPI values. The form includes fields for Kode, Ukuran Keberhasilan, Bobot, Kuartal ke1, Kuartal ke2, and Evidence. The Evidence field has a 'Choose File' button and a preview of a screenshot. There are 'Update' and 'Back' buttons at the bottom.

Gambar 3. 6 Halaman update nilai KPI

Dari hasil *input* operasional sistem akan melakukan perhitungan untuk penilaiannya, kemudian akan menampilkan data tersebut pada halaman utama.



The screenshot shows the main dashboard of the KPI management system. It displays a 'FORM UPDATE NILAI KPI OPERASIONAL' and a table of KPI data. The table has columns for Kode, Ukuran Keberhasilan, CUKUP, BAIK, SANGAT BAIK, BOBOT, KUARTAL, SCORE, BUKTI, HASIL, KOMEN, and ACTION. The table shows two rows of data for KPIs related to 'Kemampuan Berbasis Teknologi' and 'Kemampuan Organisasi'.

Gambar 3. 7 Halaman utama

#### IV. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang sistem penilaian kinerja di Politeknik LP3I Jakarta. Identifikasi hambatan dan solusi implementasi Algoritma *Decision Tree* memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan akurasi penilaian operasional, pemantauan kinerja, dan pertumbuhan profesionalisme. Selain itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan Algoritma *Decision Tree* dalam penilaian kinerja operasional di Politeknik LP3I Jakarta juga memberikan manfaat tambahan berupa penghematan waktu dan sumber daya yang dapat dialokasikan untuk kegiatan-kegiatan lain yang strategis. Dengan demikian, tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam penilaian, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan inisiatif-inisiatif baru yang mendukung peningkatan mutu layanan pendidikan secara keseluruhan.

#### REFERENSI

- [1] E. D. Sikumbang, "Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori," vol. 4, no. 1, pp. 156–161, 2019.
- [2] R. R. Rerung, "Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk," J. Teknol. Rekayasa, vol. 3, no. 1, p. 89, 2019, doi: 10.31544/jtera.v3.i1.2018.89-98.
- [3] Rabcan, J.; Levashenko, V.; Zaitseva, E.; Kvassay, M.; Subbotin, S. Application of Fuzzy Decision Tree for Signal Classification. IEEE Trans. Ind. Inform. 2019, 15, 5425-5434.
- [4] P. Kasih, "Pemodelan Data Mining Decision Tree Dengan Classification Error Untuk Seleksi Calon Anggota Tim Paduan Suara," Innov. Res. Informatics, vol. 1, no. 2, pp. 63– 69, 2019, doi: 10.37058/innovatics.v1i2.918.
- [5] P. Studi, T. Informatika, U. Harapan, and M. Sumatera, "Decision Tree Penentuan Masa Studi Mahakaryawan Prodi Teknik Informatika ( Studi Kasus : Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan Medan )," vol. 5341, no. April, pp. 16–24, 2019.
- [6] I. Sutoyo, F. T. Informasi, U. Bina, and S. Informatika, "IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI," vol. 14, no. 2, pp. 217–224, 2019.
- [7] A. C. Wijaya, N. A. Hasibuan, and P. Ramadhani, "Implementasi Algoritma C5 . 0 Dalam Klasifikasi Pendapatan Masyarakat ( Studi Kasus : Kelurahan Mesjid Kecamatan Medan Kota )," Inf. dan Teknol. Ilm., vol. 13, pp. 192–198, 2019.
- [8] P. W. Kastawan, D. M. Wiharta, and M. Sudarma, "Implementasi Algoritma C5.0 pada Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil," Maj. Ilm. Teknol. Elektro, vol. 17, no. 3, p. 371, 2019, doi: 10.24843/mite.2018.v17i03.p11.
- [9] F. Hadi, "Penerapan Data Mining Dalam Menganalisa Pemberian Pinjaman Dengan Menggunakan Metode Algoritma C5 . 0 ( Studi Kasus : Koperasi Jasa Keuangan Syariah Kelurahan Lambung Bukik )," J. KomTekInfo, vol. 4, no. 2, pp. 214–223, 2018.

