

## Penerapan Metode Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Hasil Seleksi Siswa/i Paskibraka Tingkat DKI Jakarta

Ahmad Ramzy<sup>1</sup>, Aisha Salma Huwaida<sup>2</sup>, Annisa Nurul Putri<sup>3</sup>,  
Fahdiya Ayulestari<sup>4</sup>, Kania Dwi Komara<sup>5</sup>, Bibit Sudarsono<sup>6</sup>

Universitas Bina Sarana Informatika <sup>123456</sup>

[ahmadramzy118@gmail.com](mailto:ahmadramzy118@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [aishasalmamax@gmail.com](mailto:aishasalmamax@gmail.com)<sup>2</sup>, [annisaichaa743@gmail.com](mailto:annisaichaa743@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[fahdiyalestari@gmail.com](mailto:fahdiyalestari@gmail.com)<sup>4</sup>, [kaniakomara59@gmail.com](mailto:kaniakomara59@gmail.com)<sup>5</sup>, [bibit.bbs@bsi.ac.id](mailto:bibit.bbs@bsi.ac.id)<sup>6</sup>

**Abstrak** - Seleksi Paskibraka tingkat DKI Jakarta merupakan suatu kegiatan yang dilakukan setiap tahunnya untuk memilih siswa/i terbaik di wilayah DKI Jakarta, siswa/i terbaik ini akan bertugas dan bertanggung jawab atas pengibaran bendera pada upacara peringatan kemerdekaan dan hari besar lainnya. Banyak sekali persyaratan atau kriteria untuk menjadi seorang paskibraka, pada seleksi paskibraka ini siswa/i harus memenuhi syarat yang sudah ditentukan seperti tinggi badan, kesehatan mata dan keterampilan PBB (Peraturan Baris Berbaris). Namun keputusan dari hasil seleksi terkadang tidak sesuai dengan persyaratan atau kriteria yang ditetapkan. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan sebuah klasifikasi atau prediksi yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, bahwa syarat atau kriteria apa yang sangat berpengaruh terhadap proses seleksi paskibraka. Dengan menggunakan metode penelitian *Data mining* dengan algoritma C4.5. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah pohon keputusan (*decision tree*) yang berisi tingkat persyaratan atau kriteria apa yang sangat berpengaruh terhadap proses seleksi, yang dimana persyaratan atau kriteria ini harus dipenuhi oleh siswa/i untuk menjadi seorang paskibraka tingkat DKI Jakarta.

Kata kunci: Prediksi, Pohon Keputusan, Paskibraka, *Data mining*, Algoritma C4.5.

**Abstract** - *The Jakarta Paskibraka Selection is an activity that is carried out every year to select the best students in the DKI Jakarta area, these best students will be in charge and responsible for raising the flag at the independence commemoration ceremony and other holidays. There are so many requirements or criteria to become a paskibraka, in this paskibraka selection students must meet predetermined requirements such as height, eye health and skills of the United Nations (Marching Line Regulations). However, the decision from the selection results is sometimes not in accordance with the requirements or criteria set. Therefore, the purpose of this study is to make a classification or prediction that can be used as a reference in decision-making, what conditions or criteria have a great influence on the selection process of paskibraka. By using the data mining research method with the C4.5 algorithm. The results obtained from this study are a decision tree that contains the level of requirements or criteria that greatly affect the selection process, where these requirements or criteria must be met by students to become a student at the DKI Jakarta level.*

*Keywords: Prediction, Decision Tree, Paskibraka, Data mining, C4.5 Algorithm.*

### I. PENDAHULUAN

Kehadiran teknologi berperan penting di era sekarang ini. Teknologi dapat memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas apapun, hampir seluruh aspek kehidupan manusia kini sudah menggunakan teknologi informasi. *Information Technology Association of America* (ITAA) mendefinisikan, Teknologi informasi adalah sesuatu yang berkaitan dengan sistem informasi berbasis komputer, mulai dari perancangan hingga pengelolaan khususnya dalam aplikasi perangkat lunak dan perangkat keras (Innasai & Gilby Galuh, 2022). Salah satu penerapan teknologi informasi dalam kehidupan saat ini adalah untuk mengambil keputusan. Pengambilan keputusan pun kini menerapkan sebuah teknologi informasi. Dimana pengambilan keputusan yang dulunya cenderung menggunakan perasaan dibandingkan dengan menggunakan perhitungan, kini pengambilan keputusan dapat

dialihkan dengan menggunakan teknologi informasi yang lebih akurat dan efisien. Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengambilan keputusan dapat meminimalisir permasalahan yang sering muncul. Salah satu permasalahan utama dalam pengambilan keputusan adalah informasi yang tidak akurat atau tidak lengkap, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam menentukan langkah yang harus diambil. Oleh karena itu, Kebutuhan untuk mengambil keputusan dengan cepat dan akurat menjadi hal yang sangat penting.

Salah satu aktivitas atau kegiatan yang memerlukan tingkat keakuratan tinggi dalam pengambilan keputusan adalah dalam proses seleksi siswa/i Paskibraka tingkat DKI Jakarta. Seleksi ini merupakan kegiatan tahunan yang bertujuan untuk memilih siswa/i terbaik dari berbagai sekolah di wilayah DKI Jakarta. Mereka yang terpilih nantinya akan mendapatkan kehormatan untuk bertugas dan

bertanggung jawab atas pengibaran bendera pada upacara peringatan kemerdekaan dan hari besar lainnya. Banyak sekali persyaratan atau kriteria untuk menjadi seorang paskibraka, pada seleksi paskibraka ini siswa/i harus memenuhi syarat atau kriteria yang sudah ditentukan seperti tinggi badan, kesehatan mata dan keterampilan PBB (Peraturan Baris Berbaris). Namun keputusan keputusan dari hasil seleksi terkadang tidak sepenuhnya sesuai dengan persyaratan atau kriteria yang ditetapkan. Faktor subjektivitas, keterbatasan dalam proses penilaian, serta kendala administratif dapat menjadi penyebab ketidaksesuaian tersebut. Maka dari itu, diperlukan suatu metode yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan untuk mencapai keputusan yang objektif dan akurat. Metode ini akan membantu pihak penyelenggara dalam mengeliminasi dan memastikan bahwa setiap peserta yang terpilih benar – benar memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Banyak sekali metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan, namun pemilihan metode harus didasarkan pada sifat masalah, jenis data dan tujuan dari penelitian (pengambilan keputusan). Karena tujuan dari adanya penelitian ini adalah melakukan sebuah klasifikasi atau prediksi yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, bahwa syarat atau kriteria apa yang sangat berpengaruh terhadap proses seleksi paskibraka. Maka metode penelitian yang cocok adalah Metode pohon keputusan (*Decision tree*). Untuk mendapatkan sebuah pohon keputusan, diperlukan adanya sebuah perhitungan menggunakan Algoritma. Algoritma yang diterapkan pada penelitian ini adalah Algoritma C4.5. Keunggulan dari algoritma ini adalah kemampuannya untuk menangani data dengan banyak atribut dan mengklasifikasinya dengan akurat. Diharapkan dengan adanya penerapan metode Algoritma C4.5 ini dapat memberikan banyak dampak baik seperti proses seleksi dapat menjadi lebih mudah, objektif, transparan dan akurat serta dapat menjadi acuan untuk siswa/i agar bisa lolos seleksi paskibraka dengan memenuhi persyaratan atau kriteria yang akan diuji saat proses seleksi paskibraka tingkat DKI Jakarta ini.

## II. METODE PENELITIAN

Data ini diperoleh secara langsung dari beberapa peserta paskibraka tingkat DKI Jakarta dengan cara melakukan observasi dan studi pustaka. Observasi yang dilakukan dengan mencatat dan mengumpulkan data yang diperoleh dari peserta seleksi paskibraka. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis untuk

mendapatkan informasi yang akurat sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan, Observasi ini dilakukan agar data yang diperoleh bersifat nyata dan sesuai dengan kondisi di lapangan. Sedangkan, studi pustaka adalah mempelajari, mengumpulkan dan menganalisis berbagai jurnal yang relevan dengan topik pembahasan. Dokumen yang digunakan dapat berupa publikasi yang diterbitkan maupun referensi yang tidak dipublikasikan. Studi pustaka ini bertujuan untuk memperoleh informasi, ide, data, serta bukti yang disajikan dari berbagai sudut pandang. Untuk mengolah data tersebut, maka pada penelitian ini kami menggunakan model *Data mining* dengan menggunakan metode Algoritma C4.5, dan dari hasil metode Algoritma C4.5 akan menghasilkan pengetahuan berupa pola berbentuk pohon keputusan (*decision tree*). Berikut definisi dari tiap metode penelitian :

### 1. *Data mining*

*Data mining* adalah pengumpulan teknik untuk menemukan pola-pola yang tersembunyi dalam data (Zai Charles, 2022).

*Data mining* memiliki lima peran yaitu prediksi, klasifikasi, klustering, estimasi, dan asosiasi. Namun yang berkaitan mengenai penelitian ini adalah klasifikasi dan prediksi. Klasifikasi adalah proses pencarian model (fungsi) yang dapat menjelaskan dan membedakan kelas data atau konsep, Kemudian model ini digunakan untuk memprediksi kelas dari suatu objek yang belum diketahui kelasnya (Taufik & Jatmika, 2021). Sedangkan prediksi adalah proses memperkirakan nilai di masa depan berdasarkan pola yang ditemukan dalam data (Setiyani dkk., 2020).

### 2. Pohon Keputusan

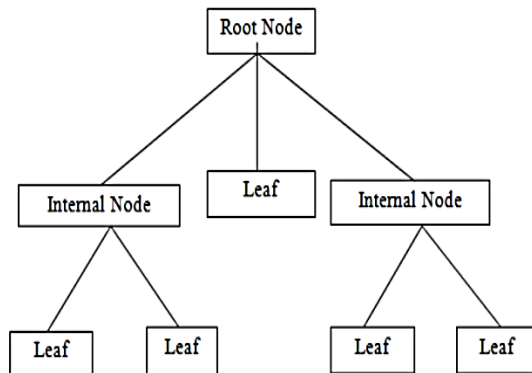
Pohon keputusan (*desicion tree*) adalah struktur yang membagi data yang besar menjadi bagian yang lebih kecil, melalui aturan keputusan (Setio dkk., 2020).

*Node* akar (*root*) dalam pohon keputusan merupakan level teratas, umumnya adalah atribut yang paling menentukan kelas data. Proses klasifikasi data yang belum diketahui, dilakukan dengan mengikuti jalur dari *Node* akar (*root*) sampai *Node* akhir (daun) untuk mengetahui kelas data baru (Anggriawan Dicky, 2021).

Pohon keputusan memiliki tiga jenis *Node*, antara lain :

- Node* Akar (*root*), sebagai level teratas setelah perhitungan *gain* dan *entropy*
- Internal Node*, nilai dari atribut atau percabangan.

c. *Node* Akhir (Daun), hasil akhir dari pohon keputusan.



Sumber : Setiyani dkk. (2020)

Gambar 1. Model Pohon Keputusan (*desicon tree*).

3. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 digunakan untuk membuat pohon keputusan (*decision tree*) dari data pelatihan yang disiapkan (Cynthia & Ismanto, 2018).

Melalui beberapa tahapan (Haqmanullah Pambudi & Darma Setiawan, 2018), yaitu:

1. Mempersiapkan data pelatihan yang digunakan untuk proses pembentukan pohon keputusan (Taufik & Jatmika, 2021). *Data training* umumnya berupa data historis yang sudah dikelompokkan dalam kelas tertentu.
2. Menghitung akar dari pohon (root). Akar diambil dari atribut yang memiliki nilai gain tertinggi. Sebelum menghitung *gain* hitung dahulu *entropy*. Perhitungan nilai *entropy* menggunakan rumus:

*Entropy* (S) didefinisikan sebagai:

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

Keterangan :

S = Kumpulan kasus

n = Jumlah pembagian dalam S

*p<sub>i</sub>* = Rasio atau perbandingan *S<sub>i</sub>* terhadap S

3. Menghitung *Gain*.

$$Gain(S,A) =$$

$$Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|s_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Keterangan :

S = Kumpulan Kasus

A = Atribut untuk pemisahan

n = Jumlah pembagian atribut A

|*S<sub>i</sub>*| = Jumlah kasus pada bagian ke-*i*

|S| = Total jumlah kasus dalam S

4. Mengulangi tahapan diatas hingga seluruh data terbagii.

5. Proses akan berhenti jika:

a. Semua data dalam simpul N memiliki kelas yang sama.

b. Tidak ada atribut di dalam data yang bisa dibagi-bagi lagi.

c. Tidak ada data di dalam cabang yang kosong.

Berikut Penerapan *data mining* dengan Algoritma C4.5 untuk membentuk pohon keputusan pada kasus Seleksi Paskibraka.

Tabel 1. Data Seleksi Paskibraka

| Nama Siswa/i | Tinggi Badan | Kesehatan Mata | PBB  | Hasil Seleksi |
|--------------|--------------|----------------|------|---------------|
| Aisha        | Rendah       | Tidak Normal   | Baik | Tidak Lolos   |
| Fahdiya      | Tinggi       | Tidak Normal   | Baik | Lolos         |
| Hadian       | Tinggi       | Normal         | Baik | Lolos         |
| Joshua       | Rendah       | Normal         | Baik | Tidak Lolos   |
| Ifqah        | Rendah       | Normal         | Baik | Lolos         |

Sumber: Penulis (2023)

Untuk atribut tinggi badan yang bernilai angka dapat diklasifikasikan atau dikelompokkan :

- Tinggi badan laki-laki < 165 cm termasuk kategori rendah, Tinggi badan laki-laki ≥ 165 cm termasuk kategori tinggi.
- Tinggi badan perempuan < 160 cm termasuk kategori rendah, Tinggi badan perempuan ≥ 165 cm termasuk kategori tinggi.

Setelah data siap untuk diproses. Langkah selanjutnya adalah menentukan akar dari pohon (*root*). Dimulai dengan menghitung nilai *entropy* dan *gain* untuk tiap atribut.

Diketahui jumlah siswa/i ada 5, terdapat 3 siswa/i yang Lolos dan 2 siswa/i yang Tidak Lolos. Sehingga didapat *entropy* untuk atribut Total:

$$\begin{aligned}
 Entropy ( S ) &= - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 (p_i) \\
 &= (-3/5 * \log_2(3/5)) + (-2/5 * \log_2(2/5)) \\
 &= 0,97
 \end{aligned}$$

Jika nilai *Entropy* sudah didapat, selanjutnya hitung nilai *gain* untuk atribut tinggi badan.

$$\begin{aligned}
 Gain(S,A) &= Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|s_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \\
 &= 0,97 - ((3/5 * 0,917) + (2/5 * 0)) \\
 &= 0,42
 \end{aligned}$$

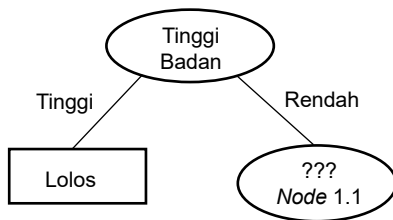
Mengulangi perhitungan *gain* dan *entropy* untuk tiap atribut/ atribut berikutnya. Berikut hasil perhitungannya yang disajikan pada sebuah tabel.

Tabel 2. Perhitungan Node 1

| Node | Ket.           | Jumlah Kasus (S) | Lolos | Tidak Lolos | Entropy | Gain |
|------|----------------|------------------|-------|-------------|---------|------|
| 1    | Total          | 5                | 3     | 2           | 0,97    |      |
|      | Tinggi Badan   |                  |       |             |         | 0,42 |
|      | Rendah         | 3                | 1     | 2           | 0,917   |      |
|      | Tinggi         | 2                | 2     | 0           | 0       |      |
|      | Kesehatan Mata |                  |       |             |         | 0,02 |
|      | Tidak Normal   | 2                | 1     | 1           | 1       |      |
|      | Normal         | 3                | 2     | 1           | 0,917   |      |
|      | PBB            |                  |       |             |         | 0    |
|      | Tidak Baik     | 0                | 0     | 0           | 1       |      |
|      | Baik           | 5                | 3     | 2           | 0,97    |      |

Sumber: Penulis (2023)

Menentukan *gain* tertinggi, yang akan dijadikan sebagai *root*. Dapat diputuskan bahwa akar pertama ada pada atribut Tinggi Badan.



Sumber: Penulis (2023)

Gambar 2. Pohon keputusan hasil perhitungan Node 1

Karena Pada Atribut Tinggi Badan – Tinggi sudah memiliki nilai keputusan (0), maka perhitungan *Node.1.1* dilanjutkan pada Tinggi Badan – Rendah yang belum memiliki nilai keputusan.

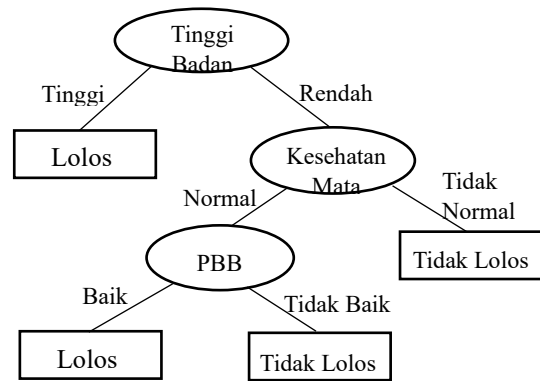
Ulangi perhitungan seperti *Node 1*, namun tidak perlu melakukan perhitungan kembali untuk atribut yang sudah memiliki nilai keputusan (0). Selanjutnya untuk mendapatkan lanjutan dari pohon keputusan, maka tentukan nilai *gain* tertinggi kembali.

Tabel 3. Perhitungan Node 1.1

| Node | Ket.                                 | Jumlah Kasus (S) | Lolos | Tidak Lolos | Entropy | Gain |
|------|--------------------------------------|------------------|-------|-------------|---------|------|
| 1.1  | Tinggi Badan - Rendah Kesehatan Mata | 3                | 1     | 2           | 0,917   |      |
|      | Tidak Normal                         | 1                | 0     | 1           | 0       | 0,25 |
|      | Normal                               | 2                | 1     | 1           | 1       |      |
|      | PBB                                  |                  |       |             |         | 0    |
|      | Tidak Baik                           | 0                | 0     | 0           | 1       |      |
|      | Baik                                 | 3                | 1     | 2           | 0,917   |      |

Sumber: Penulis (2023)

Nilai *gain* tertinggi sudah diperoleh, Maka sudah dapat diputuskan bahwa akar selanjutnya ada pada atribut Kesehatan Mata.



Sumber: Penulis (2023)

Gambar 3. Pohon keputusan hasil perhitungan Node 1.1

Pada pohon keputusan hasil perhitungan *Node 1.1*, dapat dilihat bahwa Atribut Kesehatan mata – Tidak Normal sudah memiliki nilai keputusan(0), maka perhitungan *Node.1.2* dilanjutkan pada Kesehatan Mata - Normal yang belum memiliki nilai keputusan. Selanjutnya untuk mendapatkan lanjutan dari pohon keputusan, maka lakukan perhitungan untuk nilai *gain* kembali. Ulangi perhitungan *gain* dan *entropy* hingga tidak ada atribut yang berada dalam tabel.

Tabel 4. Perhitungan Node 1.2

| Node | Ket.                        | Jumlah Kasus (S) | Lolos | Tidak Lolos | Entropy | Gain |
|------|-----------------------------|------------------|-------|-------------|---------|------|
| 1.2  | Kesehatan Mata – Normal PBB | 2                | 1     | 1           | 1       |      |
|      | Tidak Baik                  | 0                | 0     | 0           | 1       | 2    |
|      | Baik                        | 2                | 1     | 1           | 1       |      |

Sumber: Penulis (2023)

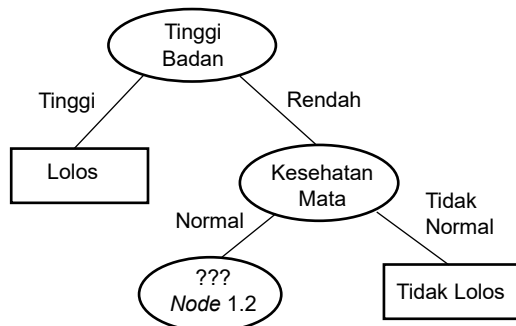
Karena yang tersisa pada tabel hanya atribut PBB, jadi hasil dari perhitungan *Node 1.2* adalah atribut PBB yang menyatakan baik akan lolos, dan tidak baik akan tidak lolos. Lanjutkan dengan masukkan atribut PBB pada akar pohon (*Node 1.2*).

Jika sudah tidak ada atribut yang tersisa dalam tabel perhitungan *Node*, maka proses atau tahapan dalam membuat pohon keputusan sudah berhenti sampai disini.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menerapkan metode *Data mining* dengan metode Algoritma C4.5 akan menghasilkan sebuah pohon keputusan (*decision tree*). Setelah melalui beberapa tahapan dan melakukan perhitungan untuk membuat pohon keputusan, maka didapatkan perhitungan akhir yang menentukan bentuk pohon keputusan tersebut. Pohon keputusan ini

berisi sebuah klasifikasi atau prediksi dari persyaratan atau kriteria apa yang paling berpengaruh terhadap hasil seleksi paskibraka. Berikut hasil akhir dari pohon keputusan yang diperoleh.



Sumber: Penulis (2023)

Gambar 4. Hasil akhir pohon keputusan (*decision tree*).

Didapat beberapa keputusan seperti :

- JIKA Tinggi Badan masuk kedalam kelompok Tinggi, MAKA keputusan dapat diambil bahwa siswa/i tersebut dipastikan lolos.
- JIKA Tinggi Badan masuk kedalam kelompok Rendah, MAKA Keputusan tidak dapat diambil; jadi pertimbangkan dengan kriteria kesehatan mata.
- JIKA Tinggi Badan masuk kedalam kelompok Rendah DAN Kesehatan Mata Tidak Normal, MAKA keputusan dapat diambil; bahwa siswa/i tersebut tidak lolos.
- JIKA Tinggi Badan masuk kedalam kelompok Rendah DAN Kesehatan Mata Normal DAN PBB Baik MAKA keputusan dapat diambil; bahwa siswa/i tersebut Lolos.
- JIKA Tinggi Badan masuk kedalam kelompok Rendah DAN Kesehatan Mata Normal DAN PBB Tidak Baik MAKA keputusan dapat diambil; bahwa siswa/i tersebut Tidak Lolos.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil yang sudah dijabarkan, bahwa hasil akhir dari sebuah metode ini menghasilkan sebuah pohon keputusan (*decision tree*) untuk mengetahui tingkat kriteria apa yang harus dipenuhi oleh siswa/i untuk lolos pada seleksi pakibraka. Kriteria pertama yang menjadi sebuah akar adalah tinggi badan, kemudian disusul dengan kesehatan mata dan keterampilan PBB.

Dengan adanya penerapan metode Algoritma C4.5 pada seleksi paskibraka ini diharapkan dapat membantu panitia seleksi paskibraka dalam proses pengambilan keputusan terhadap penerimaan anggota paskibraka. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa/i yang ingin meningkatkan kemampuan diri, agar berhasil dalam seleksi paskibraka.

#### V. REFERENSI

- Anggriawan Dicky. (2021). Sistem Pakar Untuk Memprediksi Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Menggunakan Pohon Keputusan Id3. *Jecsit*, 1(1), 25–33. <https://doi.org/10.33365/Jecsit.V1i1.3>
- Cynthia, E. P., & Ismanto, E. (2018). Metode *Decision tree* Algoritma C.45 Dalam Mengklasifikasi Data Penjualan Bisnis Gerai Makanan Cepat Saji. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 3, 1. <https://doi.org/10.30645/Jurasik.V3i0.60>
- Haqmanullah Pambudi, R., & Darma Setiawan, B. (2018). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Nilai Kelulusan Siswa Sekolah Menengah Berdasarkan Faktor Eksternal. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(7), 2637–2643. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Innasai, & Gilby Galuh. (2022). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Dan Fasilitas Kerja Terhadap Kinerja Pemerintah (Survey Pada Satuan Kerja Perangkat Daerah (Skpd) Pemerintah Daerah Kabupaten Ciamis)[Universitas Siliwangi]. <http://repositori.unsil.ac.id/Id/Eprint/6408>
- Setio, P. B. N., Saputro, D. R. S., & Winarno, B. (2020). Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 64–71. <https://journal.unnes.ac.id/Sju/Index.php/Prisma/>
- Setiyani, L., Wahidin, M., Awaludin, D., & Purwani, S. (2020). Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode *Data mining* Naïve Bayes : Systematic Review. *Faktor Exacta*, 13(1), 35. <https://doi.org/10.30998/Faktorexacta.V13i1.5548>
- Taufik, G., & Jatmika, D. (2021). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Keberhasilan Pengiriman Barang. *Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, 6(1), 12–26. <https://doi.org/10.35314/Isi.V6i1.144>
- Zai Charles. (2022). Implementasi *Data mining* Sebagai Pengolahan Data. *Portaldata.Org*, 2(3), 1–12. <http://portaldata.org/Index.php/Portaldata/Article/View/107>