

---

## POHON KEPUTUSAN C4.5 ALGORITMA KLASIFIKASI BEASISWA BEASISWA ( STUDI KASUS : JURUSAN SISTEM INFORMASI UNIVERITAS TEKNOKRAT INDONESIA )

Bayu Satrio<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Teknik Komputer

<sup>\*)</sup>bayusatrio2drg68@gmail.com

### Abstrak

Tingginya biaya kuliah bagi sebagian mahasiswa menjadi kendala dalam melanjutkan studi di bangku kuliah terutama di masa Covid-19 bahkan bagi mahasiswa yang sedang on-going. Hal ini dapat mengakibatkan siswa sering menunda studi mereka atau bahkan berhenti di tengah jalan. Pemberian beasiswa memiliki beberapa kriteria yang dijadikan pertimbangan dalam mengambil keputusan apakah akan memberikan beasiswa atau tidak. Universitas Teknokrat Indonesia memberikan hibah bantuan biaya pendidikan kepada mahasiswanya yang memiliki prestasi akademik yang baik, sehingga mahasiswa dapat melanjutkan studi dan meringankan beban orang tua. Banyaknya kriteria yang dipilih dalam menentukan keputusan pemberian beasiswa mengakibatkan manajemen mengalami kesulitan dalam mengambil keputusan dan waktu yang dibutuhkan untuk lebih lama. Klasifikasi adalah suatu proses untuk menemukan model atau fungsi yang menggambarkan dan membedakan suatu kelas data atau konsep yang memiliki tujuan menggunakan model hasil klasifikasi tersebut untuk membuat prediksi kelas objek dimana kelas label tidak diketahui. Salah satu teknik klasifikasi populer yang digunakan adalah Decision Tree. Banyaknya kriteria yang digunakan untuk penentuan hibah bantuan biaya kuliah menyulitkan pengambilan keputusan pemberian beasiswa. Selain itu, butuh waktu lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat klasifikasi awardee menggunakan Decision Tree dengan menggunakan Algoritma C4.5. Hasil klasifikasi dievaluasi dan divalidasi dengan Confusion Matrix dan Ten-fold Cross Validation untuk mengetahui akurasi, presisi, dan recall Decision Tree dalam membuat klasifikasi beasiswa.

**Kata Kunci :** Algoritma C4.5, covid, klasifikasi, decision tree.

---

### PENDAHULUAN

Pohon keputusan adalah metode klasifikasi yang menggunakan struktur pohon, di mana setiap node mewakili atribut dan cabangnya mewakili nilai atribut, sedangkan daun digunakan untuk mewakili kelas. Simpul atas pohon keputusan ini disebut root (Nurkholis, n.d.)(Nurkholis & Sitanggang, 2020a)(Alita, 2021)(Hendrastuty et al., 2021). Rismayanti (2018) menyatakan bahwa metode ini merupakan metode yang sangat populer digunakan karena hasil model yang dibentuk mudah dipahami (Neneng & Fernando, 2017)(Febriani & Sulistiani, 2021)(Febriza et al., 2021). Dinamai menurut pohon keputusan karena aturan yang dibentuk mirip dengan bentuk pohon (Borman et al., 2017)(Neneng et al., 2016)(Neneng et al., 2021). Pohon terbentuk dari proses penyortiran rekursif biner dalam kelompok data, sehingga nilai variabel respon pada setiap kelompok data membuat hasil penyortiran lebih homogen (Handayani & Sulistiyawati, 2021)(Khozim

& Nugroho, 2022). Konsep pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan keputusan. Manfaat utama menggunakan pohon keputusan adalah kemampuan untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan yang kompleks sehingga pengambil keputusan dapat menafsirkan solusi untuk masalah (Sidiq & Manaf, 2020)(I. P. Sari et al., 2020)(Ahdan et al., 2020).

Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan dataset (Ahdan et al., 2020)(Anderha & Maskar, 2021)(Dewi, 2018a). Dasar dari algoritma C4.5 adalah pembentukan pohon keputusan (Anestiviya et al., 2021)(Aldino et al., 2020). Cabang-cabang pohon keputusan adalah pertanyaan klasifikasi sedangkan untuk daunnya adalah kelas atau kelompok (Sulistiani & Tjahyanto, 2016)(Nurkholis & Sitanggang, 2019)(Nurkholis, 2020). Karena tujuan dari algoritma C4.5 adalah untuk melakukan klasifikasi, sehingga hasil pengolahan dataset berupa pengelompokan data ke dalam kelas-kelas tertentu (Maskar, 2020)(Nurkholis & Sitanggang, 2020b). Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari algoritma ID3, dimana kekurangan yang dimiliki algoritma ID3 dapat ditutupi oleh algoritma C4.5 (Nurkholis et al., 2020).

## **METODE PENELITIAN**

Beberapa hal yang membedakan algoritma C4.5 dengan ID3 adalah:

1. Kuat terhadap data kebisingan
2. Mampu menangani variabel dengan tipe diskrit dan kontinu
3. Mampu menangani variabel yang memiliki missing value
4. Dapat memangkas cabang dari pohon keputusan

Secara umum, algoritma C4.5 untuk membangun model pohon keputusan adalah sebagai berikut:

1. Pilih variabel sebagai root
2. Buat cabang untuk setiap nilai
3. Bagi kasus menjadi cabang

4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus di cabang memiliki kelas yang sama.

Hal pertama yang harus dilakukan untuk membentuk pohon keputusan adalah menentukan atribut/variabel mana yang menjadi akar pohon keputusan (Nurkholis & Sitanggang, 2020b). Cara untuk menentukan variabel mana yang di-root adalah dengan menggunakan entropi, gain, split info, dan gain ratio (Aminatun et al., 2021)(F. M. Sari & Wahyudin, 2019)(Aminatun & Oktaviani, 2019). Entropi adalah parameter untuk mengukur tingkat keragaman (heterogenitas) dari kumpulan data (Mandasari & Wahyudin, 2019). Jika nilai entropi semakin besar, maka tingkat keragaman suatu kumpulan data lebih besar (Darwis et al., 2022)(Nani, 2019). Rumus untuk menghitung entropi adalah sebagai berikut:

$$\text{Entropi (S)} = -\sum_{i=1}^N p_i \log_2(p_i) \dots \dots \dots (1)$$

Mana:

S : case set

N : jumlah kelas klasifikasi

Pi : Jumlah Proporsi Sampel untuk Kelas I

Gain adalah ukuran efektivitas suatu variabel dalam mengklasifikasikan data (Suprayogi et al., 2022)(Aguss et al., 2021)(Nani, 2020). Perolehan suatu variabel adalah selisih antara nilai entropi total dan entropi variabel tersebut (Al Falaq & Puspita, 2021)(Amelia et al., 2022)(Dewi, 2018b). Gain dapat dirumuskan dengan:

$$\text{Keuntungan (S,A)} = \text{Entropi (S)} - \sum_{i=1}^N \frac{|S_i|}{|S|} \times \text{Entropi (S}_i) \dots \dots \dots (2)$$

Mana:

A : Variabel

|Si| : Jumlah sampel untuk i

|S| : Jumlah sampel untuk seluruh data

Dalam algoritma C4.5, nilai gain digunakan untuk menentukan variabel mana yang merupakan node dari pohon keputusan (Agung et al., 2020)(Wajiran et al., 2020). Variabel yang memiliki gain tertinggi akan menjadi simpul dalam pohon keputusan (Alat Pemberi Pakan Dan et al., 2022)(Persada Sembiring et al., 2022)(Farida & Nurkhin, 2016).

Metode Penelitian yang digunakan dalam penerapan algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Program Bantuan Biaya Kuliah.

### 3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pengumpulan data yang akan digunakan dalam proses algoritma klasifikasi C4.5 (Syah & Witanti, 2022)(Suparyanto dan Rosad (2015, 2020)(Teknologi, Jtsi, Rahmadhani, et al., 2021).

### 3.2 Prapemrosesan Data

Data Preprocessing adalah proses transformasi, penggabungan, atau konversi data ke dalam bentuk yang sesuai, agar dapat diolah dengan perhitungan algoritma C4.5(Ahluwalia et al., 2022)(Teknologi, Jtsi, Sari, et al., 2021)(Borman et al., 2020)(Teknologi, Jtsi, Rahmadhani, et al., 2021).

### 3.3 Pemilihan Fitur

Pemilihan Fitur adalah memilih data yang akan digunakan dalam proses algoritma klasifikasi C4.5 (Setiawansyah et al., 2021)(Lukman et al., 2021)(Teknologi, Jtsi, Sari, et al., 2021). Tujuan pemilihan data adalah untuk membuat kumpulan data target, memilih kumpulan data, atau fokus pada subset variabel atau data sampel, di mana penemuan akan dilakukan(Andraini & Bella, 2022)(Putro et al., 2022).

### 3.4 Perhitungan Model

Perhitungan semua atribut/variabel, entropi menggunakan rumus (1) dan perolehan informasi menggunakan rumus (2) untuk mengetahui perolehan informasi tertinggi untuk digunakan sebagai simpul akar dalam pembuatan pohon keputusan.

### 3.5 Pohon Keputusan

Keputusan pohon adalah hasil dari proses penghitungan entropi dan perolehan informasi, setelah perhitungan berulang sampai semua atribut pohon memiliki kelas dan tidak dapat lagi dilakukan proses perhitungan(Fitri et al., 2019)(Budiman et al., 2021)(Nurmala Sari et al., 2021).

### 3.6 Model Aturan

Model aturan adalah deskripsi penjelasan yang mewakili pohon keputusan (Hashim et al., 2016)(Ismatullah & Adrian, 2021)(Riski Anggraini, 2021)(Maskar et al., 2021).

### 3.7 Validasi dan Pengujian

Validasi dan pengujian adalah tes yang dilakukan untuk mengetahui apakah semua fungsi bekerja dengan baik atau tidak (Endah Wulantina et al., 2019)(Nabila et al., 2021)(Very et al., 2021). Validasi dilakukan dengan menggunakan matriks kebingungan dan Validasi Silang Sepuluh Kali Lipat dilakukan dengan membagi kumpulan data menjadi sepuluh segmen yang sama besarnya dengan mengacak data(Ahluwalia, 2020)(Febrian Eko Saputra, 2018). Validasi dan pengujian dilakukan untuk mengetahui akurasi, presisi, dan recall hasil prediksi klasifikasi (Alamsyah et al., 2022). Akurasi adalah persentase catatan yang diklasifikasikan dengan benar dalam pengujian himpunan data (Herlinda et al., 2021)(Prasetyawan et al., 2021)(Alita, 2021)(Ramadona et al., 2021). Presisi adalah persentase data yang diklasifikasikan sebagai model yang baik yang sebenarnya juga baik. Recall adalah pengukuran tingkat pengenalan positif yang sebenarnya (Wantoro et al., 2020)(Sulistiani et al., 2019).

## **HASIL DAN DISKUSI**

Hasil dan tahapan proses pembahasan pada algoritma klasifikasi C4.5 adalah sebagai berikut:

### 4.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Program Studi Sistem Informasi Universitas Teknokrat Indonesia.

### 4.4 Perhitungan Model

Dengan menggunakan rumus (1), kita dapat menghitung nilai Entropi. Penghitungan Total Entropi dilakukan dengan menghitung jumlah keputusan "DITERIMA" dan "DITOLAK" dari semua kasus yang ada. Entropy Total menghitung nilai total keputusan yang diterima (86) dan keputusan yang ditolak (38), sedangkan 124 adalah jumlah total kasus. Kemudian hitung setiap Entropi dari semua nilai variabel yang ada. Dan dengan menggunakan rumus (2) kita dapat menghitung nilai Information Gain pada setiap Atribut. dimasukkan ke dalam tabel 3. Dari perhitungan nilai entropi dan perolehan informasi di atas, dapat diketahui bahwa nilai perolehan informasi terbesar adalah IPK dengan nilai 0,2013 dan yang terkecil adalah Organisasi, dengan nilai 0,01759.

Kemudian, ambil nilai Information Gain terbesar jadikan itu sebagai node root. Hapus yang sebelumnya Dari tabel di atas kita dapat melihat bahwa IPK memiliki jumlah perolehan informasi sehingga akan menjadi akar dari pohon keputusan. Kemudian kita melanjutkan atribut yang dipilih dan mengulangi perhitungan nilai Entropi, Information Gain, dengan memilih Information Gain terbesar dan digunakan sebagai node internal pohon. Ulangi perhitungan sampai semua atribut pohon memiliki kelas. Tabel di bawah ini menunjukkan seluruh rangkaian hasil kalukasi. perhitungan untuk menemukan node. Berikut ini menunjukkan hasil perhitungan.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1. Algoritma klasifikasi C4.5 akan diimplementasikan pada keputusan program hibah bantuan pendidikan di Universitas Teknokrat Indonesia, dilihat dari tingkat akurasi, recall, dan presisi sebesar 87% secara bersamaan, maka perhitungan yang dilakukan akan mampu memprediksi dan merekomendasikan model dengan baik.

2. 8 model aturan dapat digunakan sebagai referensi dalam desain dan pembuatan aplikasi GUI.

## **KESIMPULAN**

Agung, P., Iftikhor, A. Z., Damayanti, D., Bakri, M., & Alfarizi, M. (2020). Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 8–14.

Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas vertical jump terhadap kemaAguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas vertical jump terhadap kemampuan smash bola voli putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1).mpuan smash bola voli putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1).

Ahdan, S., Putri, A. R., & Sucipto, A. (2020). Aplikasi M-Learning Sebagai Media Pembelajaran Conversation Pada Homey English. *Sistemasi*, 9(3), 493. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i3.884>

Ahluwalia, L. (2020). EMPOWERMENT LEADERSHIP AND PERFORMANCE: ANTECEDENTS. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 7(1), 283.

Ahluwalia, L., Anggarini, D. R., & Aldino, A. A. (2022). Strategi Peningkatan Kompetensi Siswa Smk Islam Adiluwih Untuk Menghadapi Persaingan Global. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 297. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2210>

- Al Falaq, J. S., & Puspita, D. (2021). Critical Discourse Analysis: Revealing Masculinity Through L-Men Advertisement. *Linguistics and Literature Journal*, 2(1), 62–68.
- Alamsyah, I. R., Mahfud, I., & Aguss, R. M. (2022). Pengaruh Latihan Shooting Dengan Metode Beef Terhadap Akurasi Free Throw Siswi Ekstrakurikuler Basket Smk Negeri 4 Bandar Lampung. *Sport Science and Education Journal*, 3(2), 12–17. <https://doi.org/10.33365/ssej.v3i2.2218>
- Alat Pemberi Pakan Dan, P., Prayoga, R., Savitri Puspaningrum, A., Ratu, L., & Lampung, B. (2022). Purwarupa Alat Pemberi Pakan Dan Air Minum Untuk Ayam Pedaging Otomatis. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 3(1), 2022.
- Aldino, A. A., Sulistiani, H., & Aldino, A. A. (2020). Decision Tree C4. 5 Algorithm For Tuition Aid Grant Program Classification (Case Study: Department Of Information System, Universitas Teknokrat Indonesia). *Edutic-Scientific Journal of Informatics Education*, 7(1), 40–50. <https://doi.org/10.21107/edutic.v7i1.8849>
- Alita, D. (2021). Multiclass SVM Algorithm for Sarcasm Text in Twitter. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 118–128. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.646>
- Amelia, D., Afrianto, A., Samanik, S., Suprayogi, S., Pranoto, B. E., & Gulo, I. (2022). Improving Public Speaking Ability through Speech. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 322. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2231>
- Aminatun, D., Mulyah, P., & Haryanti, H. (2021). the Effect of Using Dictogloss on Students' Listening Comprehension Achievement. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 5(2), 262–269. <https://doi.org/10.33578/pjr.v5i2.8246>
- Aminatun, D., & Oktaviani, L. (2019). Memrise: Promoting Students' Autonomous Learning Skill through Language Learning Application. *Metathesis: Journal of English Language, Literature, and Teaching*, 3(2), 214–223. <https://doi.org/10.31002/metathesis.v3i2.1982>
- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2021). PENGARUH KEMAMPUAN NUMERASI DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 1–10. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/pendidikanmatematika/article/view/774>
- Andraini, L., & Bella, C. (2022). Pengelolaan Surat Menyurat Dengan Sistem Informasi ( Studi Kasus : Kelurahan Gunung Terang ). *Jurnal Portal Data*, 2(1), 1–11.
- Anestiviya, V., Ferico, A., Pasaribu, O., & Pasaribu, A. F. O. (2021). Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Sman 1 Natar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 80–85.
- Borman, R. I., Priopradono, B., & Syah, A. R. (2017). *Klasifikasi Objek Kode Tangan pada Pengenalan Isyarat Alphabet Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo)*.
- Borman, R. I., Yasin, I., Darma, M. A. P., Ahmad, I., Fernando, Y., & Ambarwari, A. (2020). Pengembangan Dan Pendampingan Sistem Informasi Pengolahan Pendapatan Jasa Pada Pt.

- 
- Dms Konsultan Bandar Lampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2), 24–31. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v1i2.849>
- Budiman, A., Sucipto, A., & Dian, A. R. (2021). Analisis Quality of Service Routing MPLS OSPF Terhadap Gangguan Link Failure. *Techno.Com*, 20(1), 28–37. <https://doi.org/10.33633/tc.v20i1.4038>
- Darwis, D., Meylinda, M., & Suaidah, S. (2022). Pengukuran Kinerja Laporan Keuangan Menggunakan Analisis Rasio Profitabilitas Pada Perusahaan Go Public. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 2(1), 19–27. <https://doi.org/10.33365/jimasia.v2i1.1875>
- Dewi, P. S. (2018a). Efektivitas pendekatan open ended ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis. *Prisma*, 7(1), 11–19.
- Dewi, P. S. (2018b). Efektivitas PMR ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisimatematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 355–365.
- Endah Wulantina, Maskar, S., Wulantina, E., & Maskar, S. (2019). Development of Mathematics Teaching Material Based on Lampungnese Ethomathematics. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(02), 71–78. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v9i02.7493>
- Farida, S., & Nurkhin, A. (2016). Pengaruh Pendidikan Kewirausahaan, Lingkungan Keluarga, Dan Self Efficacy Terhadap Minat Berwirausaha Siswa Smk Program Keahlian Akuntansi. *Economic Education Analysis Journal*, 5(1), 273–289. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eeaj/article/view/10003>
- Febrian Eko Saputra, L. F. L. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kinerja Keuangan Bank Umum Syariah yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) (Periode 2014-2016). *Jurnal EMT KITA*, 2(2), 62. <https://doi.org/10.35870/emt.v2i2.55>
- Febriani, S., & Sulistiani, H. (2021). Analisis Data Hasil Diagnosa Untuk Klasifikasi Gangguan Kepribadian Menggunakan Algoritma C4. 5. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(4), 89–95.
- Febriza, Moch. A., Adrian, Q. J., & Sucipto, A. (2021). PENERAPAN AR DALAM MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 11.
- Fitri, A., Hashim, R., Abolfathi, S., & Maulud, K. N. A. (2019). Dynamics of sediment transport and erosion-deposition patterns in the locality of a detached low-crested breakwater on a cohesive coast. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081721>
- Handayani, E. T., & Sulistiyawati, A. (2021). Analisis Setimen Respon Masyarakat Terhadap Kabar Harian Covid-19 Pada Twitter Kementerian Kesehatan Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 32–37.
- Hashim, R., Roy, C., Shamshirband, S., Motamedi, S., Fitri, A., Petković, D., & Song, K. I. I. L. (2016). Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive



---

Neuro-Fuzzy Inference System. *Water Resources Management*, 30(7), 2391–2404.  
<https://doi.org/10.1007/s11269-016-1267-0>

- Hendrastuty, N., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., Isnain, A. R., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155.
- Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono, D. (2021). ANALISIS CLUSTERING UNTUK RECREDESIALING FASILITAS KESEHATAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY C-MEANS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 94–99.
- Ismatullah, H., & Adrian, Q. J. (2021). Implementasi Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Ikatan Keluarga Alumni Santri Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa ...*, 2(2), 3–10.
- Khozim, N., & Nugroho, R. A. (2022). Hubungan Bmi Dan Kelincahan Terhadap Keterampilan Menggiring Bola Peserta Ekstrakurikuler Sepakbola. *Sport Science and Education Journal*, 3(2), 36–43. <https://doi.org/10.33365/ssej.v3i2.2220>
- Lukman, A., Hakim, A., Maulana, I., Wafa, I., & Koswara, Y. (2021). *Perancangan Aplikasi Inventaris Gudang Menggunakan Bahasa Program PHP dan Database MySQL Berbasis WEB*. 4(1), 7–13. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v4i1.7754>
- Mandasari, B., & Wahyudin, A. Y. (2019). Flipped Classroom Learning Model: Implementation and Its Impact on EFL Learners' Satisfaction on Grammar Class Corresponding Email Article's History Flipped Classroom Learning Model: Implementation and Its Impact on EFL Learners' Satisfaction on Grammar C. *Ethical Lingua*, 8(1), 2021.
- Maskar, S. (2020). Maximum Spanning Tree Graph Model: National Examination Data Analysis of Junior High School in Lampung Province. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3, 375–378.
- Maskar, S., Puspaningtyas, N. D., Fatimah, C., & Mauliya, I. (2021). Catatan Daring Matematika: Pelatihan Pemanfaatan Google Site Sebagai Media Pembelajaran Daring. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 487–493. <https://doi.org/10.31004/cdj.v2i2.1979>
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., Abidin, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Nani, D. A. (2019). Islamic Social Reporting: the Difference of Perception Between User and Preparer of Islamic Banking in Indonesia. *TECHNOBIZ: International Journal of Business*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.33365/tb.v2i1.280>
- Nani, D. A. (2020). Efektivitas Penerapan Sistem Insentif Bagi Manajer Dan Karyawan. *Jurnal Bisnis Darmajaya*, 6(1), 44–54.

- Neneng, N., Adi, K., & Isnanto, R. (2016). Support Vector Machine Untuk Klasifikasi Citra Jenis Daging Berdasarkan Tekstur Menggunakan Ekstraksi Ciri Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM). *JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis)*, 6(1), 1–10.
- Neneng, N., & Fernando, Y. (2017). Klasifikasi Jenis Daging Berdasarkan Analisis Citra Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matrices (GlcM) Dan Warna. *Prosiding Semnastek*.
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.
- Nurkholis, A. (n.d.). *Model Pohon Keputusan Spasial untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Bawang Putih*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Nurkholis, A. (2020). *Garlic Land Suitability System based on Spatial Decision Tree*.
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2019). A spatial analysis of soybean land suitability using spatial decision tree algorithm. *Sixth International Symposium on LAPAN-IPB Satellite*, 11372(December), 113720I. <https://doi.org/10.1117/12.2541555>
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2020a). Optimalisasi model prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit menggunakan algoritme pohon keputusan spasial. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 8(3), 192–200.
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2020b). Optimization for prediction model of palm oil land suitability using spatial decision tree algorithm. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 8(3), 192–200. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.2020.13657>
- Nurmala Sari, S., Aminatun, D., Sari, S. N., Aminatun, D., Nurmala Sari, S., & Aminatun, D. (2021). Students' Perception on the Use of English Movies to Improve Vocabulary Mastery. *Journal of English Language Teaching and Learning*, 2(1), 16–22.
- Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Putri, N. U., Sari, T. D. R., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI SISWA/SISWI SMKN 1 SUKADANA, LAMPUNG TIMUR. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 181. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2021>
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM*, 5(1), 32–39. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v5i1.239>
- Putro, P. A. W., Purwaningsih, E. K., Sensuse, D. I., Suryono, R. R., Kautsarina, Wibowo Putro, P. A., Purwaningsih, E. K., Sensuse, D. I., Suryono, R. R., & Kautsarina. (2022). Model and

- 
- implementation of rice supply chain management: A literature review. *Procedia Computer Science*, 197(2021), 453–460. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.161>
- Ramadona, S., Diono, M., Susantok, M., & Ahdan, S. (2021). Indoor location tracking pegawai berbasis Android menggunakan algoritma k-nearest neighbor. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, Dan Listrik Tenaga)*, 1(1), 51–58. <https://doi.org/10.35313/jitel.v1.i1.2021.51-58>
- Riski Anggraini, D. (2021). Dampak Sektor Pariwisata Pada Pertumbuhan Ekonomi Daerah Lampung. *Jurnal Bisnis Darmajaya*, 07(02), 116–122.
- Sari, F. M., & Wahyudin, A. Y. (2019). Undergraduate Students' Perceptions Toward Blended Learning through Instagram in English for Business Class. *International Journal of Language Education*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.26858/ijole.v1i1.7064>
- Sari, I. P., Kartina, A. H., Pratiwi, A. M., Oktariana, F., Nasrulloh, M. F., & Zain, S. A. (2020). Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Happy Class Di Kampus UPI Cibiru. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 2(1), 45–55. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i1.25131>
- Setiawansyah, S., Sulistiani, H., Sulistiyawati, A., & Hajizah, A. (2021). Perancangan Sistem Pengelolaan Keuangan Komite Menggunakan Web Engineering (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gedong Tataan). *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 163–171. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i2.4329>
- Sidiq, M., & Manaf, N. A. (2020). Karakteristik Tindak Tutur Direktif Tokoh Protagonis Dalam Novel Cantik Itu Luka Karya Eka Kurniawan. *Lingua Franca: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 4(1), 13–21.
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>
- Sulistiani, H., & Tjahyanto, A. (2016). Heterogeneous feature selection for classification of customer loyalty fast moving consumer goods (Case study: Instant noodle). *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 94(1), 77–83. <https://doi.org/10.5281/zenodo.579836>
- Suparyanto dan Rosad (2015). (2020). 濟無No Title No Title No Title. *Suparyanto Dan Rosad (2015)*, 5(3), 248–253.
- Suprayogi, S., Puspita, D., Putra, E. A. D., & Mulia, M. R. (2022). Pelatihan Wawancara Kerja Bagi Anggota Karang Taruna Satya Wira Bhakti Lampung Timur. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 356–363. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i1.4494>
- Syah, H., & Witanti, A. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.47080/simika.v5i1.1411>
-

- Teknologi, J., Jtsi, I., Rahmadhani, T., Isnaini, F., Informasi, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2021). *Sistem Informasi Akuntansi Pendapatan Perusahaan ( Studi Kasus : Pt Mutiara Ferindo Internusa )*. 2(4), 16–21.
- Teknologi, J., Jtsi, I., Sari, D. D., Isnaini, F., Informasi, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2021). *SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA KELEMBAGAAN MADRASAH ( STUDI KASUS : KEMENTERIAN AGAMA PESAWARAN )*. 2(4), 74–80.
- Very, V. H. S., Pasha, D., Hendra Saputra, V., & Pasha, D. (2021). Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 85–96. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4514>
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wantoro, A., Syarif, A., Muludi, K., & Nisa, K. (2020). Implementation of fuzzy-profile matching in determining drug suitability for hypertensive patients. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 857(1), 12027. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/857/1/012027>