

## ANALISIS PERBANDINGAN METODE PEMILIHAN ATRIBUSI UNTUK MEMPREDIKSI LOYALITAS PELANGGAN

Bayu Satrio<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Teknik Komputer

<sup>\*)</sup>bayusatrio268@gmail.com

### Abstrak

Pertumbuhan industri Fast Moving Consumer Goods (FMCG) masih menunjukkan double digit dan Indonesia menjadi pasar potensial bagi produk FMCG, sehingga persaingan antar perusahaan akan semakin ketat. Perusahaan harus berusaha untuk bertahan hidup, salah satu caranya adalah dengan menjaga loyalitas pelanggan. Teknik penambangan data dapat digunakan untuk memprediksi loyalitas pelanggan. Dalam pra-pemrosesan penambangan data, pemilihan fitur adalah salah satu hal penting untuk mengurangi jumlah fitur, menghilangkan kebisingan data yang tidak relevan, berlebihan, atau membawa efek langsung untuk aplikasi: mempercepat algoritma penambangan data, meningkatkan kinerja penambangan seperti keakuratan prediksi dan hasil yang komprehensif. Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor relevan yang mempengaruhi kinerja klasifikasi loyalitas pelanggan dengan beberapa metode pemilihan fitur dan untuk membandingkan kinerja klasifikasi dalam prediksi loyalitas pelanggan produk FMCG.

**Kata Kunci :** Klasifikasi, Prediksi, Pelanggan, aplikasi.

---

### PENDAHULUAN

Masalah utama dalam menemukan proses pengetahuan adalah mengidentifikasi data representatif sebagai dasar dari model klasifikasi yang dibangun (Setiawansyah et al., 2021) (Rahmanto et al., 2020) (Kamisa et al., 2022) (Yuliana et al., 2021) (Patmawati, 2016). Penelitian tentang pembelotan parsial klien yang setia secara perilaku diusulkan menggunakan metode klasifikasi seperti regresi logistik, jaringan saraf ARD dan hutan acak (Neneng et al., 2016) (Primadewi, 2021) (Rumandan et al., 2022) (Febriza et al., 2021) (Neneng, Puspaningrum, et al., 2021). Dalam penelitian itu, metode analisis regresi digunakan untuk proses pemilihan fitur dengan melakukan rank (Febriani & Sulistiani, 2021) (Borman et al., 2022) (Jupriyadi, 2018). Karakteristik pelanggan setia dalam produk fast moving consumer goods, sebagai berikut melakukan pembelian secara teratur, tidak membeli di luar lini produk, menolak produk lain, dan tidak mudah terpengaruh oleh daya tarik produk serupa dari pesaing (Borman et al., 2017) (Damuri et al., 2021) (Nurdin et al., 2020). Dalam tulisan ini, parameter yang digunakan dalam pengukuran loyalitas pelanggan adalah melakukan pembelian secara terus menerus, merekomendasikan kepada teman, kolega dan keluarga, serta memberikan komentar positif terhadap merek mi instan secara umum (Herdiansah et al., 2022) (Handayani & Sulistiyawati, 2021) (Neneng,

Putri, et al., 2021)(Hendrastuty et al., 2021). Pemilihan fitur dapat ditemukan di banyak bidang penambangan data seperti classificat (Alita, 2021)(Hendrastuty et al., 2021)(Alita et al., 2020)...of how to combine these features to produce the concept of induction correct or appropriate result (Alita et al., 2021)(Purwayoga & Nurkholis, 2023). Fitur yang tidak relevan dengan target klasifikasi telah dikurangi(Hasri & Alita, 2022). Aturan asosiasi juga digunakan untuk pemilihan fitur dan model dikembangkan menggunakan neural network (NN) dan pohon keputusan (DT) dalam prediksi churn pelanggan di Multimedia on Demand (MOD) (Permana & Puspaningrum, 2021)(Ramadona et al., 2021)(Wantoro & Susanto, 2022). Pertumbuhan industri Fast Moving Consumer Goods (FMCG) masih menunjukkan double digit dan Indonesia menjadi pasar potensial untuk produk FMCG (Sulistiani et al., 2019a)(Sulistiani & Tjahyanto, 2016), sehingga persaingan antar perusahaan akan semakin ketat. Perusahaan harus berusaha untuk bertahan hidup, salah satu caranya adalah dengan mempertahankan loyalitas pelanggan (Darwis et al., 2022)(Dellia et al., 2017)(Napianto et al., 2017). Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor relevan yang mempengaruhi kinerja klasifikasi loyalitas pelanggan dengan beberapa metode pemilihan fitur. Penelitian ini menerapkan beberapa metode pemilihan fitur, yaitu Information Gain, Gain Ratio, dan Chi Square dengan threshold  $> 0,01$ , kemudian melakukan perbandingan klasifikasi random forest kinerja dalam memprediksi loyalitas pelanggan terhadap produk FMCG di Lampung.

## **METODE**

Dalam penelitian ini, data yang digunakan untuk membangun model prediktif klasifikasi berisi 26 fitur dan 1 fitur sebagai label kelas (Febrian Eko Saputra, 2018) (Rusliyawati et al., 2021)(Fauzi et al., 2020)(Priandika & Wantoro, 2017).Fitur ini terdiri dari fitur numerik dan non-numerik. Data diperoleh dari hasil kuesioner pelanggan fast moving consumer goods terhadap beberapa merek mie instan di Lampung yang menduduki peringkat TOP Brand Award Tahap 1 Tahun 2016 (Candra & Qodriani, 2019)(Technology et al., 2023)(Endang Woro Kasih, 2018)(Ariany, n.d.), Dengan menggunakan metode nonprobability sampling dan teknik convenience sampling untuk menentukan siapa yang akan menjadi responden (Sucipto et al., 2021)(Teknologi et al., 2021)(Fakhrurozi et al., 2022)(Aminatun, 2021)[46][47]. Dengan menggunakan metode ini, responden berhak mengisi kuesioner sepenuhnya bergantung pada kemudahan peneliti (Lestari & Savitri Puspaningrum, 2021)(Ahluwalia, 2020)(Lina & Ahluwalia, 2021)(Bhara & Syahida, 2019)(Sari

et al., 2020). Karena jumlah penduduk tidak diketahui, maka untuk menentukan jumlah minimum sampel menggunakan rumus Lemeshow (Firdaus et al., 2022)(Imani & Ghassemian, 2019)(Nurkholis et al., 2022), persamaan (1) menunjukkan rumus Lemeshow: Berdasarkan rumus dalam persamaan (1), penelitian ini menggunakan 386 dari total responden, yang terdiri dari 284 responden berlabel 'loyal' dan 102 responden berlabel 'tidak loyal' (Permatasari, n.d.)(Sulistiani, 2021)(Sulistiani & Tjahyanto, 2017)(Rido, 2020)(Sulistiani et al., 2019b).

A. Hutan Acak Hutan acak telah menjadi teknik populer untuk klasifikasi, prediksi, mempelajari kepentingan variabel, pemilihan variabel, dan deteksi outlier (Pratama et al., 2022). Hutan Acak adalah ansambel pengklasifikasi tipe pohon, yang menggunakan metode bootstrap yang serupa tetapi lebih baik seperti mengantongi(Nurkholis, n.d.). Acak mengacu pada cara setiap pohon dilatih (Nurkholis & Sitanggang, 2020). Setiap pemisahan pada setiap node di setiap pohon didasarkan pada subset acak dari fitur dalam data pelatihan. Jumlah variabel, yang dipertimbangkan setiap node ketika memutuskan perpecahan, biasanya disimpan jauh lebih kecil daripada ruang fitur lengkap untuk kumpulan data, ini dilakukan untuk menjaga korelasi antara pohon tetap rendah. Hutan acak adalah pengklasifikasi yang terdiri dari kumpulan pengklasifikasi terstruktur pohon  $\{h(x, \Theta_k), k=1, \dots\}$  di mana  $\{\Theta_k\}$  adalah vektor acak independen yang didistribusikan secara identik dan setiap pohon memberikan suara satuan untuk kelas paling populer di input  $x$  (Yeztiani et al., 2022) Di hutan acak, pohon keputusan, yaitu CART (pohon klasifikasi dan regresi), ...

B. Untuk masing-masing sampel bootstrap, tumbuhkan pohon klasifikasi atau regresi yang tidak dipangkas, dengan modifikasi berikut: pada setiap node, daripada memilih split terbaik di antara semua prediktor, secara acak sampel  $m$  dari prediktor dan pilih split terbaik dari antara variabel-variabel tersebut (Khozim & Nugroho, 2022). (Mengantongi dapat dianggap sebagai kasus khusus hutan acak yang diperoleh ketika  $m = p$ , jumlah prediktor); Prediksi data baru dengan menggabungkan prediksi pohon  $n$ tree (yaitu, suara mayoritas untuk klasifikasi, rata-rata untuk regresi)(Ristiandi et al., 2018)(Rahmatullah et al., 2020)

---

## **B. Pemilihan Fitur Pemilihan**

fitur adalah salah satu fase penting dalam pra-pemrosesan penambangan data dengan memilih subset dari ruang fitur asli sesuai dengan kemampuan diskriminasi untuk meningkatkan kualitas data (Wantoro et al., 2021)(Hana et al., 2019). Metode pemilihan fitur telah banyak digunakan untuk mendapatkan informasi penting dalam kumpulan data untuk target spesifik. Ada 2 divisi dalam pemilihan fitur yaitu supervised dan unsupervised feature selection. feature Selection yang masuk dalam kategori supervised yaitu Chi-Square (CS), Information Gain (IG), Gain Ratio (GR) dan Mutual Information (MI), sedangkan pilihan fitur yang masuk dalam kategori unsupervised yaitu Term Strength (TS), Term Contribution (TC), Entropy-based Ranking (En) dan Document Frequency (DF)(Ahluwalia, 2020). Secara umum, ada tiga jenis metode pemilihan fitur: embedded, wrapper dan filter (Wibisono et al., 2020). Dibandingkan dengan metode tertanam dan pembungkus, metode filter lebih sedikit memakan waktu dan dapat memecahkan masalah pemasangan berlebihan yang disebabkan oleh ketergantungan pengklasifikasi (Wibisono et al., 2020). Metode filter dalam pemilihan fitur adalah sebagai berikut:

1) Gain Ratio Gain ratio adalah normalisasi perolehan informasi yang memperhitungkan entropi subset distribusi probabilitas setelah proses partisi. Gain ratio adalah modifikasi dari gain informasi yang mengurangi biasanya. Rasio keuntungan memperhitungkan jumlah dan ukuran cabang saat memilih atribut.:

2) Chi Square Chi-square adalah metode pemilihan fitur yang populer, akan mengevaluasi gen secara individual sehubungan dengan kelas. Chi-square adalah pemilihan fitur yang diawasi yang dapat menghilangkan banyak fitur tanpa mengurangi tingkat akurasi [29]. Chi-kuadrat didasarkan pada perbandingan nilai yang diperoleh dari frekuensi kelas karena pemisahan dengan frekuensi kelas yang diharapkan. Dari contoh N, biarkan  $N_{ij}$  menjadi jumlah sampel kelas  $C_i$  dalam interval  $j$ th dan  $MI_{ij}$  adalah jumlah sampel dalam interval  $j$ th. Frekuensi  $N_{ij}$  yang diharapkan adalah  $E_{ij} = MI_{ij} | C_i/N$ . Statist Chi-kuadrat ...

3) Information Gain Konsep kunci lain dari teori informasi adalah information gain [30]. Perolehan informasi juga dapat didefinisikan dengan informasi timbal balik. Secara khusus, perolehan informasi  $IG(A)$  adalah pengurangan entropi yang diarsipkan dengan

mempelajari variabel A: di mana  $H(S)$  adalah entropi dari himpunan data yang diberikan dan  $H(S_i)$  adalah entropi dari subset  $i$  yang dihasilkan oleh partisi  $S$  berdasarkan fitur A. Dalam pembelajaran mesin, perolehan informasi dapat digunakan untuk membantu menentukan peringkat fitur. Biasanya fitur dengan perolehan informasi yang tinggi harus diberi peringkat lebih tinggi dari fitur lain karena memiliki kekuatan yang lebih kuat dalam mengklasifikasikan data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Model prediksi klasifikasi Random Forest diolah oleh Weka. Algoritma random forest dengan tiga metode pemilihan fitur yang berbeda yaitu gain ratio, information gain dan chi square diterapkan pada langkah-langkah percobaan. Implementasi eksperimen dilakukan oleh semua fitur (sebelum diterapkan metode pemilihan fitur) dan setelah menggunakan metode pemilihan fitur (gain ratio, information gain dan chi square) berdasarkan atribut ranking dengan threshold ( $\text{threshold} > 0,01$ ). Hasil pemeringkatan dari metode pemilihan fitur ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, ada empat fitur yang selalu dipilih, jika jumlah fitur dibatasi lima fitur. Fitur-fitur ini adalah komentar (f19), rekomendasi (f18), perilaku kembali (f16) dan consumption average (f3). It is means that the four of these features affected to customer loyalty.

Sedangkan model klasifikasi random forest divalidasi dengan metode cross validation 10 kali lipat. Evaluasi kinerja dilakukan dengan menggunakan nilai akurasi. Pengujian perbandingan klasifikasi kinerja dilakukan untuk mengetahui kinerja pengklasifikasi, yang menghasilkan prediksi dengan nilai kesalahan terkecil. Hasil perbandingan akurasi prediksi klasifikasi masing-masing metode pemilihan fitur dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan gambar 3, jika nilai akurasi sebelumnya dibandingkan dengan metode pemilihan fitur berikut, ditemukan bahwa metode pemilihan fitur ketiga memiliki pengaruh terhadap peningkatan nilai akurasi. Terutama metode pemilihan fitur chi square dengan ambang batas  $> 0,01$  menunjukkan hasil terbaik, hal ini ditunjukkan dengan akurasi tertinggi dari algoritma klasifikasi hutan acak, yaitu 83,2% untuk fitur ketiga belas. Dengan menerapkan chi square untuk metode pemilihan fitur, dapat dilihat bahwa fitur yang relevan mempengaruhi kinerja algoritma random forest, yaitu comment (f19),

address (f5), recommendation (f18), behavior back (f16), consumption average (f3), display products (f25), reason to switch (f15), brands satisfaction (f26), reason to consumption (f11), education (f8), distance purchases (f13), Tempat pembelian (F24) dan merek (F9). Dari sejumlah 386 data pada fitur yang dipilih ketiga belas, data 321 (83,2%) dapat diklasifikasikan dengan benar, wh ...

#### **IV KESIMPULAN**

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan dalam penelitian ini, kesimpulannya adalah penerapan metode pemilihan fitur dapat mempengaruhi akurasi algoritma klasifikasi random forest untuk memprediksi loyalitas pelanggan. Metode pemilihan fitur chi square dengan ambang batas  $> 0,01$  menunjukkan hasil terbaik dalam penelitian ini, ditunjukkan dengan akurasi tertinggi algoritma klasifikasi random forest, yaitu 83,2% untuk fitur ketiga belas. Dengan menerapkan metode pemilihan fitur Chi square, dapat dilihat bahwa fitur yang relevan mempengaruhi kinerja algoritma random forest, yaitu komentar (f19), alamat (f5), rekomendasi (f18), perilaku kembali (f16), rata-rata konsumsi (f3), produk tampilan (f25), alasan untuk beralih (f15), kepuasan merek (f26), alasan konsumsi (f11), pendidikan (f8), pembelian jarak jauh (f13), titik pembelian (f24) dan merek (f9).

#### **KARYA LEBIH LANJUT**

Data dalam penelitian ini memiliki fitur heterogen, transformasi harus dilakukan untuk menjadi fitur yang homogen sebelum melakukan pemilihan fitur. Sebab, dataset dengan fitur heterogen dapat mempengaruhi hasil pemilihan fitur yang tidak sesuai. Metode pemilihan fitur lainnya seperti metode pemilihan fitur berdasarkan informasi timbal balik yang mampu mengukur hubungan antara kelas fitur label juga dapat diusulkan untuk penelitian lebih lanjut.

#### **REFERENSI**

- Ahluwalia, L. (2020). EMPOWERMENT LEADERSHIP AND PERFORMANCE: ANTECEDENTS. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 7(1), 283.
- 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>
- Alita, D., Fernando, Y., & Sulistiani, H. (2020). Implementasi Algoritma Multiclass SVM pada Opini Publik Berbahasa Indonesia di Twitter. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 86–91.

- Alita, D., Sari, I., Isnain, A. R., & Styawati, S. (2021). Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 17–23.
- Aminatun, D. (2021). *STUDENTS ' PERSPECTIVE TOWARD THE USE OF DIGITAL COMIC*. 2(2), 90–94.
- Ariany, F. (n.d.). *Hibridisasi Algoritme Genetika dan Tabu Search pada Sistem Penjadwalan Perkuliahan (Studi Kasus di Universitas Teknokrat Indonesia)*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Bhara, A. M., & Syahida, A. R. (2019). Pengaruh Iklan “Shopee Blackpink Sebagai Brand Ambassador” Terhadap Minat Belanja Online Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 8(4), 288–296.
- Borman, R. I., Ahmad, I., & Rahmanto, Y. (2022). Klasifikasi Citra Tanaman Perdu Liar Berkhasiat Obat Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function. *Bulletin of Informatics and Data Science*, 1(1), 6–13.
- Borman, R. I., Priopradono, B., & Syah, A. R. (2017). *Klasifikasi Objek Kode Tangan pada Pengenalan Isyarat Alphabet Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo)*.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2018, 322–327.
- Candra, L. K., & Qodriani, L. U. (2019). An Analysis of Code Switching in Leila S. Chudori's For Nadira. *Teknosastik*, 16(1), 9. <https://doi.org/10.33365/ts.v16i1.128>
- Damuri, A., Riyanto, U., Rusdianto, H., & Aminudin, M. (2021). Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako. *Jurnal Riset Komputer*, 8(6), 219–225. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3655>
- 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>
- Dellia, P., Antoni, T. T., & Sulistiani, H. (2017). Rancang Bangun Sistem Infromasi Pengukuran Kesehatan Laporan Keuangan pada Perusahaan Jasa (Studi Kasus Perusahaan Jasa yang Terdaftar di BEI). *Jurnal Tekno Kompak*, 11(1), 24–28.
- Endang Woro Kasih, E. (2018). Formulating Western Fiction in Garrett Touch of Texas. *Arab World English Journal For Translation and Literary Studies*, 2(2), 142–155. <https://doi.org/10.24093/awejtls/vol2no2.10>
- Fakhrurozi, J., Adrian, Q. J., Mulyanto, A., Informasi, S. S., Teknokrat, U., & Online, M. (2022). *Pelatihan Penulisan Jurnalistik dan Naskah Video Bagi Siswa SMK Widya Yahya Gading Rejo*. 2(5), 503–509.

- 
- Fauzi, F., Antoni, D., & Suwarni, E. (2020). WOMEN ENTREPRENEURSHIP IN THE DEVELOPING COUNTRY: THE EFFECTS OF FINANCIAL AND DIGITAL LITERACY ON SMES' GROWTH. *Journal of Governance and Regulation*, 9(4), 106–115. <https://doi.org/10.22495/JGRV9I4ART9>
- 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.
- Firdaus, M. B., Budiman, E., Pati, F. E., Tejawati, A., Lathifah, L., & Anam, M. K. (2022). Penerapan Metode Marker Based Tracking Augmented Reality Pesut Mahakam. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 20. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1270>
- Hana, P., Rusliyawati, R., & Damayanti, D. (2019). Pengaruh Media Richness Dan Frequently Update Terhadap Loyali Tas Civitas Akademika Perguruan Tinggi. *Jurnal Tekno Kompak*, 13(2), 7. <https://doi.org/10.33365/jtk.v13i2.328>
- 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.
- Hasri, C. F., & Alita, D. (2022). Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Support Vector Machine Pada Analisis Sentimen Terhadap Dampak Virus Corona Di Twitter. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 145–160.
- 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.
- Herdiansah, A., Borman, R. I., Nurnaningsih, D., Sinlae, A. A. J., & al Hakim, R. R. (2022). Klasifikasi Citra Daun Herbal Dengan Menggunakan Backpropagation Neural Networks Berdasarkan Ekstraksi Ciri Bentuk. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 388–395.
- Imani, M., & Ghassemian, H. (2019). Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things. *9th International Symposium on Telecommunication: With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*, 113–117. <https://doi.org/10.1109/ISTEL.2018.8661071>
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
-



- Kamisa, N., Devita, A., & Novita, D. (2022). *Pengaruh Online Customer Review dan Online Customer Rating Terhadap Kepercayaan Konsumen (Studi kasus: Pengguna Shopee di Bandar Lampung) Nur'*. 2(1), 21–29. <http://jurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JEB>
- 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>
- Lestari, G., & Savitri Puspaningrum, A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Tunjangan Karyawan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Studi Kasus: Pt Mutiara Ferindo Internusa. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(3), 38–48.
- Lina, L. F., & Ahluwalia, L. (2021). Customers' impulse buying in social commerce: The role of flow experience in personalized advertising. *Jurnal Manajemen Maranatha*, 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.28932/jmm.v21i1.3837>
- Napianto, R., Utami, E., & Sudarmawan, S. (2017). VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN) PADA SISTEM OPERASI WINDOWS SERVER SEBAGAI SISTEM PENGIRIMAN DATA PERUSAHAAN MELALUI JARINGAN PUBLIK (STUDI KASUS: JARINGAN TOMATO DIGITAL PRINTING). *Respati*, 7(20).
- 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., Puspaningrum, A. S., & Aldino, A. A. (2021). Perbandingan Hasil Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Ekstraksi Ciri Tekstur Gray Level Co-occurrence Matrices (GLCM) Dan Local Binary Pattern (LBP). *SMATIKA JURNAL*, 11(01), 48–52.
- 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.
- Nurdin, A., Aji, B. A. S., Bustamin, A., & Abidin, Z. (2020). PERBANDINGAN KINERJA WORD EMBEDDING WORD2VEC, GLOVE, DAN FASTTEXT PADA KLASIFIKASI TEKS. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 74–79.
- Nurkholis, A. (n.d.). *Model Pohon Keputusan Spasial untuk Evaluasi Kesesuaian Lahan Bawang Putih*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Nurkholis, A., Megawaty, D. A., & Apriando, M. F. (2022). E-Catalog Application for Food and Beverages At Ruang Seduh Café Based on Augmented Reality. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 304. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1957>
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2020). Optimalisasi model prediksi kesesuaian lahan kelapa sawit menggunakan algoritme pohon keputusan spasial. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 8(3), 192–200.
- Patmawati, D. (2016). *Pedoman Penulisan Skripsi (Pass:08FPsi2020)*. 59, 96–144.
-

- 
- Permana, J. R., & Puspaningrum, A. S. (2021). *IMPLEMENTASI METODOLOGI WEB DEVELOPMENT LIFE CYCLE UNTUK MEMBANGUN SISTEM PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS : MAN 1 LAMPUNG TENGAH)*. 2(4), 435–446.
- Permatasari, B. (n.d.). *THE EFFECT OF PERCEIVED VALUE ON E-COMMERCE APPLICATIONS IN FORMING CUSTOMER PURCHASE INTEREST AND ITS*. 101–112.
- Pratama, E. N., Suwarni, E., & Handayani, M. A. (2022). The Effect Of Job Satisfaction And Organizational Commitment On Turnover Intention With Person Organization Fit As Moderator Variable. *Atm*, 6(1), 74–82.
- Priandika, A. T., & Wantoro, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Siswa Baru pada SMK SMTI Bandar Lampung dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 8(2).
- Primadewi, A. (2021). *Primadewi, Ardhin. 2021. "Model Machine Learning Untuk Klasifikasi Mutu Telur Ayam Ras Berdasarkan Kebersihan Kerabang."* 8(6): 386–91. *Model Machine Learning untuk Klasifikasi Mutu Telur Ayam Ras Berdasarkan Kebersihan Kerabang*. 8(6), 386–391. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3574>
- Purwayoga, V., & Nurkholis, A. (2023). *INFORMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN R DAN SHINY*. 17, 183–190.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Rahmatullah, B., Ahmad, I. S., & Rahayu, S. P. (2020). Pemodelan Harga Saham Sektor Konstruksi Bangunan, Properti dan Real Estate di JII 70 Tahun 2013-2018 Menggunakan Regresi Data Panel (FEM Cross-section SUR). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 8(2), D238–D245.
- 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>
- Rido, A. (2020). *Interaction & Pedagogy of Indonesian Vocational English Language Master Teachers*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ristiandi, B., Suyono, R. S., & Ym, S. (2018). *ANALISIS DAMPAK AKTIVITAS SEKOLAH TERHADAP KINERJA RUAS JALAN (Studi Kasus Yayasan Pendidikan Kalimantan SD – SMP – SMA Katolik Santu Petrus Jalan Karel Satsuit Tubun No . 3 Pontianak)*. 3, 1–11.
- Rulyana, D., & Borman, R. I. (2014). Aplikasi Simulasi Tes Potensi Akademik Berbasis Mobile Platform Android. *Seminar Nasional FMIPA-Universitas Terbuka. DKI Jakarta*.

- Rumandan, R. J., Nuraini, R., Sadikin, N., & Rahmanto, Y. (2022). *Klasifikasi Citra Jenis Daun Berkhasiat Obat Menggunakan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine*. 4(1). <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i1.2586>
- Rusliyawati, Muludi, K., Syarif, A., & Wantoro, A. (2021). Factors Influencing the Extent and Quality of Corporate Social Responsibility Disclosure in Indonesian Shari'ah Compliant Companies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012041>
- 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., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021). Penerapan Sistem Informasi Administrasi Perpustakaan Menggunakan Model Desain User Experience. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36. <https://doi.org/10.34010/jamika.v11i1.3710>
- Sucipto, A., Adrian, Q. J., & Kencono, M. A. (2021). Martial Art Augmented Reality Book (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Seni Beladiri Nusantara Pencak Silat. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 40–45.
- Sulistiani, H. (2021). Sistem Penilaian Kepuasan Pelanggan Menggunakan Customer Satisfaction Index Pada Penjualan Parfume (Studi Kasus: Parfume Corner BDL). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(4), 29–36. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/1291>
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019a). 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., Muludi, K., & Syarif, A. (2019b). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1), 12050. <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>
- Sulistiani, H., & Tjahyanto, A. (2017). Comparative Analysis of Feature Selection Method to Predict Customer Loyalty. *IPTEK The Journal of Engineering*, 3(1), 1–5.
- Technology, I., Informasi, S. S., Indonesia, U. T., Informatika, P. S., Indonesia, U. T., Ulum, F., Gunawan, R. D., & Abidin, Z. (2023). *Pelatihan Pemrograman Python Tingkat Dasar di SMKN 7 Bandarlampung*. 1(3), 142–147.
- Teknologi, J., Jtsi, I., Wulandari, A., Fakhrurozi, J., Informasi, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2021). *BERITA HASIL LIPUTAN WARTAWAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS: PWI LAMPUNG)*. 2(4), 49–55.
-

- Wantoro, A., Samsugi, S., & Suharyanto, M. J. (2021). Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus: Kota Metro Lampung). *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(1), 116–130.
- Wantoro, A., & Susanto, E. R. (2022). *PENERAPAN LOGIKA FUZZY DAN METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK DIAGNOSIS COVID-19 DAN PENYAKIT LAIN IMPLEMENTATION OF FUZZY LOGIC AND PROFILE MATCHING METHOD IN MEDICAL EXPERT SYSTEMS FOR DIAGNOSIS OF COVID-19*. 9(5), 1075–1083. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202295406>
- Wibisono, A. D., Rizkiono, S. D., & Wantoro, A. (2020). Filtering Spam Email Menggunakan Metode Naive Bayes. *Telefortech: Journal Of Telematics And Information Technology*, 1(1), 9–17.
- Yeztiani, O. L., Adrian, Q. J., & Aldino, A. A. (2022). Application of Augmented Reality As a Learning Media of Mollusca Group Animal Recognition and Its Habitat Based on Android. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 420. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.2044>
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>