

Analisis Algoritma ELM Dan Backpropagation Pada Model Prediksi Prestasi Akademik Mahasiswa

Adi Saputra
Teknologi Informasi
adisa123@gmail.com

Abstrak

Extreme Learning Machine dan Algoritma Backpropagation digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui algoritma mana yang paling tepat dalam menentukan prestasi akademik siswa. Data tentang mahasiswa tersebut digali untuk mendapatkan pola sehingga dapat diketahui karakteristik mahasiswa baru setiap tahunnya. Proses evaluasi penelitian ini menggunakan matriks konfusi untuk mengidentifikasi data yang dikenali dengan benar dan data yang tidak diketahui. Perbandingan algoritma ini menggunakan data mahasiswa awal perkuliahan sebagai deteksi dini mahasiswa yang bermasalah dengan akademik untuk segera diantisipasi. Variabel yang digunakan adalah nilai ujian masuk mahasiswa baru, nilai IP Semester 1, Jenis Kelamin, dan Status Pekerjaan, sedangkan variabel keluarannya adalah nilai kualitas sebagai pengklasifikasian prestasi akademik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Extreme Learning Machine memiliki tingkat kesalahan 14,84% lebih rendah dibandingkan dengan Backpropagation 28,20%. Dari tahap pengujian model, hasil yang paling akurat adalah algoritma Extreme Learning Machine karena memiliki tingkat akurasi tertinggi dan tingkat kesalahan terendah.

Kata kunci : Analisis, Algoritma ELM, Mahasiswa

PENDAHULUAN

Algoritma Extreme Learning Machine memiliki keunggulan dalam hal kecepatan dan akurasi pembelajaran, sedangkan Backpropagation memiliki keunggulan dalam menyelesaikan suatu masalah dibandingkan dengan jaringan single layer dengan pelatihan terpandu sehingga untuk setiap pola input terdapat pasangan output (Dewi et al., 2021b; Hakim & Darwis, 2016; Oktavia, 2017; A. D. Saputra & Borman, 2020).

Kedua algoritma ini akan diuji dan dibandingkan untuk menghasilkan informasi prestasi akademik siswa (Puspitasari & Budiman, 2021; R. P. Setiawan & Muhaqiqin, 2021; Sinaga, 2017). Melimpahnya data mahasiswa di perguruan tinggi khususnya mahasiswa baru membuka peluang bagi akademisi untuk dapat mengukur prestasi akademik mahasiswa secara lebih tepat (Ariyanti et al., 2020; Ria & Budiman, 2021; Vidiyasari & Darwis, 2020). Apabila data-data tersebut digali dengan baik, maka perguruan tinggi akan memperoleh ilmu atau pola prestasi akademik mahasiswa baru sehingga dapat mengatasi permasalahan yang biasanya muncul pada semester pertama mahasiswa baru seperti tidak mampu bersosialisasi dan beradaptasi dengan lingkungan. proses perkuliahan, mendapatkan nilai rendah. dalam kursus yang menyebabkan diskualifikasi, atau faktor ekonomi (Manalu & Setyadi, 2010; Rahmansyah & Darwis, 2020; M Ramdhani Yanuarsyah et al., 2021).

Misalnya dari sisi akademik, mengetahui adanya mahasiswa pada semester awal perkuliahan maka ada kemungkinan mahasiswa tersebut tidak lulus kuliah atau memiliki indeks prestasi atau

sama dengan dua yang akan kurang dari awal dan dapat menentukan kebijakan dan langkah yang tepat untuk menghadapi prestasi akademik mahasiswa sejak awal semester (Ariyanti, 2020; Rahmadani et al., 2020; Reza & Putra, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah kinerja algoritma Extreme Learning Machine dan Backpropagation terhadap prestasi akademik mahasiswa pada semester yang akan datang. Penelitian ini bermanfaat karena saat ini pihak akademik selalu menemukan mahasiswa baru yang tidak dapat melanjutkan studi ke semester, sehingga mengakibatkan penurunan yang signifikan terhadap mahasiswa aktif di perguruan tinggi (Audrilia & Budiman, 2020; Jasmin, 2021; D. Setiawan, 2018). Hal ini terjadi hampir di semua perguruan tinggi yang ada. Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk melihat keakuratan kedua algoritma dan melakukan perbandingan yaitu ELM dan Backpropagation dalam mengevaluasi data mahasiswa baru untuk meningkatkan prestasi akademik mahasiswa (Novitasari et al., 2021; Pratiwi et al., 2021; Yusmaida et al., 2020).

Extreme Learning Machine adalah algoritma pembelajaran yang muncul untuk jaringan saraf lapisan umpan tunggal tersembunyi, di mana parameter tersembunyi dihasilkan secara acak dan bobot keluaran dapat dihitung secara analitis (Hamidy & Octaviansyah, 2011; Nisa & Samsugi, 2020; M R Yanuarsyah et al., 2021). ELM juga menyediakan solusi pembelajaran terintegrasi yang efisien untuk aplikasi pembelajaran fitur, pengelompokan, regresi, dan klasifikasi. Teori ELM menunjukkan bahwa neuron tersembunyi itu penting tetapi tidak perlu disetel secara berulang. Faktanya semua parameter dari node tersembunyi dapat independen dari sampel pelatihan dan dihasilkan secara acak sesuai dengan distribusi probabilitas kontinu (Abidin et al., 2022; Nugroho et al., 2016; Wantoro, 2020).

ELM memiliki fitur yang menarik dan signifikan, berbeda dengan algoritma pembelajaran berbasis gradien yang populer untuk jaringan saraf feed-forward. Fitur yang dimaksud adalah: Kecepatan belajar ELM sangat cepat (Anggraini et al., 2020; Ismatullah & Adrian, 2021; Suri & Puspaningrum, 2020). Dalam simulasi yang dilaporkan dalam literatur, fase pembelajaran ELM dapat diselesaikan dalam hitungan detik untuk banyak aplikasi. Sebelumnya, ada penghalang kecepatan virtual yang tidak dapat ditembus oleh sebagian besar pembelajaran klasik (Arbiansyah & Kristianto, 2010; A. Saputra & Puspaningrum, 2021; M. P. Sari et al., 2021). Dan tidak jarang pelatihan jaringan saraf feed-forward menjadi menggunakan algoritma pembelajaran klasik membutuhkan waktu yang lama bahkan untuk aplikasi sederhana. ELM memiliki kinerja generalisasi yang lebih baik daripada pembelajaran berbasis gradien, seperti backpropagation dalam banyak kasus (Damayanti, 2019; Fitriyana & Sucipto, 2020; Sulastio et al., 2021). Algoritma pembelajaran klasik berbasis gradien dan beberapa pembelajaran lainnya menghadapi beberapa masalah seperti minima lokal, kecepatan belajar yang tidak tepat, dan lain-lain. Untuk menghindari masalah ini, beberapa metode seperti pembusukan berat dan metode pembekuan awal sering digunakan dalam algoritma klasik ini (Pratama & Priandika, 2020; Rauf & Prastowo, 2021; Sofa et al., 2020). Algoritma pembelajaran ELM terlihat jauh lebih sederhana daripada kebanyakan algoritma pembelajaran jaringan saraf feed-forward. Tidak seperti algoritme pembelajaran berbasis gradien yang hanya berfungsi untuk fungsi aktivasi yang berbeda, algoritme pembelajaran mesin yang ekstrem dapat digunakan untuk melatih SLFN dengan fungsi aktivasi yang tidak terdiferensiasi (Dewi et al., 2021a; Dinasari et al., 2020; R. Sari et al., 2021).

KAJIAN PUSTAKA

Kerangka berpikir

Algoritma ELM dan backpropagation digunakan untuk melihat metode mana yang paling akurat dalam mengukur prestasi akademik mahasiswa, apalagi prestasi bisa dari sebuah prestasi kuliah. Kerangka penelitian ini dimulai dari prestasi akademik mahasiswa baru saat ini, terutama dengan banyaknya jumlah mahasiswa baru. Kemudian permasalahan yang mempengaruhi prestasi akademik siswa, dan kondisi prestasi akademik siswa saat ini. Dari hal-hal tersebut, peneliti kemudian menggali prestasi akademik mahasiswa dengan melihat faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi akademik dan melihat penelitian-penelitian sebelumnya. Semua hal tersebut akan dianalisa serta dilakukan pengumpulan data dan studi kepustakaan (Hidayat, 2014; Rahmanto et al., 2020; Rasyid, 2017).

Prosedur Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini menggunakan data primer yaitu mahasiswa baru, kemudian data sekunder diambil dengan mempelajari literatur berupa data mining, ebook, dan jurnal tentang prestasi akademik mahasiswa. Data yang digunakan adalah data mahasiswa program studi Manajemen Informatika, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika angkatan 2014-2016. Setiap kategori terdiri dari empat variabel, yaitu nilai ujian masuk, indeks prestasi semester I, jenis kelamin, dan status pekerjaan. Variabel keluaran adalah nilai berupa A B C D E. Pemilihan variabel didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sedangkan variabel lain yang dicoba digunakan dalam penelitian ini. Pemilihan variabel ini juga didasarkan pada ketersediaan data di perguruan tinggi (Huda & Fernando, 2021; Ichsan et al., 2020; Kumala et al., 2020).

Pemahaman Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data primer. Data yang diperoleh dari Sistem Informasi Akademik berupa data nilai ujian masuk, rerata IPK semester 1, jenis kelamin, dan status pekerjaan (Anestiviya et al., 2021; Handoko & Neneng, 2021; Suryani & Ardian, 2020; Tristiaratri et al., 2017).

METODE

Pengolahan Data (Persiapan Data)

Tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

Tahap pertama, data yang akan diolah. Dari data yang diperoleh, tidak semua data akan diolah karena penelitian yang dilakukan memiliki keterbatasan pada data yang akan digunakan. Tahap kedua adalah penanganan data missing value. Missing Value adalah data yang tidak lengkap karena atribut tidak dicatat atau atribut tidak dimiliki. Penanganan missing value dilakukan dengan menghapus record yang kosong. Tahap ketiga, menentukan atribut yang akan digunakan dari tahap pertama. Atribut yang digunakan adalah nilai ujian masuk, nilai rata-rata kelas 1, jenis kelamin, dan status pekerjaan. Tahap keempat, melakukan konversi data. Data dengan atribut yang dipilih kemudian dikonversi untuk memudahkan proses data mining pada beberapa atribut, karena data tersebut akan disimpan oleh MATLAB.

Pemodelan (Pemodelan)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Extreme Machine Learning dan Backpropagation, MATLAB akan digunakan untuk mengukur akurasi.

Evaluasi (Evaluasi)

Pada tahap ini akan dilakukan validasi dan pengukuran keakuratan hasil yang dicapai oleh model yaitu Confusion Matrix.

Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian komparatif ELM dan Backpropagation pada Prestasi Akademik Mahasiswa adalah pengumpulan data, implementasi metode Extreme Learning Machine dan Backpropagation untuk prediksi melalui sharing data, pelatihan dan pengujian serta analisis hasil prediksi. Pada tahap awal penelitian dimulai dengan menentukan latar belakang dan tujuan penelitian serta menentukan ruang lingkup. Studi literatur dilakukan untuk memperdalam pemahaman tentang cara kerjanya dan tahapan apa saja yang diperlukan untuk prediksi. Selain itu, studi literatur juga dilakukan untuk mengetahui prestasi akademik mahasiswa baru dalam pengumpulan data untuk pendataan yang lebih baik. Tahap kedua dari penelitian ini adalah pengumpulan data. Tahap ketiga adalah implementasi Extreme Learning Machine dan Backpropagation melalui data sharing, training dan testing. Tahap keempat adalah analisis hasil prediksi, kemudian tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dari perbandingan algoritma mana yang paling akurat dalam memberikan hasil.

Metode Analisis Kinerja

Pada metode analisis performa Extreme Learning Machine menggunakan Confusion Matrix. Metode klasifikasi akan dievaluasi terutama pada keakuratan hasil klasifikasi. Akurasi klasifikasi mempengaruhi kinerja suatu klasifikasi. Untuk melakukan analisis dapat digunakan matriks konfusi, yaitu matriks prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas asli data masukan. Misalnya, tes (i,j) dari matriks konfusi adalah persentase pengklasifikasi yang memasukkan I sebagai pola kelas j . Setiap kolom matriks sesuai dengan pengklasifikasi keluaran dan setiap baris ke input. Akurasi didefinisikan sebagai klasifikasi dimana $i = j$ akurasi klasifikasi pada masing-masing kelas. Untuk menunjukkan kecepatan proses pembelajaran dan keakuratan Extreme Learning Machine, kinerja Extreme Learning Machine akan dibandingkan dengan jaringan buatan yaitu Backpropagation pada data yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman Data

Dengan memanfaatkan sumber data mahasiswa dari angkatan 2014 sampai dengan 2016 yang ada. Maka dapat dilakukan pembahasan data penelitian. Komponen data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Basis Data

Berhubungan dengan informasi mahasiswa dan akademik.

Extract, Transform, Load

Data dari basis data akan di ekstrak dan dipindah ke pusat penyimpanan data.

Data Warehouse Sistem Informasi Akademik

Disini disimpan data yang berasal dari basis data operasional, data ini yang kemudian digunakan untuk proses penggalian data.

Penggalian Data (Data Mining)

Membangun dua model penggalian data yaitu algoritma ELM dan Backpropagasi.

Aplikasi MATLAB.

Keakuratan kedua metode akan diuji menggunakan MATLAB.

Permodelan

Setelah struktur data mining selesai dibuat, maka tahap selanjutnya adalah membangun model. Ada dua model yang dibangun dengan algoritma neural network yaitu Backpropagasi dan Extreme Learning Machine. Pada tiap tahapan pembuatan model, ditentukan atribut kolom yang menjadi key, input dan output (predicted variable). Pada tabel 2 dan tabel 3 dapat dilihat dokumentasi model dari penggalian data.

Validasi Model

Pada penelitian ini akan menguji algoritma mana yang memiliki kemampuan paling baik dalam mengetahui grade prestasi akademik mahasiswa.

Target Populasi dan Model Probabilitas

Pada pengujian ini menggunakan nilai akademik “A” sebagai parameter untuk diujicoba. Semakin tinggi persentase populasi target pada model maka semakin baik model tersebut dalam melakukan prediksi.

Pengujian Akurasi dari Data Perkuliahan Sebelumnya

Pada pengujian ini menggunakan data transaksi perkuliahan mahasiswa yang sudah berlalu untuk memprediksi grade setiap matakuliah yang diambil dengan tiga model yang sudah ada. Hasil prediksi grade dibandingkan dengan grade aktual, karena ini data transaksi perkuliahan yang sudah berlalu maka sudah pasti ada grade matakuliah sebelumnya. Perbandingan ini dilakukan dengan cara mencocokkan grade hasil prediksi dengan grade aktual, kemudian dikalkulasikan jumlah yang benar untuk mendapatkan persentase akurasi dibandingkan dengan jumlah total sampel data yang digunakan. Jumlah data testing pada setiap tiap periode adalah jumlah keseluruhan matakuliah yang diambil oleh mahasiswa pada periode berjalan. Tabel 6 berikut ini merupakan hasil dari perbandingan data prediksi dan aktual, pada setiap

model menunjukkan jumlah akurasi (jumlah prediksi benar) dan kemudian dibandingkan dalam bentuk persentase.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membandingkan dua algoritma yang biasa digunakan untuk penelitian di bidang data mining dan jaringan palsu, yaitu Extreme Learning Machine dan Backpropagation. Dengan menggunakan data akademik mahasiswa baru yang banyak tersedia, dilakukan perbandingan antara kedua metode tersebut untuk mengetahui mana yang paling tepat dalam menentukan prestasi akademik mahasiswa. Variabel yang digunakan adalah nilai ujian masuk mahasiswa baru, nilai IP Semester 1, Jenis Kelamin, dan Status Pekerjaan, sedangkan variabel keluarannya adalah nilai prestasi akademik. Pengujian model akurasi algoritma menggunakan validasi model, prediksi probabilitas, klasifikasi matriks, dan pengujian akurasi data perkuliahan sebelumnya. Sedangkan proses evaluasi menggunakan Confusion Matrix, setelah itu hasil data mining dapat diterapkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Extreme Learning Machine memiliki tingkat kesalahan 14,84% lebih rendah dibandingkan dengan Backpropagation 28,20%. Dari tahap pengujian model, hasil yang paling akurat adalah Yahoo Extreme Learning Machine memiliki tingkat akurasi tertinggi dan tingkat kesalahan terendah.

REFERENSI

- Abidin, Z., Amelia, D., & Aguss, R. M. (2022). *PELATIHAN GOOGLE APPS UNTUK MENAMBAH KEAHLIAN TEKNOLOGI INFORMASI BAGI GURU SMK PGRI 1 LIMAU*. 3(1), 43–48.
- Anestiviya, V., Ferico, A., & Pasaribu, 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. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Anggraini, Y., Pasha, D., & Damayanti, D. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70.
- Arbiansyah, G., & Kristianto, D. (2010). Pemetaan Model Tata Kelola Teknologi Informasi Yang Menunjang Strategi Dan Visi Organisasi Di Indonesia Pada Bank Swasta Xyz. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Ariyanti, L. (2020). Sistem Informasi Akademik Dan Administrasi Dengan Metode Extreme Programming Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(1), 90–96.
- Ariyanti, L., Satria, M. N. D., & Alita, D. (2020). Sistem Informasi Akademik Dan Administrasi Dengan Metode Extreme Programming Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 90–96.
- Audrilia, M., & Budiman, A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web (Studi Kasus: Bengkel Anugrah). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 1–12.
- Damayanti, N. N. (2019). Sistem Informasi Manajemen Penggajian dan Penilaian Kinerja Pegawai pada SMK Taman Siswa Lampung. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu*

- Komputer (JTIK)*, 6(4).
- Dewi, R. K., Ardian, Q. J., Sulistiani, H., & Isnaini, F. (2021a). Dashboard Interaktif Untuk Sistem Informasi Keuangan Pada Pondok Pesantren Mazroatul'Ulum. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 116–121.
- Dewi, R. K., Ardian, Q. J., Sulistiani, H., & Isnaini, F. (2021b). DASHBOARD INTERAKTIF UNTUK SISTEM INFORMASI KEUANGAN PADA PONDOK PESANTREN MAZROATUL'ULUM. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 116–121.
- Dinasari, W., Budiman, A., & Megawaty, D. A. (2020). SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ABSENSI GURU BERBASIS MOBILE (STUDI KASUS: SD NEGERI 3 TANGKIT SERDANG). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 50–57.
- Fitriyana, F., & Sucipto, A. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN OLEH SALES MARKETING PADA PT ERLANGGA MAHAMERU. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 105–110.
- Hakim, U. P., & Darwis, D. (2016). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi (Emis) Menggunakan Framework Cobit 5 Pt Tdm Bandarlampung. *Jurnal Teknoinfo*, 10(1), 14–19.
- Hamidy, F., & Octaviansyah, A. F. (2011). Rancangan Sistem Informasi Ikhtisar Kas Berbasis Web Pada Masjid Ulul Albaab Bataranila Di Lampung Selatan. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Handoko, M. R., & Neneng, N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 50–58.
- Hidayat, R. (2014). Sistem Informasi Ekspedisi Barang Dengan Metode E-CRM Untuk Meningkatkan Pelayanan Pelanggan. *Sisfotek Global*.
- Huda, A. M. S., & Fernando, Y. (2021). E-TICKETING PENJUALAN TIKET EVENT MUSIK DI WILAYAH LAMPUNG PADA KARCISMU MENGGUNAKAN LIBRARY REACTJS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 96–103.
- Ichsan, A., Najib, M., & Ulum, F. (2020). Sistem Informasi Geografis Toko Distro Berdasarkan Rating Kota Bandar Lampung Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 71–79.
- 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.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/924>
- Jasmin, M. (2021). Analisis Sistem Informasi Pemasaran Pada Komunitas Barbershops Menggunakan Framework Cobit 5 Domain Deliver Service And Support (DSS) (Studi Kasus : Kec, Tanjung Bintang). *Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 66–80.
- Kumala, N. K. R., Puspaningrum, A. S., & Setiawansyah, S. (2020). E-Delivery Makanan Berbasis Mobile (Studi Kasus: Okonomix Kedaton Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 105–110.
- Manalu, N. J., & Setyadi, M. A. (2010). Analisa Nilai Guna Teknologi Informasi Dalam Perbaikan Proses Penyediaan Barang Pada PT Xyz. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Nisa, K., & Samsugi, S. (2020). Sistem Informasi Izin Persetujuan Penyitaan Barang Bukti Berbasis Web Pada Pengadilan Negeri Tanjung Karang Kelas IA. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 1(1), 13–21.

- Novitasari, Y. S., Adrian, Q. J., & Kurnia, W. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Website (Studi Kasus: Bimbingan Belajar De Potlood). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(3), 136–147. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Nugroho, R., Suryono, R. R., & Darwis, D. (2016). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Untuk Integritas Data Menggunakan Framework Cobit 5 Pada Pt Kereta Api Indonesia (Persero) Divre Iv Tnk. *Jurnal Teknoinfo*, 10(1), 20–25.
- Oktavia, S. (2017). *AUDIT TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 5 (Studi Kasus: PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Panjang)*. Perpustakaan Universitas Teknokrat Indonesia.
- Pratama, B., & Priandika, A. T. (2020). SISTEM INFORMASI LOCATION BASED SERVICE SENTRA KERIPIK KOTA BANDAR LAMPUNG BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 81–89.
- Pratiwi, B. P., Handayani, A. S., & Sarjana, S. (2021). Pengukuran Kinerja Sistem Kualitas Udara Dengan Teknologi Wsn Menggunakan Confusion Matrix. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2), 66–75. <https://doi.org/10.26877/jiu.v6i2.6552>
- Puspitasari, M., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework for the Application System Thinking) (Studi Kasus : Sman 1 Negeri Katon). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 69–77. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Rahmadani, E. L., Sulistiani, H., & Hamidy, F. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Jasa Cuci Mobil (Studi Kasus: Cucian Gading Putih). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 22–30.
- Rahmansyah, A. I., & Darwis, D. (2020). Sistem Informasi Akuntansi Pengendalian Internal Terhadap Penjualan (Studi Kasus: Cv. Anugrah Ps). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 42–49.
- Rahmanto, Y., Ulum, F., & Priyopradono, B. (2020). Aplikasi pembelajaran audit sistem informasi dan tata kelola teknologi informasi berbasis Mobile. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 62–67.
- Rasyid, H. Al. (2017). Pengaruh Kualitas Layanan Dan Pemanfaatan Teknologi Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan Go-Jek. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 1(2), 210–223. <https://doi.org/10.31311/jeco.v1i2.2026>
- Rauf, A., & Prastowo, A. T. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Sistem Informasi Repository Laporan Pkl Siswa (Studi Kasus Smk N 1 Terbanggi Besar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(3), 26. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Reza, F., & Putra, A. D. (2021). Sistem Informasi E-Smile (Elektronik Service Mobile)(Studi Kasus: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Tulang Bawang). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 56–65. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/909>
- Ria, M. D., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Tata Kelola Teknologi Informasi Perpustakaan. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa ...*, 2(1), 122–133.
- Saputra, A. D., & Borman, R. I. (2020). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Foto Berbasis Android (Studi Kasus: Ace Photography Way Kanan). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 87–94.
- Saputra, A., & Puspaningrum, A. S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI HUTANG

- MENGGUNAKAN MODEL WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Haanhani Gallery). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 1–7.
- Sari, M. P., Setiawansyah, S., & Budiman, A. (2021). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE FAST (FRAMEWORK FOR THE APPLICATION SYSTEM THINKING)(STUDI KASUS: SMAN 1 NEGERI KATON). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 69–77.
- Sari, R., Hamidy, F., & Suaidah, S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI PADA KONVEKSI SJM BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 65–73.
- Setiawan, D. (2018). Dampak Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Budaya. *JURNAL SIMBOLIKA: Research and Learning in Communication Study*, 4(1), 62. <https://doi.org/10.31289/simbollika.v4i1.1474>
- Setiawan, R. P., & Muhaqiqin, M. (2021). Sistem Informasi Manajemen Presensi Siswa Berbasis Mobile Studi Kasus SMAN 1 Sungkai Utara Lampung Utara. ... *Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 119–124. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/898>
- Sinaga, I. (2017). KETERAMPILAN APLIKASI TEKNOLOGI INFORMASI BERDASARKAN TAHUN, GENDER DAN JURUSAN SIA (STUDI KASUS DI STMIK PERGURUAN TINGGI TEKNOKRAT). *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1(1), 28–43.
- Sofa, K., Suryanto, T. L. M., & Suryono, R. R. (2020). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5 Pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 39–46.
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Suri, M. I., & Puspaningrum, A. S. (2020). Sistem Informasi Manajemen Berita Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 8–14.
- Suryani, A. D., & Ardian, Q. J. (2020). Rancang Bangun Identifikasi Kebutuhan Kalori Dengan Aplikasi Go Healthy Life. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 47–56.
- Tristiaratri, A., Brata, A. H., & Fanani, L. (2017). Perbandingan User Interface Aplikasi Mobile Pemesanan Tiket Pesawat Online dengan Design Thinking. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN*, 2548(6), 964X.
- Vidiasari, A., & Darwis, D. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Kredit Buku Cetak (Studi Kasus: CV Asri Mandiri). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 13–24.
- Wantoro, A. (2020). Penerapan Logika Fuzzy dan Profile Matching pada Teknologi Informasi Kesesuaian Antibiotic Berdasarkan Diare Akut Anak. *SENASTER" Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan"*, 1(1).
- Yanuarsyah, M R, Muhaqiqin, M., & ... (2021). Arsitektur Informasi Pada Sistem Pengelolaan Persediaan Barang (Studi Kasus: Upt Puskesmas Rawat Inap Pardasuka Pringsewu). *Jurnal Teknologi Dan ...*, 2(2), 61–68. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/869>
- Yanuarsyah, M Ramdhani, Muhaqiqin, M., & Napianto, R. (2021). ARSITEKTUR

INFORMASI PADA SISTEM PENGELOLAAN PERSEDIAAN BARANG (STUDI KASUS: UPT PUSKESMAS RAWAT INAP PARDASUKA PRINGSEWU). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 61–68.

Yusmaida, Y., Neneng, N., & Ambarwari, A. (2020). Sistem Informasi Pencarian Kos Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Hill Climbing. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 68–74.