

Sistem pendukung keputusan pemilihan driver berbasis metode certain factor

Eris Dwi Septiawan Rizal¹, Haidir Ahmad², Slamet Wibawanto³, Gigih Prasetyo Cahyono⁴

1. Universitas Negeri Malang, Indonesia | eridsr@gmail.com
2. Universitas Negeri Malang, Indonesia | ahmad_haidir@yahoo.com
3. Universitas Negeri Malang, Indonesia | slamet.wibawanto.ft@um.ac.id
4. Visionet Data International | gigih.cahyono@visionet.co.id

Abstrak

Kecepatan pengiriman menjadi faktor penting kepuasan pengguna jasa pengantar barang. Untuk itu, peneliti mengusulkan rekomendasi driver yang komersial yang memiliki lintasan/jalur tercepat pada sistem informasi pengantaran barang. Kebutuhan akses yang realtime menuntut algoritma mencari jalur terbaik menggunakan metode yang sederhana dan cepat. Metode certain factor merupakan salah satu metode yang dapat bekerja secara cepat dengan mempertimbangkan seberapa besar tingkat kepastian jalur. Pada sistem tersebut, peneliti mengekstrak solusi yang dihasilkan dari google map. Selanjutnya, metode certain factor menghitung probabilitas melalui : (1) pengambilan nilai jarak, (2) klasifikasi kelas jarak, dan (3) perhitungan Nilai CF. Metode evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini berbasis recall dimana performa Certainty Factor (CF) akan diuji dan dibandingkan dengan data yang digunakan dari pemesanan Sitara dengan posisi jemput yang berbeda-beda berupa nilai lotitude dan langitude sebanyak 10 data. Hasil menunjukkan bahwa recall mencapai 100%. Hal ini mengindikasikan metode certain factor memiliki tingkat keberhasilan sistem yang tinggi dalam menemukan kembali sebuah informasi.

Kata Kunci

Decision support system, travelling salesman problem, certain factor, information system

1. Pendahuluan

Perkembangan e-commerce meningkatkan peluang bisnis pengiriman barang. Dalam konteks pengiriman antar kota, manajemen yang baik menjadi kunci sukses usaha ini (Aco and Endang, 2017)(Dita Larasati, Bimo Setyo Yuusufa, 2015). Salah satu media yang dapat digunakan dalam upaya kontrol manajemen pengiriman barang adalah sistem informasi (Didi Achjari, 2000). Selain itu, kecepatan pengiriman menjadi faktor penting kepuasan pengguna jasa pengantar barang. Lebih dari itu, keterlambatan pengiriman dapat memicu stres bagi pengguna (Reza Maulana, Fardhy Wiharjo, 2017). Dalam konteks sistem informasi pengiriman barang, kecepatan pengiriman dapat dipenuhi jika pengiriman barang melewati jalur terbaik/tercepat (Ellery FL Tambunan, 2019). Untuk itu, seleksi driver yang paling dekat terhadap area pengambilan barang dibutuhkan dalam sistem informasi pengiriman barang.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, metode Certainty Factor menunjukkan performa yang baik dalam konteks pengambilan keputusan. Salah satunya adalah Sistem Pakar Diagnosa Penyakit, seperti: gangguan psikologi Skizofrenia (Annisa, 2018); penyakit kulit (S Yastita, YD Lulu, 2012); penyakit THT (Setyaputri, Fadlil and Sunardi, 2018); Diagnosa Diabetes Nefropathy (D Puspitasari, E Martiana, 2013); penyakit hama (Mohammad Arifin, Slamain, 2017) telah diusulkan.

Kelemahan penelitian gangguan psikologi Skizofrenia (Annisa, 2018); gangguan diabetes (D Puspitasari, E Martiana, 2013); dan penyakit hama (Mohammad Arifin, Slamain, 2017) adalah tidak adanya riset lebih lanjut berapa presentase kebenaran sistem pakar. Bagaimanapun pada penelitian penyakit kulit (S Yastita, YD Lulu, 2012) pada manusia menggunakan Metode Certainty Factor telah dianalisa dengan pengisian kuisioner 30 pengguna dan 2 dokter spesialis kulit. Setelah melakukan hasil pencocokan antara keluaran sistem dan dokter spesialis tersebut, dokter menyimpulkan 73,15% gejala yang diinputkan dengan hasil keluaran jenis penyakit pengguna sudah sesuai dengan Sistem Pakar yang dikembangkan.

Metode Certain factor juga dikombinasi dengan Jaringan saraf Tiruan digunakan dalam peramalan Penjualan Mobil (F Pakaja, A Naba, 2012). Metode Certainty Factor disini digunakan sebagai nilai pembanding dengan koreksi bobot untuk melakukan peramalan yang optimal. Kelemahan penelitian ini yaitu tidak dilakukan test peramalan secara langsung oleh perusahaan untuk mengetahui keoptimalan hasil penelitian. Berdasarkan beberapa penelitian diatas, bahkan telah diimplementasikan kedalam beberapa sistem pakar yang membutuhkan keakuratan optimal, metode Certainty Factor dapat disimpulkan memiliki tingkat prediksi yang sangat akurat. Selain itu kombinasi system pakar dengan algoritma lain menyebabkan komputasi menjadi lama, khususnya bagi algoritma yang menerapkan proses iterasi, seperti jaringan saraf tiruan.

Pada penelitian ini, uji coba produk diterapkan pada Aplikasi Sitara (Sistem Pengantaran Barang) yang merupakan sebuah aplikasi berbasis web yang dibangun menggunakan PHP dan MySQL. Aplikasi ini bergerak dalam bidang pengiriman barang, dimana masyarakat dapat mengirim barang hanya dengan mengisi form informasi penerima melalui Aplikasi Sitara secara

online. Kemudian driver yang terpilih akan mengirimkan barang sesuai pesanan. Bagaimanapun, driver bekerja secara outsourcing dimana posisi driver tidak harus berada di lokasi pengiriman. Hal ini membutuhkan metode realtime yang bekerja secara cepat untuk memberikan rekomendasi driver tercepat yang komersial dalam pengiriman barang.

Sementara itu, berdasarkan penelitian terdahulu, metode certain factor merupakan salah satu metode yang dapat bekerja secara cepat dengan mempertimbangkan seberapa besar tingkat kepastian jalur. Penggabungan metode Certainty Factor (CF) dengan metode lain menyebabkan komputasi berjalan lebih lama, Untuk itu, pada penelitian ini metode certain factor diujicoba tanpa digabungkan dengan metode lain. Metode certain factor bekerja berdasarkan jarak terdekat antara pengirim dan driver.

Dari penjelasan di atas aplikasi Sitara membutuhkan suatu metode untuk diimplementasikan dalam sistem rekomendasi driver dengan optimal, sehingga pengirim bisa mendapatkan waktu yang lebih efisien untuk aktifitas lainnya. Sementara itu metode Certainty Factor sudah terjamin dengan tingkat prediksi yang akurat, sehingga metode Certainty Factor diharapkan cocok untuk diimplementasikan ke dalam sistem rekomendasi aplikasi Sitara.

2. Certain Factor

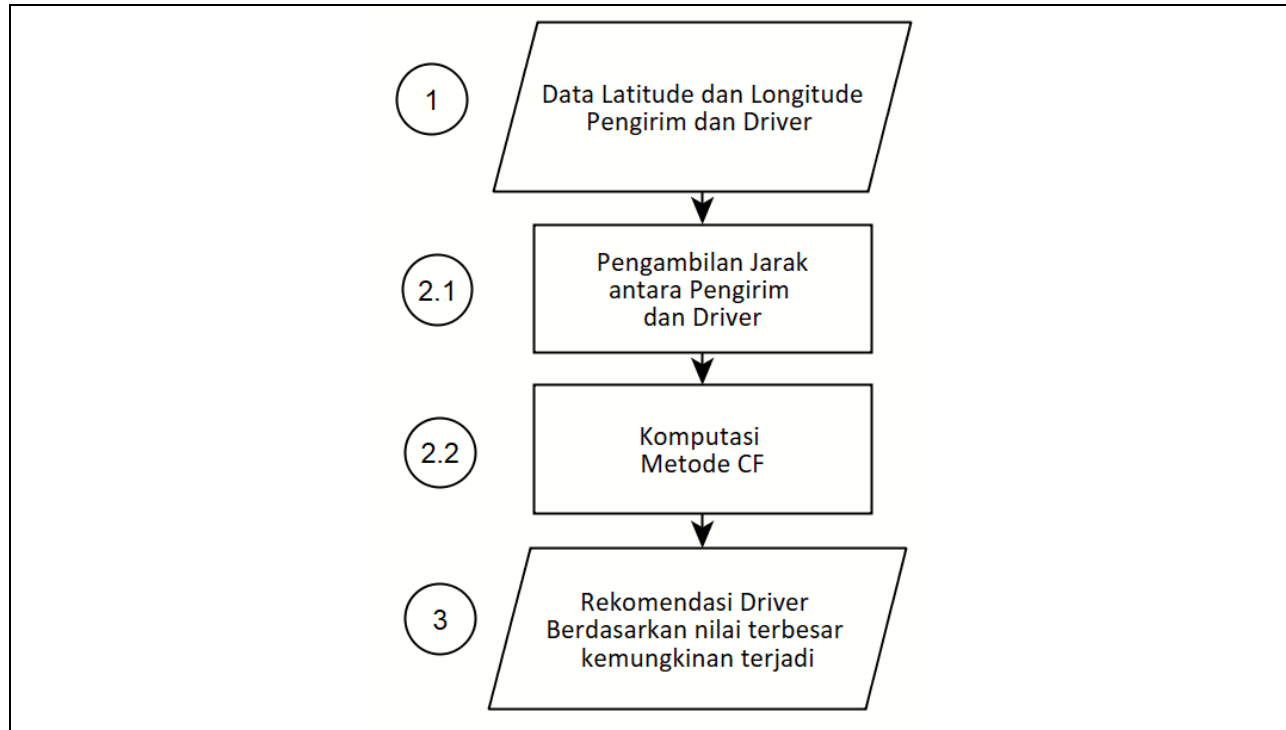
Shortliffe Buchanan (1975) mengembangkan metode faktor kepastian (certainty factor) untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar (Kusumadewi, 2003). Teori ini dikembangkan dalam sistem pakar MYCIN. Hal ini dilatar belakangi oleh dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ketidakpastian seperti ucapan mungkin; kemungkinan besar; atau hampir pasti. Untuk itu, Certainty Factor (CF) dikenalkan untuk menggambarkan seberapa yakin seorang pakar atas suatu permasalahan yang sedang dihadapi.

3. METODE

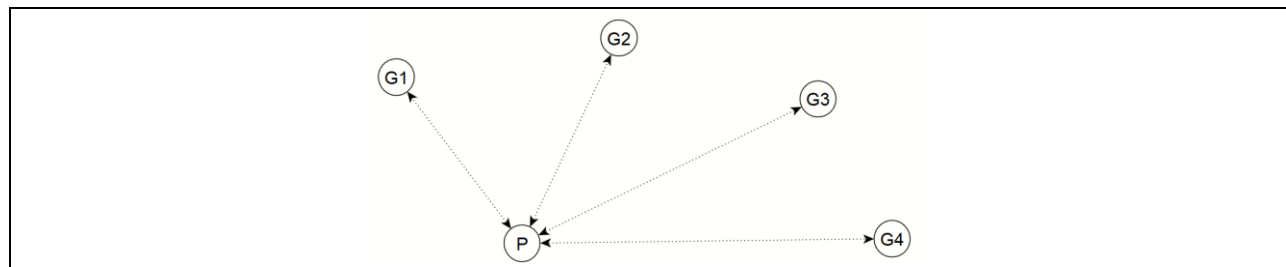
3.1 Pengembangan Certainty Factor sebagai Sistem Rekomendasi

Pada penelitian ini diusulkan sistem rekomendasi driver menggunakan metode Certainty Factor (CF). Dimana pengambilan data yang hampir mirip dengan aplikasi Sitara untuk dilakukan rekomendasi adalah data pengirim aplikasi Sitara. Dengan memesan aplikasi Sitara dan menentukan tempat penjemputan, posisi – posisi driver dapat terlihat. Saat dilakukan pemesanan salah satu dari driver – driver terdekat akan direkomendasi. Tahapan proses pembuatan sistem rekomendasi driver selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada poin 2.1 dilakukan komputasi pengambilan jarak antara Pengirim dan Driver. Data yang kita dapatkan berupa data latitude dan longitude pada Google maps. Simulasi jarak antara Driver dan Pengirim dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Tahap Komputasi Sistem Rekomendasi Driver berbasis Certainty Factor



Gambar 2. Simulasi Jarak antara Pengirim dan 4 Driver

Untuk menghitung jarak yang memiliki data latitude dan longitude Google Maps, menggunakan Persamaan 1 (Hasan Basyri, Andri Suprayogi, 2015).

$$J=6371 \times \text{acos}(\cos(\text{rand}(90-\text{la}1)) \times \cos(\text{rand}(90-\text{la}2)) \times \sin(\cos(\text{rand}(90-\text{la}2)) \times \text{acos}(\cos(\text{rand}(\text{ia}1-\text{la}2)))) \text{ Pers.}(1)$$

Dimana:

- J = Jarak
- la1 = Latitude titik awal
- lo1 = Longitude titik awal
- la2 = Latitude titik akhir
- lo2 = Longitude titik akhir

Kemudian pada poin 2.2 adalah melakukan komputasi dengan metode Certainty Factor.

Secara umum, rule direpresentasikan dalam metode Certainty Factor ditunjukkan pada Persamaan 2 yang menerapkan Persamaan tingkat kepercayaan pada Persamaan 3 dan tingkat ketidakpercayaan pada Persamaan 4 (Kusumadewi, 2003)

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad \text{Pers.(2)}$$

$$MB[H,E] = \frac{\max[P(H|E),P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \quad \text{Pers.(3)}$$

$$MD[H,E] = \frac{\min[P(H|E),P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} \quad \text{Pers.(4)}$$

Dimana :

CF(Rule) = faktor kepastian

MB(H,E) = ukuran kepercayaan terhadap driver terpilih (h), jika diberikan evidence(e) (antara 0 dan 1)

MD(H,E) = ukuran ketidakpercayaan terhadap driver terpilih (h), jika diberikan evidence(e) (antara 0 dan 1)

P(H) = probabilitas kebenaran driver terpilih (h)

P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta evidence (e)

Nilai P(H) disini diinisialisasikan 0,00001 dan P(H|E) didapat dari jarak / jarak max, jarak max atau jarak maksimal antara pengirim dan driver adalah 2 km atau 2000 m. Hasil yang akan keluar dari komputasi adalah hasil dengan angka yang benar mendekati 0, untuk menjadikan nilai tersebut menjadi mendekati 1, hasil harus dikurangi 1 kemudian dikalikan -1 sehingga mendapatkan hasil kebenaran dari nilai terbesar. Setelah nilai CF dari semua data didapatkan ambil nilai yang paling mendekati 1. Nilai CF yang memiliki jarak paling mendekati 1 berkemungkinan besar adalah driver yang berkemungkinan besar akan menyetujui aplikasi kemudian menjemput Pengirim.

3.2 Pengujian

Setelah mengembangkan Sistem Rekomendasi menggunakan metode Certainty Factor, dilakukan tahap pengujian metode dengan menghitung akurasi kebenaran metode certainty Factor dengan data real. Perhitungan akurasi ditunjukkan pada Persamaan 5.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{data benar}}{\text{total data}} \quad \text{Pers.(5)}$$

Uji coba diterapkan pada 10 pemesanan aplikasi SITARA dengan beberapa area yang berbeda yang ditunjukkan pada Tabel 1.

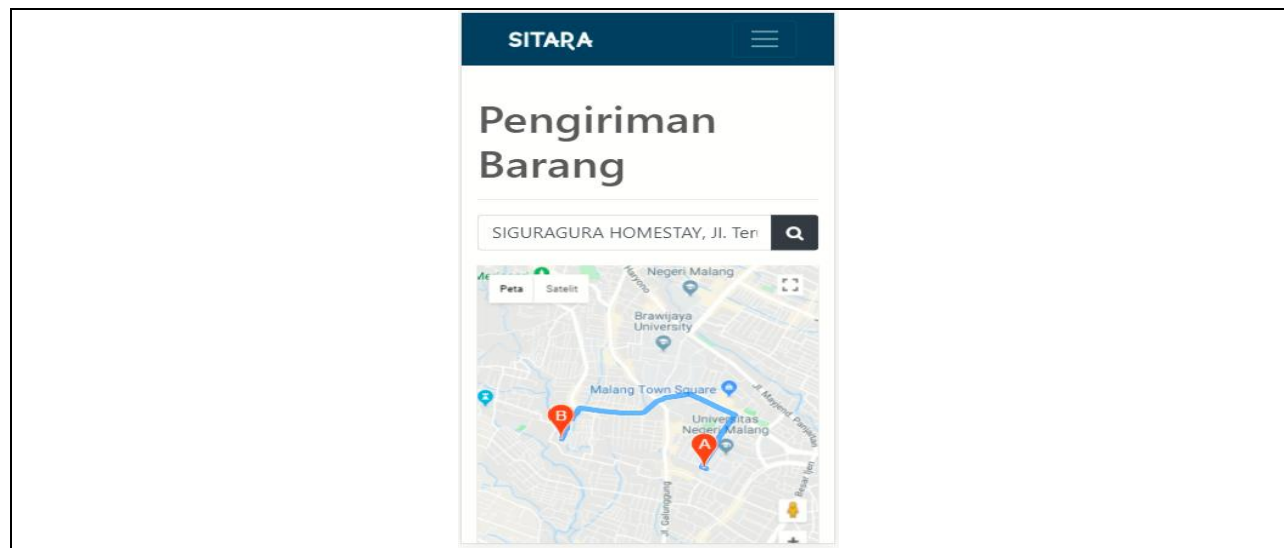
Tabel 1. Data Uji

No.	Asal	Tujuan	Alternatif Posisi Driver
1	Universitas Negeri Malang	Perum Griya Tasik Madu	Via Jalan Soekarno Hatta; Via Jalan Akordion; Via Jl Ikan tombro
2	Universitas Negeri Malang	Malang Town Square	Via Jl Ambarawa Dalam; Via Jl Cakrawala
3	Universitas Negeri Malang	Politeknik Negeri Malang	Via Jl Mayjen Panjaitan; Via Jl Veteran Via Jl. Gor Universitas Brawijaya;
4	Universitas Negeri Malang	Dieng 21	Via Jl. Galunggung; Via Jl Simp Wilis
5	Universitas Negeri Malang	UPTD Terminal Arjosari	Via Jl Raya Lawang; Via Jl Sunandar Priyo; Via Jl Soekarno Hatta
6	Universitas Negeri Malang	Stasiun Kota Lama	Via Jl Semeru; Via Jl Brigjen Slamet Riadi
7	Universitas Negeri Malang	Stasiun Malang	Via Jl Semeru; Via Jl Bondowoso
8	Universitas Negeri Malang	RS. Saiful Anwar	Via Jl Kolonel; Via Jl Mayjen Sungkono
9	Universitas Negeri Malang	Pasar Gadang	Via Jl Kolonel Sugiono; Via Jl S. Supriadi
10	Universitas Negeri Malang	Hartono Electronic	Via Jl Raya Lawang ; Via Jl Karya Timur

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Sistem Informasi Pengiriman Barang

Menu utama Sistem Informasi sitara ditunjukkan pada Gambar 3. Pada menu utama Sistem informasi yang akan diterapkan sistem rekomendasi ini, terdapat Pengirim dan Driver. Saat akan mengirim barang, Pengirim harus mengisi lokasi penerima barang dan beberapa ketentuan lain seperti nama penerima, nomor telepon penerima, kategori barang, dan alamat petunjuk untuk mempermudah pengantaran sebelum mengirim barang. Form yang harus diisi ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Laman Utama Pengiriman Barang

The image shows two side-by-side screenshots of the SITARA application interface. Screenshot (a) displays the shipping form with the following fields: Nama Penerima (anton), Telepon Penerima (34567), Lokasi Pengirim (Dalam Maps) (Jl. Semarang, Sumpersari, Kec. Lc), Lokasi Penerima (Dalam Maps) (SIGURAGURA HOMESTAY, Jl. Terusan), Kategori (Barang Antik), Driver (William Stevani), and Lokasi Driver (Dalam Maps) (Jl. Jombang No.15. Gadina Kasri. Kloie). Screenshot (b) displays the calculated shipping details: Alamat Petunjuk (jauh-jauh), Jarak Tempuh (Km) (2,7 km), Jarak Jemput (Km) (1 m), and Keterangan Barang Kiriman (Barang bagus). A green 'Kirim Barang' button is visible at the bottom of the second screenshot.

Gambar 4. Laman Pengiriman Barang

Setelah semua data form dimasukkan, Pengirim dapat melihat jarak tempuh dan jarak jemput yang tertera setelah lokasi pengirim dan lokasi penerima dimasukkan. Driver yang tertera akan tampil karena rekomendasi berdasarkan nilai jarak terdekat antara jarak pengirim yang dimasukkan dengan masing-masing jarak driver. Rekomendasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

4.2 Pengujian Certainty Factor (CF) pada Sistem

Pada penelitian ini, dilakukan uji coba hasil rekomendasi Aplikasi Sitara dengan hasil komputasi Metode Certainty Factor (CF). Uji coba dilakukan dengan menggunakan 10 data latitude dan longitude pengirim dan 4 driver. Adapun hasil akurasi antara Metode CF dan data Real rekomendasi Sitara ditunjukkan pada Tabel 2.

Dari tabel diatas, hasil dari metode CF dan Data Real memiliki Akurasi kebenaran sebesar 100%. Berdasarkan hasil pengujian antara Data Real dan Metode CF memiliki presentasi akurasi kebenaran sebesar 100%. Tingkat akurasi tinggi ini dikarenakan Metode CF penerapannya cukup mudah dengan melakukan komputasi nilai kepastian akan terjadi dikurangi dengan nilai ketidak pastian terjadi. Hasil ini dibandingkan dengan data masing-masing driver, dimana driver dengan nilai CF paling besar akan direkomendasikan.

Tabel 2. Hasil Pengujian

No.	Nilai CF Driver				Hasil Yang Dipilih	
	1	2	3	4	Metode CF	Pemilihan App Sitara
1	0.9978	0.9972	0.9431	0.9448	1	1
2	0.9995	0.9922	0.9967	0.9961	1	1
3	0.8748	0.8754	0.9355	0.8047	3	3
4	0.916	0.9322	0.9995	0.9322	3	3
5	0.9856	0.9426	0.9789	0.9404	1	1
6	0.9989	0.9994	0.9983	0.9445	2	2
7	0.9447	0.9995	0.9978	0.9622	2	2
8	0.9383	0.9368	0.9319	0.9051	1	1
9	0.9616	0.9494	0.9372	0.8988	1	1
10	0.9883	0.9917	0.9583	0.945	2	2

5. KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengembangkan metode certain factor untuk rekomendasi driver paling komersial dalam pengiriman barang. Hasil pengujian akurasi antara Metode CF dan Data Real Rekomendasi Sitara dengan data latitude dan longitude pengirim dan 4 driver sebesar 100%. Hal ini mengindikasikan metode certain factor memiliki tingkat keberhasilan sistem yang tinggi dalam menemukan kembali sebuah informasi

Daftar Rujukan

- Aco, A. and Endang, A. H. (2017) 'Analisis Bisnis E-Commerce pada Mahasiswa Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar', *Jurnal INSYPRO (Information System and Processing)*, 2(1), pp. 338–351. doi: 10.24252/insypro.v2i1.3246.
- Annisa, R. (2018) 'Sistem Pakar Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Tipe Skizofrenia', *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 3(1). Available at: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit/article/view/3755>.
- D Puspitasari, E Martiana, Y. S. (2013) *Sistem Pakar Diagnosa Diabetes Nefropathy Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web Dan Mobile*, Politeknik Negeri Surabaya. Malang. Available at: <https://www.pens.ac.id/2013/05/02/20130813144934-1215/>.
- Didi Achjari (2000) 'POTENSI MANFAAT DAN PROBLEMA DI E-COMMERCE', *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, 15(3), pp. 388–395. Available at: <file:///C:/Users/user/Downloads/39173-102999-1-PB.pdf>.
- Dita Larasati, Bimo Setyo Yuusufa, K. C. K. (2015) 'SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PRODUKSI BERBASIS FUZZY PADA SISTEM INFORMASI JUAL BELI MOBIL BEKAS', *TEKNO*, 24(2). Available at: <http://journal.um.ac.id/index.php/tekno/article/view/5165>.
- Ellery FL Tambunan, A. B. (2019) 'ANALISIS PENGARUH TRANSAKSI BELANJA DARI SITUS ONLINE TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN E-COMMERCE', *Industrial Engineering Online Journal*, 8(3), pp. 1–9. Available at:

- <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/24234>.
- F Pakaja, A Naba, P. P. (2012) 'Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan Certainty Factor', *EECCIS*, 6(1), p. 2012. Available at: <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/view/162>.
- Hasan Basyri, Andri Suprayogi, H. H. (2015) 'APLIKASI WebGIS PARIWISATA MENGGUNAKAN GOOGLE MAP API DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR', *Jurnal Geodesi Undip*, 4(4). Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/9898>.
- Kusumadewi, S. (2003) *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mohammad Arifin, Slamim, W. E. Y. R. (2017) 'Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau', *Electronic Journal of Berkala Sainstek (BST)*, 1, pp. 21–28.
- Reza Maulana, Fardhy Wiharjo, G. I. E. S. (2017) 'Software Testing Pengujian Performansi dan Tingkat Stress Pada Website Ekspedisi JNE dan TIKI', *Jurnal INSYPRO (Information System and Processing)*, 2(1), p. 176. doi: 10.24252/insypro.v2i1.3131.
- S Yastita, YD Lulu, R. S. (2012) 'Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web', *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri*, 6(1). Available at: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/2850>.
- Setyaputri, K. E., Fadlil, A. and Sunardi (2018) 'Pakar, Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Diagnosa Penyakit THT', *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1). Available at: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/download/14031/7870>.