

Penerapan *Certainty Factor* dalam Melakukan Anamnesis pada *Website* Diagnosis Penyakit Akibat Kerja Faktor Bahaya Larutan Asam

Nimasya Firstaditya Az-Zahra¹, Wibowo Arninputranto² dan Am Maisarah Disrinama³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: nimasya.firstaditya@student.ppns.ac.id

Abstrak

Rendahnya pelaporan kasus Penyakit Akibat Kerja (PAK), terutama yang disebabkan oleh paparan bahaya larutan asam di lingkungan bengkel dan laboratorium, menunjukkan perlunya sistem pendukung diagnosis yang terintegrasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis website menggunakan metode *certainty factor* untuk membantu proses anamnesis dalam menegakkan diagnosis PAK. Sistem ini dirancang berdasarkan data gejala dan bobot yang diperoleh dari dokter perusahaan, mencakup empat jenis penyakit yaitu ulkus kornea, luka bakar derajat 1, 2, dan 3. Proses diagnosis dilakukan dengan mengalikan nilai *certainty factor* dari pengguna dan pakar untuk menghitung tingkat kepastian terhadap suatu penyakit. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil uji kesesuaian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil diagnosis yang identik dengan *expert judgement* pada empat skenario studi kasus, dengan tingkat akurasi mencapai 100%. Penerapan sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi digital untuk mempercepat dan mempermudah proses pelaporan PAK di institusi pendidikan vokasi.

Kata Kunci: Penyakit Akibat Kerja, Certainty Factor, Sistem Pakar, Anamnesis, Larutan Asam

Abstract

The low number of reported Occupational Disease (PAK) cases, particularly those related to acid solution exposure in workshop and laboratory environments, indicates the need for an integrated diagnostic support system. This study aims to develop a web-based expert system utilizing the certainty factor method to assist the anamnesis process in diagnosing PAK. The system is designed based on symptom data and weighting scores provided by a company physician, covering four diseases: corneal ulcer, and first, second, and third-degree burns. The diagnostic process involves calculating certainty levels by multiplying user and expert certainty factor values. The system was built using PHP and MySQL. Results from test scenarios show that the system successfully produced diagnoses identical to expert judgment in all four cases, achieving 100% accuracy. This system is expected to serve as a digital solution to streamline and enhance the accuracy of PAK reporting, especially in vocational education institutions.

Keywords: Occupational Disease, Certainty Factor, Expert System, Anamnesis, Acid Solution

1. PENDAHULUAN

Setiap sektor pekerjaan memiliki potensi bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Menurut Peraturan Presiden No. 7 Tahun 2019, penyakit akibat kerja disebabkan oleh aktivitas atau lingkungan kerja, dengan faktor-faktor penyebab meliputi jenis pekerjaan, proses kerja, alat, lingkungan, dan bahan yang digunakan (Safitri et al., 2023). Salah satu jenis bahaya utama yang dapat memicu penyakit akibat kerja adalah hazard kimia larutan asam.

Di sektor pendidikan, khususnya pada pendidikan vokasi seperti di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, kegiatan praktikum menjadi bagian utama dalam pembelajaran guna meningkatkan penguasaan keterampilan teknis. Praktikum ini didukung oleh keberadaan 29 bengkel dan laboratorium. Dari keseluruhan fasilitas tersebut, lima di antaranya berisiko tinggi terhadap paparan bahaya kimia, yaitu bengkel las, bengkel konstruksi, serta laboratorium motor bakar dan boiler, pengolahan limbah dan mikrobiologi, serta laboratorium kimia.

Meskipun risiko penyakit akibat kerja cukup tinggi, data Kementerian Ketenagakerjaan menunjukkan

bahwa pelaporan kasus masih sangat terbatas. Tercatat 48 kasus pada 2019, meningkat menjadi 81 kasus pada 2020, dan turun drastis menjadi 6 kasus pada 2021 (Adiratna et al., 2022). Rendahnya jumlah pelaporan ini disebabkan oleh keterbatasan diagnosis yang menyebabkan banyak kasus tidak teridentifikasi sebagai penyakit akibat kerja, serta belum adanya sistem pelaporan yang terdigitalisasi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, digitalisasi pelaporan penyakit akibat kerja, khususnya yang disebabkan oleh paparan bahaya kimia, dapat dilakukan melalui pengembangan sistem pakar. Sistem ini merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru pola pikir dan penalaran seorang pakar dalam menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, dan menyimpulkan informasi (Syahputra & Syafindy, 2023), sehingga berpotensi menggantikan peran ahli di bidang tertentu.

Penelitian mengenai pengadaan sistem informasi pelaporan penyakit akibat kerja di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya telah dilakukan sebelumnya. Penelitian pertama menghasilkan adanya sistem pelaporan penegakan diagnosis penyakit akibat kerja bahaya biologi tuberculosis, hepatitis dan tetanus berbasis website (Walujo, 2024). Penelitian lainnya menghasilkan sistem informasi yang mampu mendiagnosis penyakit akibat kerja faktor bahaya fisika *noise induce hearing loss*, trauma akustik, *hand arm vibration syndrome*, *carpal tunnel syndrome*, *heat rash*, *heat cramp*, *heat exhaustion*, *heat syncope*, dan *heat stroke* (Mufti, 2024).

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang dirancang untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer, sehingga mampu menyelesaikan permasalahan dengan cara yang biasanya dilakukan oleh seorang ahli (Kumarahadi et al., 2022). Salah satu metode yang banyak digunakan dalam sistem pakar adalah *Certainty Factor*. Metode ini menentukan tingkat keyakinan terhadap suatu fakta berdasarkan kepercayaan pakar, dengan menghitung hasil akhir dari perkalian nilai CF antara pengguna dan pakar (Chandra et al., 2020). *Certainty Factor* efektif dalam mengatasi ketidakpastian dalam proses diagnosis (Syahputra & Syafindy, 2023), dan telah terbukti memberikan hasil akurat dalam berbagai penelitian, seperti diagnosis penyakit pencernaan dengan akurasi 100% (Suprika, 2023), gangguan jiwa 73% (Putra & Yunus, 2021), gizi buruk pada balita 92% (Efendi et al., 2023), dan penyakit mata 60% (Sumiati et al., 2015).

Perancangan sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dapat menjadi alternatif solusi dalam mendiagnosis penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh paparan bahaya kimia larutan asam, sehingga dapat mempermudah proses pelaporan kasus kepada Kementerian Ketenagakerjaan.

Larutan asam merupakan salah satu bahaya kimia yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja. Asam dapat berasal dari berbagai senyawa, seperti asam klorida (HCl) atau asam sulfat (H₂SO₄), yang akan terdisosiasi ketika dilarutkan dalam air, sehingga menghasilkan ion H⁺ (Riyayanti, 2021). Larutan asam bersifat korosif sehingga dapat mengiritasi kulit dan mata jika terkena tetesan atau cipratannya.

Tetesan atau cipratan larutan asam ini dapat menyebabkan ulkus kornea. Ulkus kornea merupakan kondisi patologis pada kornea yang ditandai oleh hilangnya sebagian besar permukaan hingga lapisan stroma kornea akibat kematian jaringan. Ulkus kornea ditandai oleh infiltrasi supuratif, disertai defek kornea yang mendalam serta diskontinuitas jaringan kornea mulai dari epitel hingga stroma. Kondisi ini dapat terjadi akibat trauma oleh benda asing, insufisiensi air mata atau penyakit yang memfasilitasi masuknya bakteri atau jamur ke dalam kornea sehingga menimbulkan reaksi infeksi atau peradangan (Adam & Andari, 2023).

Selain ulkus kornea, luka bakar juga dapat menjadi akibat dari adanya potensi bahaya larutan asam. Luka bakar merupakan sebuah trauma yang menyebabkan kerusakan pada jaringan kulit dan struktur di bawahnya akibat paparan eksternal, seperti panas dingin, sinar ultraviolet, radiasi, listrik, bahan kimia, atau gesekan (Abdullah et al. dalam Saputra, 2023). Luka bakar dibedakan menjadi luka bakar derajat 1, luka bakar derajat 2, dan luka bakar derajat 3.

2. METODE

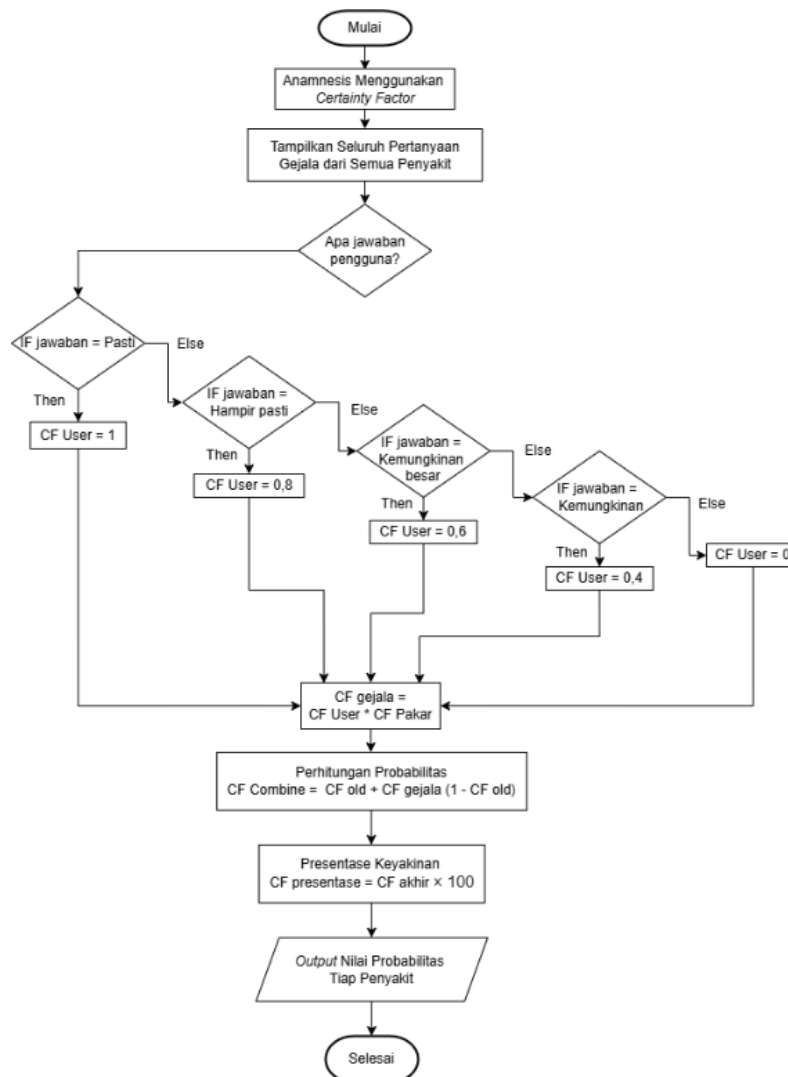
Perancangan sistem pakar diawali dengan melakukan wawancara bersama dokter perusahaan dan studi literatur mengenai penegakan diagnosis, anamnesis, penyakit akibat kerja bahaya (*hazard*) kimia, ulkus kornea, luka bakar, sistem informasi, *certainty factor*, database MySQL, XAMPP, bahasa pemrograman PHP.

Dalam sistem pakar yang dirancang, proses anamnesis akan dilakukan menggunakan metode *certainty factor*. Prosedur dimulai dengan menampilkan 46 seluruh pertanyaan terkait gejala dari berbagai kemungkinan penyakit yang telah dirumuskan bersama Dokter klinik dan Penanggungjawab bengkel/laboratorium PPNS pada sesi diskusi sebelumnya. Selanjutnya, pengguna akan memberikan jawaban untuk setiap pertanyaan tersebut dengan memilih salah satu dari lima indikator jawaban yang tersedia, yaitu: "Pasti", dengan nilai CF User sebesar 1; "Hampir pasti", dengan nilai CF User sebesar 0,8; "Kemungkinan besar", dengan nilai CF User sebesar 0,6; "Kemungkinan", dengan nilai CF User sebesar 0,4; "Tidak tahu", dengan nilai CF User sebesar 0. Setiap jawaban akan memberikan kontribusi terhadap penghitungan tingkat keyakinan terhadap diagnosis penyakit.

Selanjutnya, nilai CF User yang diberikan pada setiap gejala akan dihitung dengan mengalikan nilai tersebut dengan CF Pakar yang sudah tersedia dalam database, sehingga diperoleh nilai CF gejala. Nilai CF gejala ini kemudian digunakan untuk menghitung probabilitas penyakit yang kemungkinan besar dialami oleh pasien.

Nilai probabilitas diperoleh dengan menghitung keseluruhan nilai CF gejala untuk setiap penyakit. Pada proses perhitungan, hanya dua data CF gejala yang dapat dihitung secara bersamaan. Perhitungan diawali dengan menggabungkan CF old (Nilai CF gejala pertama atau CF hasil perhitungan sebelumnya) dengan CF gejala (Nilai CF kedua atau CF selanjutnya). Proses ini dilanjutkan secara bertahap hingga semua CF gejala terlibat dalam perhitungan, sehingga diperoleh nilai CF akhir. Setiap nilai CF akhir dari masing-masing penyakit akan dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk mempermudah pemahaman terhadap hasil akhir diagnosis yang telah dilakukan.

Output dari metode ini berupa nilai CF akhir untuk masing-masing penyakit yang didiagnosis. Nilai tersebut menunjukkan persentase tingkat keyakinan sistem dalam mendiagnosis bahwa pasien mengalami sebuah penyakit berdasarkan data yang tersedia dalam database Anamnesis yang dilakukan menggunakan bantuan metode *certainty factor*. Alur proses dari metode ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode *Certainty Factor*

Berdasarkan Gambar 1, setiap gejala pada masing-masing penyakit akan memperoleh nilai yang bervariasi sesuai dengan kondisi pasien yang sedang didiagnosis. Setiap jawaban yang diberikan akan berkontribusi dalam perhitungan tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosis. Metode ini menghasilkan output berupa nilai *Certainty Factor* (CF) akhir untuk setiap penyakit yang didiagnosis. Nilai tersebut merepresentasikan persentase tingkat keyakinan sistem dalam menyimpulkan bahwa pasien menderita suatu penyakit berdasarkan data yang tersimpan dalam basis data.

Penyusunan basis data didapatkan dari studi literatur dan pembobotan langsung oleh pakar yaitu dokter perusahaan. Basis data dapat dilihat pada Tabel 1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2016 terdapat 7 langkah pelaporan diagnosis penyakit akibat kerja (PAK). Dalam salah satu langkahnya terdapat diagnosis klinis. Pada diagnosis klinis ini nantinya akan ada tahapan anamnesis yang mana bertujuan untuk menentukan faktor risiko pasien, membantu menegakkan diagnosis sebelum melakukan pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Anamnesis sangat erat kaitannya dengan menentukan sebuah diagnosis awal dalam sebuah pemeriksaan penyakit. Oleh karena itu, sangat penting bagi perkembangan dunia medis untuk terus mengembangkan sebuah metode – metode dalam melakukan anamnesis kepada pasien seperti menggunakan sistem informasi berupa metode sistem pakar *certainty factor* pada anamnesis.

Dalam pembuatan sebuah relasi antara penyakit,gejala, dan pembobotan tiap gejala perlu dibuatkan tabel sehingga memudahkan dalam mengembangkan konsep dalam diagnosis penyakit.

Berikut adalah tabel gejala dari 4 penyakit akibat kerja (PAK) faktor bahaya kimia larutan asam beserta pembobotannya.

Tabel 1. Relasi Penyakit dan Gejala

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
P01	Ulkus kornea	G01	Mata berair	0,8
		G02	Mata sensitif terhadap cahaya (fotopobia)	1
		G03	Mata merah	1
		G04	Gatal atau nyeri di mata	0,8
		G05	Bintik putih pada kornea	1
		G06	Pandangan kabur	0,8
		G07	Rasa mengganjal di mata	1
		G08	Kelopak mata membengkak	0,8
		G09	Mata mengeluarkan nanah	0,8
P02	Luka bakar derajat 1	G10	Kulit kemerahan	1
		G11	Kulit terasa sakit	0,8
		G12	Kulit kering dan gatal	0,8
P03	Luka bakar derajat 2	G13	Kulit merah dan bengkak	0,8
		G14	Lepuh	1
P04	Luka bakar derajat 3	G11	Kulit terasa sangat sakit	0,8
		G15	Luka berwarna hitam, cokelat	1
		G16	Kulit terlihat kasar	0,8
		G17	Mati rasa	1
		G12	Kulit kering dan gatal	0,8

Selanjutnya, basis data yang telah disusun akan dikonversi ke dalam bahasa pemrograman dan diproses menggunakan metode *certainty factor* (CF). Tahapan awal dari proses ini dimulai dengan menghitung probabilitas terhadap setiap gejala yang dilaporkan oleh pasien. Setelah itu, dilakukan perhitungan tingkat keyakinan (*certainty*) berdasarkan nilai probabilitas dari masing-masing gejala tersebut. Hasil dari perhitungan ini menghasilkan sebuah nilai akhir berupa output persentase kemungkinan pasien mengalami salah satu dari beberapa kondisi, yaitu ulkus kornea, luka bakar derajat 1, derajat 2, atau derajat 3.

Berdasarkan proses tersebut, antarmuka sistem akan menampilkan formulir identifikasi gejala yang dirasakan pasien selama proses anamnesis dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan interaktif pada halaman website. Hasil akhir dari perhitungan tingkat keyakinan terhadap masing-masing penyakit kemudian juga akan ditampilkan dalam bentuk persentase, sehingga pengguna dapat memahami tingkat kemungkinan dari masing-masing diagnosis yang diberikan sistem. Representasi visual dari *interface* tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Interface dalam Website

Setelah seluruh pertanyaan terkait gejala yang dialami pasien dijawab secara lengkap, sistem akan memproses data tersebut dan menghasilkan output berupa jenis penyakit dengan tingkat kepastian tertinggi. Penyakit yang ditampilkan merupakan hasil akhir dari perhitungan *certainty factor* yang menunjukkan kemungkinan terbesar berdasarkan kombinasi gejala yang telah dipilih oleh pasien.

Interface sistem akan menampilkan hasil tersebut dalam bentuk informasi diagnosis utama yang dilengkapi dengan nilai persentase keyakinan. Hal ini memungkinkan pengguna, baik pasien maupun tenaga medis, untuk memahami penyakit yang paling mungkin diderita berdasarkan data gejala yang telah diinput. Tampilan visual dari antarmuka hasil diagnosis ini digambarkan pada Gambar 3.

Hasil Diagnosis

Penyakit	Nilai CF	Persentase (%)
Ulkus Kornea	1.0000	100.00%
Luka Bakar Derajat 1	0.0000	0.00%
Luka Bakar Derajat 2	0.0000	0.00%
Luka Bakar Derajat 3	0.0000	0.00%

Diagnosa paling mungkin: Ulkus Kornea
Keyakinan: 100.00%

Gambar 3. Hasil Output dari *Certainty Factor* Anamnesis

Untuk mengukur tingkat akurasi dari kesesuaian sistem dalam menerapkan metode *certainty factor* pada proses penegakan diagnosis penyakit akibat kerja (PAK) pada tahap anamnesis, dilakukan proses pengujian sistem. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil diagnosis yang diharapkan—yakni diagnosis yang telah ditentukan oleh tenaga medis sebagai acuan—dengan hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem pakar secara otomatis.

Tingkat akurasi dihitung berdasarkan jumlah kesesuaian antara kedua hasil diagnosis tersebut. Semakin tinggi tingkat kecocokan antara hasil sistem dengan diagnosis medis aktual, semakin tinggi pula tingkat akurasi sistem dalam meniru proses pengambilan keputusan seorang ahli. Hasil dari proses evaluasi ini ditampilkan dalam Tabel 2, yang memuat perbandingan diagnosis serta persentase akurasinya.

Tabel 2. Hasil Uji Kesesuaian Sistem

Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status Uji
Ulkus kornea	Ulkus kornea	Sukses
Luka bakar derajat 1	Luka bakar derajat 1	Sukses

Luka bakar derajat 2	Luka bakar derajat 2	Sukses
Luka bakar derajat 3	Luka bakar derajat 3	Sukses

Dalam tahap pengujian sistem, disusun empat skenario studi kasus yang masing-masing dirancang untuk mencerminkan kondisi nyata berdasarkan kombinasi gejala-gejala yang relevan. Setiap skenario memuat sejumlah gejala yang secara spesifik merepresentasikan satu dari beberapa jenis penyakit akibat kerja (PAK) yang telah terdaftar di dalam basis data sistem. Studi kasus ini bertujuan untuk menguji kemampuan sistem dalam mengenali pola gejala dan menentukan diagnosis yang paling sesuai menggunakan metode *certainty factor*.

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan dalam Tabel 2, sistem menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100%. Hal ini berarti bahwa pada keempat skenario yang diuji, hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem sepenuhnya sesuai dengan diagnosis yang diharapkan atau ditetapkan oleh tenaga medis sebagai pembanding. Capaian ini menunjukkan bahwa metode *certainty factor* yang diimplementasikan dalam sistem mampu menghasilkan keputusan yang presisi dalam konteks simulasi yang dilakukan, khususnya pada tahap anamnesis dalam proses penegakan diagnosis PAK.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode *certainty factor* pada tahap anamnesis dalam penegakan diagnosis penyakit akibat kerja (PAK) merupakan bentuk kontribusi terhadap pengembangan teknologi di bidang medis, khususnya dalam penerapan sistem pakar. Sistem ini memungkinkan alih pengetahuan dari seorang ahli ke dalam bentuk sistem terkomputerisasi yang mampu melakukan analisis dan menghasilkan diagnosis berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna. Dengan demikian, sistem pakar tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan medis, tetapi juga sebagai solusi inovatif yang dapat meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas layanan kesehatan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan melalui empat skenario studi kasus, sistem menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100%, yang mengindikasikan bahwa metode *certainty factor* memiliki kinerja yang sangat baik dan layak untuk diterapkan dalam pengembangan sistem diagnosis berbasis kecerdasan buatan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, A. V. F., & Andari, M. Y. (2023). Sebuah Tinjauan Pustaka: Diagnosis Hingga Prognosis Ulkus Kornea. *Jurnal Medika Utama*, 4(2), 3292–3299.
- Adiratna, Y., Astono, S., Fertiaz, M., Subhan, Sugistria, Cut Adee Opie, Prayitno, H., Khair, R. I., Brando, A., & Putri, B. A. (2022). *PROFIL KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA NASIONAL INDONESIA TAHUN 2022* (S. Astono, I. Ismara, I. Surianingsih, S. Rahmad, A. Hakim, C. Kurniawan, Erdiana, A. Kusumawati, A. Alfiansyah, R. Nanda, & M. Y. Puspitarini, Eds.). Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia .
- Chandra, S., Yunus, Y., & Sumijan. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan. *Jurnal Informasi Dan Teknologi* , 2, 105–111.
- Efendi, A. M., Ahsyar, T. K., Afdal, M., Salisah, F. N., & Syaifullah. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Pada Balita Berbasis Mobile Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4, 683–691.
- Kumarahadi, Y. K., Arifin, M. Z., Pambudi, S., Prabowo, T., & Kusrini. (2022). Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor . *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sinar Nusantara*, 8(1), 21–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i1.453>
- Mufti, N. A. (2024). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENEGAKAN DIAGNOSIS PENYAKIT AKIBAT KERJA PADA HAZARD FISIKA DI POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA BERBASIS WEBSITE* . Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Putra, R. S., & Yunus, Y. (2021). Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi* , 3, 227–232.
- Riyayanti, E. (2021). PENENTUAN SIFAT LARUTAN ASAM, BASA, DAN GARAM DENGAN INDIKATOR EKSTRAK DAUN TANAMAN HIAS . *Jurnal Inovasi Riset Akademik* , 1(2), 177–183.
- Safitri, D., Perdana, R., Marlina, A. R., & Rahayu, S. M. (2023). PENGERTIAN, PENYEBAB, PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN PENYAKIT AKIBAT KERJA (Literatur Review). *Nusadaya Journal of Multidicilinary Studies*, 1, 8–10. <https://ejurnal.aarsmataram.ac.id/index.php/njms/article/view/30/28>
- Saputra, D. (2023). Tinjauan Komprehensif tentang Luka Bakar: Klasifikasi Komplikasidan Penanganan. *Scientific Journal*, 2(5), 197–208. <https://doi.org/https://doi.org/10.56260/sciena.v2i5.113>
- Sumiati, Prasetyo, A., & Rohmawati. (2015). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MATA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR . *Jurusan Teknik Informatika*, 115–119.

- Suprika, A. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI SALURAN PENCERNAAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR. *Teknologipintar.Org*, 3, 1–19.
- Syahputra, H., & Syafindy, D. M. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HEPATITIS DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR . *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)* , 2(1), 45–50.
- Walujo, S. Y. (2024). *PEMBUATAN SISTEM PELAPORAN DIAGNOSIS PENYAKIT AKIBAT KERJA FAKTOR BAHAYA BIOLOGI BERBASIS WEBSITE PADA BENGKEL DAN LABORATORIUM POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA*. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.