

SISTEM PAKAR *FORWARD-CHAINING* DENGAN *CERTAINTY FACTOR* DALAM PEMANFAATAN TUMBUHAN OBAT, STUDI KASUS: ETNOBOTANI DI KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH

(AN EXPERT SYSTEM WITH *FORWARD-CHAINING* AND *CERTAINTY FACTOR* FOR MEDICINAL PLANT USES, CASES STUDY: ETHNOBOTANY AT BANYUMAS DISTRICT, CENTRAL JAVA)

Rosyid Ridlo Al Hakim^{1,2}, Hexa Apriliana Hidayah^{3*}, Agung Pangestu¹, Dian Nugraha⁴, Safira Faizah⁴, Esa Rinjani Cantika Putri⁵

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Global Jakarta¹

Program Studi Primatologi, IPB University²

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Global Jakarta⁴

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jenderal Soedirman⁵

Grand Depok City Jl. Boulevard Raya No. 2 Kota Depok, Jawa Barat^{1,4}, Jl. Raya Cibolang No.21, Sukabumi, Jawa Barat², Jl. Dr. Soeparno No. 64, Purwokerto, Jawa Tengah³, Jl. H.R. Boenyamin,

Purwokerto, Jawa Tengah⁵

Email korespondensi: hexa.apriliana6@gmail.com³

ABSTRAK

Etnobotani merupakan kajian pemanfaatan tumbuhan oleh suatu etnis masyarakat tertentu. Umumnya mereka menggunakan tumbuhan untuk pengobatan tradisional, tanaman pangan, dan keperluan adat. Namun, tak jarang pemilihan tumbuhan obat sering kali keliru atau salah dalam pengobatan suatu penyakit. Seiring dengan perkembangan teknologi kecerdasan buatan, memungkinkan sebuah sistem berbasis komputer untuk membantu seorang pakar dalam bidang tertentu, atau disebut sistem pakar. Sistem pakar mempunyai keunggulan yaitu membantu pekerjaan ahli atau pakar dalam menyelesaikan suatu persoalan. Penelitian ini bertujuan menggunakan sistem pakar metode *certainty factor* dengan mesin inferensinya *forward-chaining* untuk memberikan pilihan dalam menggunakan tumbuhan obat. Hasil penelitian ini adalah sistem pakar mampu memberikan persentase tingkat kepercayaan dalam memberikan rekomendasi tumbuhan obat untuk suatu penyakit tertentu. Kesimpulan penelitian ini dapat digunakan untuk membantu ahli dalam menentukan penyakit tertentu dengan rekomendasi obat tradisional.

Kata Kunci: etnobotani, etnomedisin, kecerdasan artifisial, kecerdasan buatan.

ABSTRACT

Ethnobotany is the study of the use of plants by a certain ethnic community. Generally, they use plants for traditional medicine, food crops, and customary purposes. However, not infrequently, the selection of medicinal plants is often wrong or wrong in treating a disease. Along with the development of artificial intelligence technology, it allows a computer-based system to assist an expert in a particular field, otherwise called an expert system. The expert system has the advantage of helping the work of experts or experts in solving a problem. This study aims to use an expert system with a certainty factor method whose inference machine is forward-chaining to provide options for using plants as medicine. Result of this study shows that the expert system provides a percentage of the level of confidence in providing recommendations for medicinal plants for a particular disease. Conclusion of this study is the expert system can be used to help an expert for diagnosing some disease with traditional plant medicine.

Keywords: artificial intelligence, artificially intelligent, ethnobotany, ethnomedicine.

PENDAHULUAN

Etnobiologi termasuk etnobotani (Hidayah & Al Hakim, 2022) dan etnomedisin (Sagala dkk., 2021) merupakan cabang ilmu biologi yang mempelajari pemanfaatan sumber daya hayati untuk keperluan sehari-hari suatu masyarakat atau etnis tertentu (Al Hakim dkk., 2022). Etnobotani membahas pemanfaatan tumbuhan liar untuk berbagai keperluan suatu masyarakat adat atau etnis tertentu (Cotton, 1996; Martin, 1995). Banyumas merupakan salah satu daerah di Indonesia dengan keberadaan etnis lokal yang beragam di Jawa Tengah (Al Hakim & Hidayah, 2022; Apriliani dkk., 2014; Sari dkk., 2021; Suparman dkk., 2012). Salah satu pemanfaatan etnobiologi berupa etnobotani untuk tanaman obat (Rahayu & Setyawati, 2000).

Sistem pakar dewasa ini telah digunakan untuk keperluan kesehatan dalam membantu ahli atau pakar (Al Hakim, Setyowisnu, & Pangestu, 2022; Al Hakim, Rusdi, & Setiawan, 2020; Al Hakim dkk., 2022; Hariadha dkk., *unpublished*), selain itu bidang lain seperti veteriner akuatik (Al Hakim, Pangestu, & Jaenul, 2021), pangan (Sudrajat dkk., 2018), pertanian (Agus dkk., 2018), dan manajemen talenta (Hamid dkk., 2021). Bidang etnobiologi sendiri, masih sedikit pemanfaatan sistem pakarnya (Al Hakim dkk., 2022), disisi lain kajian dalam etnobiologi membutuhkan peran seorang ahli atau pakar *ethnobotanist*. Tentu menjadi peluang bagi bidang ilmu sistem pakar untuk berkontribusi dalam pemanfaatan tumbuhan liar sebagai obat-obatan tradisional (Al Hakim dkk., 2022).

Studi ini bertujuan untuk menerapkan sistem pakar sederhana yang digunakan untuk bidang etnobotani dalam pemanfaatan tumbuhan liar sebagai obat bagi masyarakat yang berada di wilayah Banyumas, Jawa Tengah.

METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian terdiri atas tahap pengumpulan data dan pengembangan sistem pakar. Tahap pengumpulan data terdiri atas wawancara pakar dan studi literatur sebagai bahan pengumpulan data pengetahuan pakar (Hayat, 2019; Patria dkk., 2021). Tahap selanjutnya berupa tahap pengembangan sistem pakar dengan metode faktor kepastian (*certainty factor*) dan mesin inferensi *forward-chaining* untuk menghasilkan kesimpulan rekomendasi jenis tumbuhan obat beserta kemungkinan penyakit yang dideritanya. Tahap pengembangan sistem pakar pada studi ini mengacu pada penelitian-penelitian dari Al Hakim dkk. (2020); Hariadha dkk. (*unpublished*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel Masyarakat Adat (Etnis)

Hasil pengumpulan data pengetahuan didapatkan daerah dengan potensi pemanfaatan tumbuhan obat oleh masyarakat di sekitarnya antara lain di Desa Cikakak-Kec. Wangon (Sulistiyani dkk., 2012), Desa Kalisalak-Kec. Kebasen (Al Hakim & Hidayah, 2022), Kec. Baturraden (Suparman dkk., 2012; Utaminingrum & Hartanti, 2020), Kec. Sumbang (Utaminingrum & Hartanti, 2020), serta beberapa wilayah di Banyumas Timur (Jatilawang, Kebasen, Gunung Slamet Barat, Gunung Slamet Timur, Karangobar) (Saefudin dkk., 2021). Masyarakat adat atau etnis yang ada di Banyumas ini tergolong sangat banyak, sehingga termasuk penyumbang wilayah dengan kebudayaan tinggi di Jawa Tengah (Hendro, 2018).

Hasil sampel etnis ini kemudian ditelaah potensi penyakit-penyakit yang paling sering dijumpai menjangkit masyarakat dalam etnis-etnis tersebut. Klasifikasi penyakit ini umum dijumpai di masyarakat Banyumas, sehingga studi ini mengacu pada lima penyakit paling sering dijumpai. Selain itu, jenis tumbuhan obatnya juga mudah ditemukan. Secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Penyakit yang Umum Dijumpai di Masyarakat Banyumas Beserta Jenis Tumbuhan Obatnya.

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Jenis Tumbuhan Obat	Pustaka Pendukung
PB01	Masuk Angin, Demam, Batuk, Pilek	Rempah-rempah (Jahe, Kunyit, Kencur) dari kelompok Zingiberaceae	Al Hakim dan Hidayah (2022; Saefudin dkk. (2021)
PB02	Diare, Sakit Perut, Mules, Kembung	Rimpang (Temu Mangga, Temu Putih) dari kelompok Zingiberaceae dan Daun Pegagan (<i>Centella asiatica</i>)	Suparman dkk. (2012)
PB03	Sakit Gigi dan Demam	Umbi-umbian (Bawang Merah, Bawang Putih)	Al Hakim dan Hidayah (2022)
PB04	Hipotensi (Darah Rendah)	Daun Kemangi (<i>Ocimum africanum</i>) dan Daun Seledri (<i>Apium graveolens</i>)	Navia dkk. (2020); Suparman dkk. (2012)
PB05	Hipertensi (Darah Tinggi)	Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) dan Buah Mahkota Dewa (<i>Phaleria fructus</i>)	Al Hakim dan Hidayah (2022); Suparman dkk. (2012); Utaminingrum dan Hartanti (2020)

Berdasarkan klasifikasi penyakit pada Tabel 1, digunakan sebagai dasar pengetahuan sistem pakar. Sistem pakar dibangun dengan metode faktor kepastian sehingga menghasilkan persentase tingkat kepercayaan untuk setiap penyakitnya (Azis, 1994), hal ini didasarkan pada perhitungan setiap gejala-gejala yang diderita seseorang terhadap

penyakit tersebut (Suryadi, 1994). Hasil perhitungan gejala-gejala dilakukan dengan Microsoft Excel, hal ini dapat dilihat secara lebih rinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Gejala-Gejala yang Kerap Dialami Masyarakat Jika Merasakan Salah Satu Penyakitnya Beserta Hasil Persentase Tingkat Kepercayaan Sistem Pakar.

Kode Penyakit	Pertanyaan Gejala	Kode Gejala	Tingkat Kepercayaan
PB01	Apakah Anda merasakan kembung, <i>nggregesan</i> , dan suhu sekitar dingin?	G01	94.159%
	Apakah Anda meraskan demam?	G02	
	Apakah tenggorokan Anda gatal, batuk, sulit menelan, dan atau sakit?	G03	
	Apakah hidung Anda tersumbat, bersin-bersin, dan suara lebih berat/nyaring?	G04	
PB02	Apakah Anda susah BAB?	G05	97.188%
	Apakah perut Anda merasa sakit atau mules?	G06	
	Apakah Anda bolak-balik BAB?	G07	
	Apakah bentuk BAB Anda tidak padat?	G08	
PB03	Apakah Anda meraskan demam?	G02	92.928%
	Apakah Anda merasakan nyeri pada gigi?	G09	
	Apakah Anda merasakan sakit di sekitar rongga mulut?	G10	
PB04	Apakah Anda merasa lemas?	G11	90.917%
	Apakah Anda merasa tidak bergairah?	G12	
	Apakah Anda mudah pusing?	G13	
	Apakah pandangan Anda berkunang-kunang atau seperti kleyengan?	G14	
PB05	Apakah Anda terlihat pucat?	G15	98.708%
	Apakah Anda mudah pusing?	G13	
	Apakah Anda merasa sakit kepala?	G14	
	Apakah penglihatan Anda sedikit kabur?	G15	
	Apakah detak jantung Anda tidak stabil?	G16	

Berdasarkan Tabel 2, setiap gejala yang dialami akan secara sistem diubah menjadi aturan komputasi yakni *IF-THEN*, untuk membangun aturan-aturan bagi sistem pakar (*rules*). Apabila gejala minimal dua gejala dirasakan pada setiap penyakit, maka akan diindikasikan mengalami penyakit yang sesuai dengan klasifikasi gejalanya. Persentase tingkat kepercayaan ini sudah divalidasi oleh pakar dan sesuai dengan diagnosisnya.

Menurut Al Hakim dkk. (2022), gejala-gejala yang dipilih oleh pengguna akan diproses oleh sistem pakar (melalui serangkaian aturan *IF-THEN*) sehingga menghasilkan kesimpulan berupa solusi dari gejala yang dipilih pengguna. Menurut Slamet dkk. (2019), hasil perhitungan faktor kepastian dapat menggambarkan tingkat akurasi sistem dalam merepresentasikan pengetahuan seorang pakar. Menurut Hariyanto dan Sa'diyah (2018), sistem pakar yang telah divalidasi oleh pakar manusia akan memberikan kemiripan yang direpresentasikan dengan persentase tingkat kepercayaan, sehingga dapat digunakan untuk membantu pakar manusia dalam melakukan tugasnya.

KESIMPULAN

Sistem pakar yang dirancang dalam studi ini mampu memberikan rekomendasi pengobatan tradisional dengan tumbuhan obat berdasarkan lima penyakit yang umum dijumpai di masyarakat Banyumas. Hasil perhitungan oleh faktor kepastian, sistem pakar ini mampu memberikan rekomendasi persentase tingkat kepercayaan di atas 90% untuk semua penyakitnya dan hasil validasi pakar juga sesuai dengan hasil diagnosis sistem pakar.

REKOMENDASI

Rangka kerja sistem pakar ini dapat digunakan untuk memfasilitasi pakar atau ahli di sekitar masyarakat dengan didasarkan jawaban-jawaban responden atas gejala yang dirasakan. Karena keterbatasan yang ada, studi ini tentunya dapat dikembangkan lebih jauh lagi untuk diterapkan dalam program aplikasi berbasis *website* maupun *mobile* Android.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada 1) masyarakat Banyumas, 2) Jakarta Global University, dan 3) Universitas Jenderal Soedirman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Fahrul, Wulandari, Hernanda Eka, & Astuti, Indah Fitri. (2018). Expert System with Certainty Factor for Early Diagnosis of Red Chili Peppers Diseases. *Journal of Applied Intelligent System*, 2(2), 52–66.
- Al Hakim, Rosyid R, Setyowisnu, Glagah E., & Pangestu, Agung. (2022). An Expert System Dataset for Checking the Potential for Administering a Covid-19 Vaccine in Indonesia: Forward- Chaining Inference Machine Approach. *Journal of Global Engineering Research & Science (J-GERS)*, 1(1), 1–4.
- Al Hakim, Rosyid Ridlo, & Hidayah, Hexa Apriliana. (2022). Short Communication: Etnobiologi dan Etnis Kejawan di Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Perkumpulan Dosen Penerima Hibah Indonesia*, 126–132. Jakarta (ID): Perkumpulan Dosen Penerima Hibah Indonesia.
- Al Hakim, Rosyid Ridlo, Pangestu, Agung, & Jaenul, Arie. (2021). Penerapan Metode Certainty Factor dengan Tingkat Kepercayaan pada Sistem Pakar dalam Mendiagnosis Parasit pada Ikan. *Djtechno: Journal of Information Technology*

Research, 2(1), 29–37.

- Al Hakim, Rosyid Ridlo, Rusdi, Erfan, & Setiawan, Muhammad Akbar. (2020). Android Based Expert System Application for Diagnose COVID-19 Disease: Cases Study of Banyumas Regency. *Journal of Intelligent Computing & Health Informatics*, 1(2), 1–13.
- Al Hakim, Rosyid Ridlo, Satria, Muhammad Haikal, Pangestu, Agung, Hidayah, Hexa Apriliana, Setyowisnu, Glagah E., Prihantini, Prihantini, Arief, Yanuar Zulardiansyah, Setiawan, Antonius Darma, & Putri, Esa Rinjani Cantika. (2022). Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Tiroid dengan Gejala Psikologis Beserta Pengobatan Etnobotaninya. *Unpublished*. Malang (ID): Universitas Brawijaya.
- Apriliani, Ari, Sukarsa, Sukarsa, & Hidayah, Hexa Apriliana. (2014). Kajian Etnobotani Tumbuhan Sebagai Bahan Tambahan Pangan Secara Tradisional Oleh Masyarakat Di Kecamatan Pekuncen Kabupaten Banyumas. *Scripta Biologica*, 1(1), 78.
- Azis, M. Farid. (1994). *Belajar Sendiri Pemrograman Sistem Pakar*. Jakarta (ID): Elex Media Komputindo.
- Cotton, C. M. (1996). *Ethnobotany: Principles and applications*. Chichester (UK): John Wiley and Sons Inc.
- Hamid, Aditia Putra, Al Hakim, Rosyid Ridlo, Sungkowo, Aming, Trikolos, Trikolos, Purnawan, Hendra, & Jaenul, Arie. (2021). Talent Management Employee Development by Using Certainty Factor Method of Expert System. *ARRUS Journal of Engineering and Technology*, 1(1), 33–39.
- Hariadha, Enti, Nugraha, Dian, Al Hakim, Rosyid Ridlo, Pangestu, Agung, Yusro, Muhammad, & Satria, Muhammad. (*unpublished*). Using certainty factor for symptoms diagnosis of thyroid disorders.
- Hariyanto, Rudi, & Sa'diyah, Khalimatus. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(1), 1–4.
- Hayat, Cynthia. (2019). The Study of Early Diagnosis of Personality Disorder with Expert System Builder. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 18(1), 33–44.
- Hendro, Eko Punto. (2018). Membangun Masyarakat Berkepribadian di Bidang Kebudayaan dalam Memperkuat Jawa Tengah sebagai Pusat Kebudayaan Jawa. *Endogami: Jurnal Ilmiah Kajian Antropologi*, 1(2), 149–165.
- Hidayah, Hexa Apriliana, & Al Hakim, Rosyid Ridlo. (2022). Etnobotani: Belajar dari

- Pemanfaatan Tumbuhan Liar. *Sintesa: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 17(1), 8–14.
- Martin, G. J. (1995). *Ethnobotany: A Methods Manual*. London (GB): Chapman & Hall.
- Navia, Zidni Ilman, Audira, Dita, Afifah, Nurul, Turnip, Kasanova, Nuraini, & Suwardi, Adi Bejo. (2020). Ethnobotanical investigation of spice and condiment plants used by the Taming tribe in Aceh, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(10), 4467–4473.
- Patria, Herman, Anton, A., & Astuti, Puji. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Hewan Kucing. *Simpatik: Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, 1(1), 1–8.
- Rahayu, M., & Setyawati, F. (2000). Etnobotani Sambiloto, Pemanfaatannya Sebagai Bahan Obat Tradisional. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*, 3(1), 29.
- Saefudin, Widiono, Wahyu, Hidayati, Nuril, Syarief, Fauzia, Wawo, Albertus Husein, Setiowati, Ninik, Juhaeti, Titi, & Rini, Dwi Setyo. (2021). Zingiberaceae Utilization from East Banyumas Production Forest As Natural Edible Additives. *Proceedings The 5th SATREPS Conference 2020*, 19–29. Bogor (ID): LIPI.
- Sagala, Zuraida, Listya, Citra, & Anggraeni, Merry. (2021). Etnomedisin Suku Dayak Kenyah Bakung Desa Umaq Bekuai Kecamatan Tabang Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Journal of Tropical Ethnobiology*, 2021(Prosiding Seminar Nasional PMEI V 2020), 193–197.
- Sari, Indah A., Sulistijorini, & Purwanto, Y. (2021). Etnobotani Pekarangan Masyarakat Adat Trah Bonokeling di Wilayah Kabupaten Banyumas dan Cilacap. *Journal of Tropical Ethnobiology*, 2021(Prosiding Seminar Nasional PMEI V 2020), 104–110.
- Slamet, C., Firmanda, B., Ramdhani, M. A., Darmalaksana, W., Enjang, E., & Kaffah, F. M. (2019). Android-based expert system design for drug selection using certainty factor. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280, 22018.
- Sudrajat, Dadang, Achmad Daengs, G. S., Satria, Erwinsyah, Nurmawati, N., Iskandar, Akbar, Khasanah, K., Sururi, Ahmad, & Rahim, R. (2018). Expert system application for identifying formalin and borax in foods using the certainty factor method. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry*, 13(6).
- Sulistiyani, Sulistiyani, Nasution, Erie Kolya, & Hidayah, Hexa Apriliana. (2012). Struktur, Komposisi serta Potensi Tumbuhan Bawah sebagai Tumbuhan Obat di Hutan Heterogen di Desa Cikakak Kecamatan Wangon Kabupaten Banyumas. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 29(2), 80–86.

- Suparman, Suparman, Diniatik, Diniatik, Kusumaningrum, Dyah, & Yulianto, Yulianto. (2012). Studi Etnobotani Tumbuhan Sub Kelas Rosidae dan Penggunaannya Sebagai Obat Tradisional di Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas. *Sainteks*, 9(2), 1–8.
- Suryadi, H. S. (1994). *Pengantar Sistem Pakar*. Depok: Universitas Gunadarma.
- Utaminingrum, Wahyu, & Hartanti, Dwi. (2020). Ethnomedicinal survey of traditional antidiabetic plants in Baturraden and Sumbang. *MEDISAINS: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan*, 18(2), 43–51.