

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tuberkulosis Dengan Metode Certainty

Adzra Afiifah Nabila¹, Anita Desiani²

^{1,2}Jurusan Matematika Universitas Sriwijaya

Jln. Raya Palembang-Prabumulih km.32 Sumatera Selatan

¹adzraafiifah2003@gmail.com

²anita_desiani@unsri.ac.id

Abstrak—Tuberkulosis atau TBC adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini paling sering menyerang paru-paru walaupun pada sepertiga kasus menyerang organ tubuh lain dan ditularkan orang ke orang. Ini juga salah satu penyakit tertua yang diketahui menyerang manusia. Dalam hal ini, akan dilakukan pengecekan diagnosa mengenai penyakit tuberkulosis (TBC) dengan menggunakan sistem pakar supaya dapat dideteksi dini penyakit yang didiagnosa. Penelitian ini menggunakan metode certainty factor, sebuah pendekatan sistem pakar untuk membantu mendiagnosa penyakit Tuberkulosis pada otak yang digunakan dan diaplikasikan untuk mendiagnosa penyakit Tuberkulosis. Tujuan utama dari sistem pakar ialah untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar melalui sebuah sistem. Penerapan metode *certainty factor* pada sistem pakar menghasilkan akurasi prediksi yang sesuai sehingga sistem pakar yang dirancang efektif untuk mengukur kepastian dalam diagnosis dan dapat menjadi alternatif deteksi dini terhadap beberapa jenis penyakit TBC.

Kata kunci— Certainty Factor, Deteksi dini, Penyakit TBC, Sistem Pakar, Tuberkulosis.

Abstract— Tuberculosis or TB is an infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis*. This disease most often attacks the lungs, although in one third of cases it attacks other organs of the body and is transmitted from person to person. It is also one of the oldest diseases known to affect humans. In this case, a diagnosis of tuberculosis (TB) will be checked using an expert system so that the disease can be detected early. This study uses the certainty factor method, an expert system approach to help diagnose tuberculosis in the brain which is used and applied to diagnose tuberculosis. The main purpose of an expert system is to disseminate the knowledge and experience of experts through a system. The application of the certainty factor method to an expert system produces appropriate prediction accuracy so that an expert system is designed to be effective for measuring certainty in diagnosis and can be an alternative for early detection of several types of TB disease.

Keywords— Certainty Factor, Early Detection, TB Disease, Expert System, Tuberculosis.

I. PENDAHULUAN

Sistem pakar adalah sistem komputer yang dapat meniru kemampuan seorang pakar. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer yang menggabungkan dasar pengetahuan dengan system inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah[1]. Tujuan utama dari sistem pakar ialah untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar melalui sebuah sistem e[2].

Pada Sistem pakar ini, akan dilakukan pengecekan diagnosa mengenai penyakit Tuberculosis (TBC). Tuberkulosis atau TBC adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini paling sering menyerang paru-paru walaupun pada sepertiga kasus menyerang organ tubuh lain dan ditularkan orang ke orang. Ini juga salah satu penyakit tertua yang diketahui menyerang manusia[3].

TBC dapat menyerang siapa saja, terutama usia produktif/masih aktif bekerja dan anak-anak. Sekitar 75% pasien TB adalah kelompok usia yang paling produktif secara ekonomis (15-50 tahun). Diperkirakan seorang pasien TBC dewasa akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3 sampai 4 bulan. Jika ia meninggal akibat TBC, maka akan kehilangan pendapatannya sekitar 15 tahun. Selain merugikan secara ekonomis, TBC juga memberikan dampak buruk lainnya secara sosial bahkan dikucilkan oleh masyarakat[4].

Masyarakat hanya mengetahui bahwa TBC menyerang bagian paru saja pada umumnya, namun TBC juga dapat menyerang organ lain selain paru yang disebut ekstra paru.

TBC Ekstra Paru terjadi ketikakuman TBC menyebar ke bagian organ tubuh lain melalui aliran darah. Diagnosis pasti untuk penyakit TBC sering sulit ditegakkan sedangkan diagnosis kerja dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis TB yang kuat (presumtif) dengan menyingkirkan kemungkinan penyakit lain.

Kurangnya fasilitas yang memadai, dokter ahli yang tidak selalu ada di tempat dan kurangnya pengetahuan pasien mengenai penyakit TB seringkali membuat diagnosis TB terlambat yang bisa mengancam kesehatan pasien. Sebuah aplikasi komputer yang sistematis sebagai alat bantu untuk melakukan diagnosis awal penyakit TB sangat diperlukan untuk memudahkan tenaga ahli dalam menemukan bagian organ tubuh mana yang terserang penyakit TB dan dapat mempercepat hasil diagnosa sehingga tenaga ahli dapat memberikan penanganan yang tepat [5].

Pengetahuan tentang TBC ini dapat diimplementasikan kedalam sistem pakar sebagai knowledge base, yang dapat dipakai untuk membantu jenis gangguan TBC yang dapat memperkecil ketidakjelasan dalam menentukan jenis gangguan yang diderita oleh pasien, agar dapat membantu pasien dalam mendiagnosa yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang dialami dengan metode Certainty Factor.

Metode Certainty Factor merupakan sebuah perhitungan tingkat kepastian terhadap kesimpulan yang diperoleh dan dihitung berdasarkan nilai probabilitas penyakit karena adanya evident gejala. Dengan menggunakan metode Certainty Factor akan diperoleh hasil diagnosis penyakit berdasarkan nilai CF tertinggi

yang didapatkan dari hasil perhitungan dari beberapa gejala yang dialami penderita[1].

Pasien akan menerima pertanyaan mengenai gejala yang ada. Jika jumlah gejala yang dialami berkisar antara 1 sampai 2 dari hipotesa maka system akan menghitung certainly factor yang dipengaruhi oleh bobot dari setiap jawaban yang diberikan. Kemudian akan terlihat hasil beberapa kemungkinan diagnosis penyakitnya. Certainty Factor (CF) akan memberikan kepastian realitas.

Dari penjelesaian tersebut bahwasannya metode CF dapat dilakukan sebagai metode untuk mengambil sebuah hasil atau keputusan pada bidang kesehatan untuk mendiagnosa suatu penyakit yang diderita oleh si penderita. Pada penelitian ini dapat digunakan metode CF pada sistem pakar penyakit TBC.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit TBC memiliki alur proses dengan 5 tahapan yang digunakan. Pertama pengumpulan informasi, kedua representasi pengetahuan, ketiga inferensi pengetahuan, kemudian keempat teknik analisis, dan yang terakhir yaitu penempatan pengetahuan.

1. Pengumpulan informasi

Pengumpulan informasi merupakan tahap pencarian dan pengumpulan informasi, yang disusun dalam bentuk data, informasi tersebut diperoleh oleh seorang ahli paru-paru atau tenaga kesehatan, salah satunya adalah ahli TBC. Pengetahuan ilmiah yang diperoleh mengarah pada pengenalan jenis penyakit TBC melalui tingkat risiko penyakit berdasarkan gejala yang sesuai.

2. Representasi pengetahuan

Dalam penelitian ini, kami menggunakan metode kepastian, yaitu. metode faktor kepastian. Dalam penerapan sistem pakar untuk diagnosis penyakit jantung digunakan metode kepastian atau certainty factor (CF), dimulai dengan perancangan sistem berdasarkan pengumpulan informasi yang diperoleh dari tenaga medis, kemudian menyusun database dan menentukan nilai CF. Setiap gejala berhubungan dengan penyakit jantung dengan memberikan rentang nilai dalam skala 0-1. Pengguna sistem memilih gejala penyakit yang dilihat dan dialami oleh pengguna sistem, memungkinkan sistem untuk mendiagnosis penyakit jantung dan menampilkan urutan penyakit dengan gejala yang sama, di mana skor tertinggi adalah hasil yang menentukan. Karena kita menggunakan metode faktor kepastian, kita perlu mencari nilai kepastian untuk setiap penyakit. Kami menggunakan persamaan (1) [6].

$$CF[H, G] = TI(H,G) * UT(H,G).....(1)$$

Keterangan:

CF[H,G]=Ukuran ketidakpastian dari hipotesis H yang berpengaruh dengan gejala E.

MB(H,G) = tingkat kenaikan interval kepercayaan pada hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD[H,G] = tingkat kenaikan untuk setiap interval ketidakpercayaan pada hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Sistem pakar tidak jarang mempunyai satu atau lebih aturan dan terdiri dari beberapa status yang diselaraskan oleh logika dan (AND) atau (OR). Pengetahuan tentang starting point juga bisa belum tentu baik, akibat dari besarnya poin CF yang dimasukkan oleh pengguna sebagai respon terhadap *starting point* (gejala) yang dialami pengguna sistem, atau bisa juga berasal dari nilai CF yang dihipotesiskan. Rumus CF untuk beberapa jenis yang menuju pada hipotesis yang sesuai dijelaskan pada persamaan (2), (3), dan (4).

$$CFH\{CFR1+CFR2-CFR1*CFR2;CF>0.....(2)$$

$$CFR1+CFR2+CFR1*CFR2 ;CF<0.....(3)$$

$$CFR1+CFR21-CFR1+CFR2;CF\ lainnya.....(4)$$

Keterangan:

CF[H] = Ukuran nilai suatu ketidakpastian dari hipotesis H.

CF(R1) = Ukuran nilai ketidakpastian pada *starting point*

CF(R2) = Ukuran nilai ketidakpastian pada *finishing point*

3. Inferensi pengetahuan

Penerapan sistem pakar diawali dengan perakitan sistem, dimana diperoleh sumber data yang didapatkan oleh ahli TBC, dibuat database dan diberikan nilai CF untuk setiap gejala, sehingga menghasilkan akurasi diagnosis dan juga solusi untuk jenis penyakit TBC. didiagnosis jenis penyakit TBC antara lain penyakit TBC tulang belakang, penyakit TBC kelamin, penyakit TBC ginjal, dan TBC usus. Tabel 1 menunjukkan pengkodean jenis penyakit.

Tabel 1 .Kode dan Nama Jenis Penyakit Tuberculosis

Kode	Keterangan Penyakit
P1	Tuberculosis Tulang Belakang
P2	Tuberculosis Kelamin
P3	Tuberculosis Ginjal
P4	Tuberculosis Usus

Suatu penyakit memiliki beberapa kemungkinan gejala, jadi suatu penyakit memiliki lebih dari satu aturan. Jenis Penyakit TBC hanya berfokus pada jenis penyakit umum. Notasi masing-masing gejala sebagai variabel ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Gejala Penyakit Tuberculosis

Kode	Keterangan Gejala
G01	Demam
G02	Berkeringat di malam hari
G03	Penurunan berat badan
G04	Anoreksia
G05	Sakit punggung yang terlokalisasi
G06	Posisi punggung kaku dan tegak

G07	Tulang belakang menjadi bungkuk
G08	Pembengkakan pada tulang punggung
G09	Ada benjolan pada pangkal paha menyerupai hernia
G10	Merasakan kelelahan
G11	Nyeri pinggul
G12	Siklus menstruasi tidak teratur
G13	Keputihan yang terdapat bercak darah
G14	Keputihan yang berlebihan
G15	Pendarahan setelah seks
G16	Inferilitas (Tidak subur)
G17	Kencing darah
G18	Demam parah
G19	Sering buang air kecil
G20	Nafsu makan berkurang
G21	Sakit pinggang
G22	Diare
G23	Muncul darah pada tinja
G24	Nyeri pada perut
G25	Sering muntah

G25	Tuberculosis Usus
-----	-------------------

Dalam desain sistem ini, aturan produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan IF [asumsi] THEN [kesimpulan]. Perancangan basis data sistem pakar ini didasarkan pada gejala dan kesimpulan yang mempengaruhi jenis penyakit TBC, oleh karena itu model proposisinya adalah IF (gejala) diikuti THEN (jenis penyakit jantung). Dalam sistem pakar ini, sebuah aturan dapat memiliki banyak gejala. Untuk setiap gejala terkait digabungkan dengan operator logika dan (AND). Maka disusun rule (kaidah) yang berkaitan dengan penyakit tuberculosis sebagai berikut.

1. Demam AND berkeringat dimalam hari AND penurunan berat badan AND anoreksia AND sakit punggung yng terlokalisir AND posisi tubuh kaku dan tegak AND kifosis AND pembengkakan pada tulang punggung AND muncul benjolan pada pangkal paha menyerupai hernia THEN Tuberculosis Tulang Belakang.
2. Kelelahan AND nyeri pinggul AND siklus menstruasi tidak teratur AND keputihan yang terdapat bercak darah AND keputihan berlebihan AND pendarahan setelah berhubungan seksual AND infertilitas THEN Tuberculosis Kelamin.
3. Kencing berdarah AND demam parah AND sering buang air kecil AND penurunan nafsu makan AND sakit pinggang THEN Tuberculosis Ginjal.
4. Diare AND muncul darah pada tinja AND nyeri perut AND muntah THEN Tuberculosis Usus.

Setiap jenis penyakit TBC memiliki beberapa gejala yang mempengaruhi dan ada juga beberapa gejala yang sangat mempengaruhi jenis penyakit tersebut. Gejala ini memiliki bobot tertinggi, jadi jika setidaknya satu gejala dipilih dengan efek yang kuat, itu memengaruhi nilai prediksi dari jenis diagnosis penyakit. Gejala masing-masing penyakit dijelaskan lebih detail pada Tabel 3.

Dengan metode certainty factor perlu dilakukan penimbangan sifat penyakit terhadap gejala penyakit dan keyakinan pengguna terhadap gejala penyakit. Bobot gejala dan tingkat kepercayaan dimulai dari nol sampai dengan 1. Tabel 4 menggambarkan bobot penyakit.

Tabel 1. Tabel Nilai CF Pakar

Kode Gejala	Nama Penyakit
G01	Tuberculosis Tulang Belakang
G02	Tuberculosis Tulang Belakang
G03	Tuberculosis Tulang Belakang
G04	Tuberculosis Tulang Belakang
G05	Tuberculosis Tulang Belakang
G06	Tuberculosis Tulang Belakang
G07	Tuberculosis Tulang Belakang
G08	Tuberculosis Tulang Belakang
G09	Tuberculosis Tulang Belakang
G10	Tuberculosis Tulang Belakang
G11	Tuberculosis Kelamin
G12	Tuberculosis Kelamin
G13	Tuberculosis Kelamin
G14	Tuberculosis Kelamin
G15	Tuberculosis Kelamin
G16	Tuberculosis Kelamin
G17	Tuberculosis Kelamin
G18	Tuberculosis Ginjal
G19	Tuberculosis Ginjal
G20	Tuberculosis Ginjal
G21	Tuberculosis Ginjal
G22	Tuberculosis Usus
G23	Tuberculosis Usus
G24	Tuberculosis Usus

Tabel 4. CF Jenis Penyakit TBC

Tingkat Keyakinan terhadap Gejala	CF
Tidak Benar	0
Kurang Yakin	0,2
Kemungkinan Kecil	0,5
Kemungkinan Besar	0,6
Sangat Yakin	0,8

4. Teknik analisis

Sistem diagnosis penyakit TBC ini bekerja dengan mengadaptasi pengetahuan para ahli atau dokter dalam pengobatan penyakit TBC dan meningkatkan pengetahuan tentang penyakit TBC baik dari buku kesehatan maupun internet. Berdasarkan pengamatan dan survey baik dari para ahli (dokter) maupun pengguna sistem. Sistem pakar ini dimaksudkan untuk memberikan informasi diagnosis awal kepada pengguna sistem tentang penyakit yang mereka derita, serta berfungsi sebagai alat bagi dokter atau spesialis untuk membuat keputusan atau diagnosis yang akurat tentang gejala untuk perawatan dan pengobatan yang tepat.

Dimulai dengan deklarasi variabel yang akan kita gunakan dalam program. Langkah selanjutnya adalah membuat layar, dimana layar tersebut berisi informasi awal

yang diikuti dengan pertanyaan berupa gejala penyakit TBC. Pengguna harus memilih bagaimana perasaan mereka tentang gejala yang ada. Dalam hal ini diberikan 5 peringkat kepercayaan yaitu sangat yakin, kemungkinan besar, kemungkinan kecil, kurang yakin, tidak benar. Setiap gejala dan keyakinan memiliki bobot, dengan bobot yang berasal dari seorang profesional kesehatan. Menyimpang dari gejala yang ada, sistem menghitung pilihan pengguna mengenai gejala dan keyakinan yang dipilih oleh pengguna sistem. Dalam proses perhitungan, CF pengguna diperiksa dengan bobot gejala. Diantara hasil perhitungan tersebut, hasil terbesar adalah hasil sistem. Hasil sistem pakar menunjukkan diagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna pakar dan persentase ketepatan diagnosis.

5. Penempatan Pengetahuan

Penempatan pengetahuan dilakukan secara berkala dengan merancang antarmuka untuk setiap proses, sehingga tidak menyulitkan pengguna sistem untuk menggunakan sistem pakar. Menggunakan sistem pakar, pengguna memasukkan variabel yang mengidentifikasi setiap gejala penyakit yang ditampilkan. Sistem menyediakan variabel diagnosis berupa ketepatan jenis penyakit yang terdeteksi. Persentase akurasi tertinggi untuk setiap penyakit adalah hasil diagnosis dan penjelasan solusi yang dapat dilakukan pengguna saat mendiagnosis penyakit TBC yang dipilih.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem pakar yang dirancang dengan metode faktor kepastian meliputi tahap persiapan lima data pengujian yang diperoleh dari pasien yang menderita berbagai jenis penyakit, termasuk semua gejala yang diketahui pasien, dalam hal ini gejala tersebut diuji dalam sistem pakar. Keakuratan sistem, apakah sesuai dengan jenis penyakit yang diderita pasien. Setelah tahap persiapan data uji selesai, data akan dipindahkan ke tahap pengujian. Pasien dianggap sebagai pengguna ahli sistem dengan memberikan gejala yang diamati sebagai variabel masukan ke dalam sistem. Setelah tahap pengujian selesai, hasilnya harus divalidasi untuk menentukan keakuratan prediksi sistem. Pada tahap validasi hasil keluaran sistem pakar berupa jenis penyakit yang terdiagnosis dan persentase akurasinya dibandingkan dengan fakta jenis penyakit yang dialami pengguna. Tabel 6 menggambarkan lima data uji.

Tabel 6. Data Uji dari Pasien Penyakit TBC

	Demam	Anoreksa
Pasien 1	Pembengkakan pada tulang punggung	Posisi punggung kaku dan tegak
	Siklus mens tidak teratur	Benjolan pangkal paha
	Sakit pinggang	Nyeri pinggul
Pasien 2	Demam	Tulang belakang bungkuk
	Pendarahan setelah seks	Keputihan yang berlebihan
	inferlitas	Sering buang air kecil
	Sering muntah	Diare

Pasien 3	Berkeringat di malam hari	Demam parah
	Sering buang air kecil	Sakit pinggang
	Merasakan kelelahan	Nafsu makan berkurang
Pasien 4	Penurunan berat badan	Demam parah
	Merasakan kelelahan	Muncul darah pada tinja
	Nyeri pada perut	Sering muntah
Pasien 5	Penurunan berat badan	Keputihan ada bercak darah
	Keputihan berlebuhan	Pendarahan setelah seks
	Inferlitas	Sering muntah

Lima hasil tes diambil dari lima pasien, pasien pertama adalah pasien penderita penyakit TBC tulang belakang, pasien kedua adalah pasien penyakit TBC kelamin, pasien ketiga adalah penyakit TBC ginjal, pasien keempat adalah pasien penyakit TBC usus. Dan pasien kelima memiliki penyakit TBC kelamin. Penyakit yang diderita pasien menjadi titik kebenaran pada tahap validasi, dimana hasil dari sistem pakar dibandingkan dengan titik kebenaran untuk melihat kebenaran prediksi yang dibuat oleh sistem pakar.

Gejala pada tabel adalah beberapa gejala yang dialami setiap pasien. Pada tahap ini, pasien menjadi pengguna sistem dengan menginput variabel masukan yaitu gejala-gejala yang dialaminya dan juga tingkat keandalan dari setiap gejala yang ditampilkan oleh sistem. Berdasarkan data pengujian yang ada, sistem menghitung pengaruh gejala pada beberapa penyakit TBC, dengan mempertimbangkan bobot gejala yang dimasukkan pengguna, nilai tingkat kepercayaan yang dipilih pengguna dan bobot. Tingkat kepercayaan pengguna diinisialisasi ke nilai CF pengguna pada tahap perhitungan. Langkah pertama adalah menghitung bobot gejala berdasarkan skor CF pengguna. Hasil perhitungan dijelaskan untuk setiap pasien dengan mempertimbangkan gejala yang dipilih pengguna dan keyakinan pengguna tentang gejala yang ditunjukkan pada Tabel 7

Tabel 7. Data Jawaban User

Kode Gejala	CF User1	CF User2	CF User3	CF User4	CF User5
G01	1	1	0	0	0
G02	0	0	1	0	0
G03	0	0	0	1	1
G04	1	0	0	0	0
G05	0	0	0	0	0
G06	1	0	0	0	0
G07	0	1	0	0	0
G08	1	0	0	0	0

G09	1	0	0	0	0
G10	0	0	1	1	0
G11	1	0	0	0	0
G12	1	0	0	0	0
G13	0	0	0	0	1
G14	0	1	0	0	1
G15	0	1	0	0	1
G16	0	1	0	0	1
G17	0	0	0	0	0
G18	0	0	1	1	0
G19	0	1	1	0	0
G20	0	0	1	0	0
G21	1	0	1	0	0
G22	0	1	0	0	0
G23	0	0	0	1	0
G24	0	0	0	1	0
G25	0	1	0	1	1

Nilai CF dari masing-masing penyakit pasien diketahui. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai CF gabungan untuk setiap gejala yang merupakan variabel input berdasarkan jenis penyakit. Perhitungan dilakukan dengan cara yang sama untuk setiap penyakit. Setelah menghitung kombinasi CF, hasil kombinasi CF tersebut dikalikan 100% untuk mendapatkan persentase sebagai tingkat ketelitian sistem pakar. Tabel 8 memperlihatkan lebih jelas hasil penghitungan data uji lima pasien untuk empat penyakit TBC yaitu penyakit TBC tulang belakang, TBC kelamin, TBC ginjal dan TBC usus.

Tabel 8. Data Hasil Perhitungan CF User

CF hasil user (pasien)	TBC Tulang Belakang	TBC Kelamin	TBC Ginjal	TBC Usus
User 1	95%	49%	63%	0%
User 2	66%	92%	48%	56%

User 3	56%	0%	90%	0%
User 4	56%	0%	40%	89%
User 5	15%	95%	0%	15%

Setelah melakukan diagnosa menggunakan sistem pakar sehingga mendapatkan hasil diagnosa penyakit TBC dengan akurasi keyakinan, selanjutnya perlu dilakukan validasi terhadap hasil sistem dengan *truth point*. *Truth point* merupakan jenis penyakit yang faktanya telah atau sedang dialami oleh setiap pasien yang dijadikan data uji. Adanya validasi dapat menunjukkan seberapa akurat sistem pakar yang sudah dirancang menggunakan metode *certainty factor*. Validasi data uji dengan *truth point* diuraikan lebih jelas pada Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Validasi Hasil Sistem dengan *Truth Point*

Data Uji	Hasil Sistem Pakar	<i>Truth point</i>
Data Uji 1 (Pasien 1)	TBC Tulang Belakang 95%	TBC Tulang Belakang
Data Uji 2 (Pasien 2)	TBC Kelamin 92%	TBC Kelamin
Data Uji 3 (Pasien 3)	TBC Ginjal 90%	TBC Ginjal
Data Uji 4 (Pasien 4)	TBC Usus 89%	TBC Usus
Data Uji 5 (Pasien 5)	TBC Kelamin 95%	TBC Kelamin

Pada tabel validasi, data uji 1 (pasien 1) menjelaskan hasil sistem pakar yang berhubungan dan sesuai dengan nilai sebenarnya dengan persentase kepercayaan sistem yang tinggi yaitu sebesar 95%, begitu juga dengan data uji 2 (pasien 2) sebesar 92%, data uji 3 (pasien 3) sebesar 90%, data uji 4 (pasien 4) sebesar 89% dan data uji 5 (pasien 5) sebesar 95%, dimana menunjukkan kesamaan antara hasil sistem pakar dan kebenaran lapangan. Kesesuaian antara hasil tahap pengujian dengan *true point* yang disajikan pada tahap validasi menunjukkan bahwa sistem pakar yang dirancang dengan metode *certainty factor* dapat berjalan dengan baik dan cukup akurat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan bahwa dengan metode *certainty factor* pada penyakit Tuberkulosis dapat mendiagnosis

penyakit TBC dengan benar dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Sehingga dapat menjadi solusi untuk masyarakat sebagai cara mendeteksi dini penyakit TBC.

REFERENSI

- [1] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, "Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining," *Median Inform. Darma*, vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [2] K. Karimah, Z. I. Nikmah, S. K. Aditya, and E. G. Wahyuni, "Aplikasi Web Untuk Pendeteksi Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Certainty Factor," *Semin. Nas. Inform. Medis*, pp. 86–91, 2019.
- [3] A. D. Lestyningrum and S. Anardani, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tuberkulosis (TBC) dengan Metode Forward Chaining," *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, p. 29, 2017, doi: 10.25273/doubleclick.v1i1.1367.
- [4] M. Hiswani, "Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat," *Univ. Sumatra Utara*, 2006.
- [5] N. Aini, R. Ramadiani, and H. R. Hatta, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 56, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.224.
- [6] M. F. Ghozali and A. Eviyanti, "Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Leukimia Dengan Metode Certainty Factor," *Kinet. Game Technol. Inf. Syst. Comput. Network, Comput. Electron. Control*, pp. 135–146, 2016.