

Implementasi Metode *Certainty Factor* Pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Upaya Mendiagnosis Penyakit Tuberkulosis Berbasis *Website* (Studi Kasus : UPTD Puskesmas Curug)

Septianti¹, Hadi Zakaria^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹septianti@gmail.com, ^{2*}dosen00274@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak—UPTD Puskesmas Curug merupakan unit pelayanan kesehatan masyarakat yang berada di daerah Curug, Tangerang. Terdapat beberapa poli penyakit yang tersedia di UPTD Puskesmas Curug, salah satunya yaitu poli Tuberkulosis. Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan 10 penyebab kematian tertinggi di dunia. Pada umumnya penyakit ini dapat menyerang manusia di rentang umur 20-50 tahun dan penyakit ini bisa ditularkan langsung melalui udara. Pasien pada UPTD Puskesmas Curug banyak yang mempunyai penyakit Tuberkulosis dibanding lainnya. Banyaknya kasus penyakit Tuberkulosis tersebut karena masih banyak masyarakat yang belum mengetahui akan gejala-gejala awal dari penyakit Tuberkulosis, sehingga penyakit Tuberkulosis semakin parah dan perlu penanganan yang lebih khusus. Untuk mengatasi masalah tersebut, penulis melakukan penelitian untuk membuat aplikasi sistem pakar dengan menerapkan metode *Certainty Factor* sebagai cara perhitungan terhadap nilai kepastian dari suatu diagnosa. Penerapan metode *Certainty Factor* dapat memperkuat diagnosis yang dihasilkan karena sistem mempunyai nilai sehingga tingkat kepastian akan lebih akurat. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu UPTD Puskesmas Curug dalam mendiagnosis penyakit Tuberkulosis serta saran atau solusi pencegahan maupun pengobatan dari hasil diagnosis tersebut.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Tuberkulosis, Metode *Certainty Factor*, *Website*, Model *Waterfall*

Abstract—UPTD Puskesmas Curug is a community health service unit located in the Curug area, Tangerang. There are several disease clinics available at the Curug Health Center UPTD, one of which is the Tuberculosis poly. Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacteria *Mycobacterium tuberculosis* and is the 10th leading cause of death in the world. In general, this disease can attack humans in the age range of 20-50 years and this disease can be transmitted directly through the air. Patients at the UPTD of the Curug Health Center have more tuberculosis than others. The number of cases of Tuberculosis is because there are still many people who do not know the early symptoms of Tuberculosis, so that Tuberculosis is getting worse and needs more special treatment. To overcome these problems, the authors conducted research to create an expert system application by applying the *Certainty Factor* value method as a way of calculating the certainty value of a diagnosis. The application of the *Certainty Factor* method can strengthen the resulting diagnosis because the system has a value so that the level of certainty will be more accurate. This application aims to assist the UPTD of the Curug Health Center in diagnosing Tuberculosis as well as suggestions or solutions for prevention and treatment of the results of the diagnosis.

Keywords: *Expert System*, Tuberculosis, *Certainty Factor Method*, *Website*, *Waterfall Model*

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan suatu hal yang penting bagi kehidupan manusia. Karena, kesehatan merupakan unsur yang penting untuk kehidupan yang lebih berkualitas. Tetapi sayangnya, tidak semua masyarakat yang mampu menjaga kesehatan dirinya sendiri. Tidak sedikit pula masyarakat yang tidak terlalu memperdulikan atau tidak memikirkan kondisi yang sedang dialami dan mengabaikan gejala-gejala penyakit yang sedang dideritanya. Alhasil, dari keterlambatan itulah membuat penyakit-penyakit yang seharusnya bisa ditangani dengan cepat menjadi terlambat disembuhkan karena diagnosis yang tidak dilakukan. Ironisnya, jika misalkan penyakit yang sedang dideritanya itu merupakan penyakit yang menular, dikhawatirkan akan menular ke orang yang berada disekitarnya.

Salah satu contoh penyakit yang menular yaitu seperti Tuberkulosis. Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan

10 penyebab kematian tertinggi di dunia. Pada umumnya penyakit ini dapat menyerang manusia di rentang umur 20-50 tahun dan penyakit ini bisa ditularkan langsung melalui udara. Indonesia sendiri merupakan negara urutan ke-3 dengan jumlah pasien penyakit Tuberkulosis terbanyak di dunia. Diperkiraan jumlah orang yang jatuh sakit akibat penyakit Tuberkulosis mencapai 845.000 pasien dengan angka kematian sebanyak 98.000 pasien atau setara dengan 11 kematian/jam. Dari jumlah kasus tersebut, baru 67% yang ditemukan dan diobati, sehingga terdapat sebanyak 283.000 pasien Tuberkulosis yang belum diobati dan berisiko menjadi sumber penularan bagi orang disekitarnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, n.d.).

UPTD Puskesmas Curug yang berlokasi di Jl. Raya PLP Curug, Curug - Tangerang merupakan salah satu unit pelayanan kesehatan masyarakat yang berada di daerah Curug, Tangerang. Di UPTD Puskesmas Curug terdapat beberapa poli penyakit yang tersedia, salah satunya yaitu poli penyakit Tuberkulosis. Pada poli Tuberkulosis UPTD Puskesmas Curug terdapat 589 pasien pengidap penyakit Tuberkulosis. Kasus ini terjadi karena masih banyaknya stigma masyarakat terhadap penyakit Tuberkulosis dan masih banyak pula masyarakat awam yang belum mengetahui akan gejala-gejala awal dari penyakit Tuberkulosis. Sehingga, masyarakat ataupun penderita sulit membedakan antara penyakit Tuberkulosis dengan penyakit batuk biasa pada umumnya. Akibatnya penyakit tersebut ditangani dengan cara yang salah dan semakin parah sehingga membutuhkan penanganan yang lebih khusus.

Dari penjelasan diatas maka penulis membuat aplikasi yang berjudul **“IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR PADA APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK UPAYA MENDIAGNOSIS PENYAKIT TUBERKULOSIS BERBASIS WEBSITE STUDI KASUS: UPTD PUSKESMAS CURUG”**. Diharapkan aplikasi ini nantinya akan bermanfaat bagi UPTD Puskesmas Curug untuk mendiagnosis penyakit Tuberkulosis dan membantu masyarakat untuk menambah wawasan tentang gejala-gejala awal dari penyakit Tuberkulosis serta cara untuk pencegahan maupun pengobatan dari penyakit Tuberkulosis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

- a. Observasi
Teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek datanya. Pendekatan observasi dapat diklasifikasikan ke dalam observasi perilaku (behavioral observation) dan observasi non-perilaku (nonbehavioral observation)
- b. Interview atau Wawancara
Kegiatan dilakukan dengan mewawancarai pihak UPTD Puskesmas Curug terutama pihak-pihak poli Tuberkulosis yang menangani penyakit Tuberkulosis untuk mendapatkan permasalahan yang sedang mereka hadapi mengenai sistem aplikasi untuk mendiagnosis penyakit Tuberkulosis.
- c. Studi Pustaka
Studi pustaka ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berbentuk literature tertulis atau buku sebagai landasan teori dalam penyusunan penulisan ini.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Untuk pengembangan sistem, penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak model air terjun (waterfall). Tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem aplikasi dengan metode waterfall adalah sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami seperti apa yang dibutuhkan oleh user. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu di dokumentasikan.
- b. Desain
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak,

representasi antar muka dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat di implementasikan program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu di dokumentasikan.

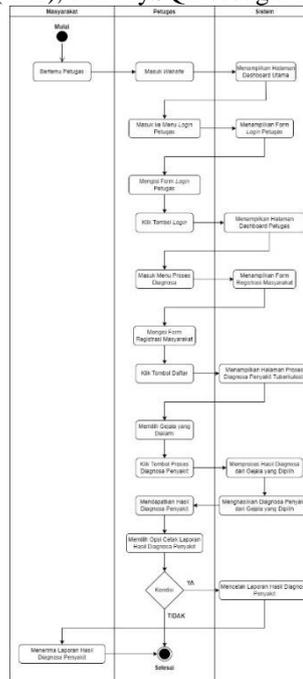
- c. Pembuatan Kode Program
Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
- d. Pengujian
Pengujian fokus pada perangkat lunak dari segi logik dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.
- e. Pendukung (*Support*) atau Pemeliharaan (*Maintenance*)
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa sistem adalah sebuah istilah yang secara kolektif mendeskripsikan fase-fase awal pengembangan sistem. Analisa sistem merupakan tahapan paling awal dari pengembangan sistem yang menjadi fondasi dalam menentukan keberhasilan sistem aplikasi yang dihasilkan nanti. Tahapan ini sangat penting karena menentukan bentuk sistem yang harus dibangun.

3.1 Analisa Sistem Usulan

Pada sistem ini diusulkan beberapa hal yang menjadi batasan masalah yang akan diberikan alternatif dengan maksud menjelaskan tentang kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dirancang. Berdasarkan hasil observasi dan analisa, maka akan dibuat suatu perancangan yang memakai bahasa pemograman PHP (*Hypertext Preprocessor*), sebagai aplikasi *Integred Develoment Enviroment (IDE)*, dan MySQL sebagai media penyimpanan data (*Database*).



Gambar 1. Analisa Sistem Usulan Melakukan Diagnosis Penyakit Tuberkulosis

3.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan komponen yang sangat penting dalam sistem pakar. Basis pengetahuan adalah dasar pengetahuan yang disimpan dan ditampilkan dalam format yang dapat dipahami dan dapat dijalankan pengguna di komputer. Tujuan dari basis pengetahuan adalah untuk menyediakan struktur yang membantu pengkodean pengetahuan ke dalam sebuah program. Singkatnya, Basis Pengetahuan adalah basis pengetahuan untuk pengambilan keputusan dalam sistem pakar.

Tabel 1. Tabel Jenis Tuberkulosis

Kode	Jenis Tuberkulosis	Definisi	Solusi
P1	Tuberkulosis Paru	Tuberkulosis paru merupakan penyakit radang parenkim paru yang disebabkan oleh infeksi kuman <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> .	Lakukan Pemeriksaan tes dahak, pemeriksaan darah, pemeriksaan radiologi (CT-scan atau foto toraks) dan pemeriksaan lanjutan ketika dokter sudah berada ditempat, mohon ikuti petunjuk dokter untuk penanganan medis dan pengobatan yang tepat.
P2	Tuberkulosis Kelenjar Getah Bening	Tuberkulosis kelenjar getah bening atau <i>Limfadenitis Tuberculosis</i> adalah penyakit radang kelenjar getah bening yang disebabkan oleh infeksi kuman <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> . Kelenjar getah bening yang biasa diserang adalah bagian leher, ketiak, dan sela paha.	Lakukan pemeriksaan tes mammografi, pemeriksaan darah, CT-Scan, MRI, pemeriksaan lanjutan akan dilakukan ketika dokter sudah berada ditempat, mohon ikuti petunjuk dokter untuk penanganan medis dan pengobatan yang tepat.
P3	Tuberkulosis Payudara	Tuberkulosis payudara adalah penyakit radang payudara yang disebabkan oleh infeksi kuman <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> .	Lakukan pemeriksaan CT-Scan pada daerah yang timbul benjolan, tes darah, lakukan pemeriksaan dan penanganan lanjutan ketika dokter sudah berada ditempat, mohon ikuti petunjuk dokter untuk penanganan medis dan pengobatan yang tepat.
P4	Tuberkulosis Tulang Belakang	Tuberkulosis tulang belakang atau <i>Spondilitis Tuberculosis</i> adalah penyakit radang tulang belakang yang disebabkan oleh infeksi kuman <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> .	Lakukan pemeriksaan radiologi, seperti sinar-x, CT-Scan, dan MRI, pemeriksaan lanjutan akan dilakukan ketika dokter sudah berada ditempat, mohon ikuti petunjuk dokter untuk penanganan medis dan pengobatan yang tepat.
P2	Tuberkulosis Otak	Tuberkulosis otak adalah penyakit radang otak yang disebabkan oleh infeksi kuman <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> .	Lakukan pemeriksaan tes lumbal (spinal tap), biopsi otak, CT-Scan kepala, rontgen, pemeriksaan jumlah sel, glukosa dan rotein, pemeriksaan lanjutan akan dilakukan ketika dokter sudah berada ditempat, mohon ikuti petunjuk dokter untuk penanganan medis dan pengobatan yang tepat.

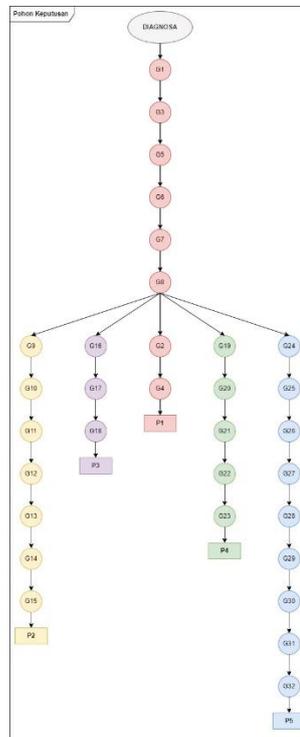
Tabel 2. Tabel Gejala

Kode	Gejala Tuberkulosis
G1	Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih.
G2	Dahak bercampur darah/batuk darah.
G3	Demam selama tiga minggu atau lebih.
G4	Sesak nafas dan nyeri dada.
G5	Penurunan nafsu makan.
G6	Berat badan turun.
G7	Rasa kurang enak badan/malaise, lemah.
G8	Berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa.
G9	Munculnya benjolan-benjolan pada bagian yang mengalami gangguan kelenjar seperti leher, sela paha, serta ketiak.
G10	Ada tanda-tanda radang di daerah sekitar benjolan kelenjar.
G11	Benjolan kelenjar mudah digerakkan.
G12	Benjolan kelenjar yang timbul terasa kenyal.
G13	Membesarnya benjolan kelenjar yang mengakibatkan hari demi hari kondisinya semakin memburuk dan merusak tubuh.
G14	Benjolan kelenjar pecah dan mengeluarkan cairan seperti nanah kotor.
G15	Terdapat luka pada jaringan kulit atau kulit yang disebabkan pecahnya benjolan kelenjar getah bening.
G16	Timbulnya benjolan di payudara.
G17	Rasa nyeri di bagian payudara.
G18	Adanya tanda radang di sekitar benjolan yang timbul di payudara.
G19	Rasa nyeri pada bagian punggung atau mengalami kekakuan punggung.
G20	Penderita enggan menggerakkan punggungnya.
G21	Penderita menolak untuk membungkuk atau mengangkat barang dari lantai, bila diminta penderita akan menekuk lututnya agar punggung tetap lurus.
G22	Rasa nyeri pada punggung berkurang bila penderita beristirahat.
G23	Timbulnya benjolan di bagian punggung/tulang belakang.
G24	Sakit kepala terus menerus.
G25	Leher kaku atau meningismus.
G26	Mual dan muntah.
G27	Bicara meracau.
G28	Disorientasi.
G29	Kejang.
G30	Tangan dan kaki sulit digerakkan.
G31	Mulut miring.
G32	Gangguan pada penglihatan.

Tabel 3. Tabel Rules (Aturan)

Kode	Rules
R1	<i>IF</i> Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih <i>AND</i> Dahak bercampur darah/batuk darah <i>AND</i> Demam selama tiga minggu atau lebih <i>AND</i> Sesak nafas dan nyeri dada <i>AND</i> Penurunan nafsu makan <i>AND</i> Berat badan turun <i>AND</i> Rasa kurang enak badan/malaise, lemah <i>THEN</i> Tuberkulosis Paru.
R2	<i>IF</i> G1 <i>AND</i> G3 <i>AND</i> G5 <i>AND</i> G6 <i>AND</i> G7 <i>AND</i> G8 <i>AND</i> Munculnya benjolan-benjolan pada bagian yang mengalami gangguan kelenjar seperti leher, sela paha, serta ketiak <i>AND</i> Ada tanda-tanda radang di daerah sekitar benjolan kelenjar <i>AND</i> Benjolan kelenjar mudah digerakkan <i>AND</i> Benjolan kelenjar yang timbul terasa kenyal <i>AND</i> Membesarnya benjolan kelenjar yang mengakibatkan hari demi hari kondisinya semakin memburuk dan merusak tubuh <i>AND</i> Benjolan kelenjar pecah dan mengeluarkan cairan seperti nanah

	kotor <i>AND</i> Terdapat luka pada jaringan kulit atau kulit yang disebabkan pecahnya benjolan kelenjar getah bening <i>THEN</i> Tuberkulosis Kelenjar Getah Bening.
R3	<i>IF</i> G1 <i>AND</i> G3 <i>AND</i> G5 <i>AND</i> G6 <i>AND</i> G7 <i>AND</i> G8 <i>AND</i> Timbulnya benjolan di payudara <i>AND</i> Rasa nyeri di bagian payudara <i>AND</i> Adanya tanda radang di sekitar benjolan yang timbul di payudara <i>THEN</i> Tuberkulosis Payudara.
R4	<i>IF</i> G1 <i>AND</i> G3 <i>AND</i> G5 <i>AND</i> G6 <i>AND</i> G7 <i>AND</i> G8 <i>AND</i> Rasa nyeri pada bagian punggung atau mengalami kekakuan punggung <i>AND</i> Penderita enggan menggerakkan punggungnya <i>AND</i> Penderita menolak untuk membungkuk atau mengangkat barang dari lantai, bila diminta penderita akan menekuk lututnya agar punggung tetap lurus <i>AND</i> Rasa nyeri pada punggung berkurang bila penderita beristirahat <i>AND</i> Timbulnya benjolan di bagian punggung/tulang belakang <i>THEN</i> Tuberkulosis Tulang Belakang.
R5	<i>IF</i> G1 <i>AND</i> G3 <i>AND</i> G5 <i>AND</i> G6 <i>AND</i> G7 <i>AND</i> G8 <i>AND</i> Sakit kepala terus menerus <i>AND</i> Leher kaku atau meningismus <i>AND</i> Mual dan muntah <i>AND</i> Bicara meracau <i>AND</i> Disorientasi <i>AND</i> Kejang <i>AND</i> Tangan dan kaki sulit digerakkan <i>AND</i> Mulut miring <i>AND</i> Gangguan pada penglihatan <i>THEN</i> Tuberkulosis Otak.



Gambar 2. Pohon Keputusan

Tabel 4. Daftar Nilai CF Gejala Tuberkulosis

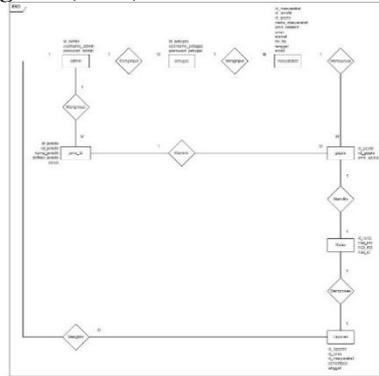
Kode	Gejala Tuberkulosis	Nilai CF
G1a	Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih.	0.8
G2	Dahak bercampur darah/batuk darah.	0.6
G3a	Demam selama tiga minggu atau lebih.	0.6
G4	Sesak nafas dan nyeri dada.	0.6
G5a	Penurunan nafsu makan.	0.8
G6a	Berat badan turun.	0.8
G7a	Rasa kurang enak badan/malaise, lemah.	0.8
G8a	Berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa.	0.6

G1b	Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih.	0.4
G3b	Demam selama tiga minggu atau lebih.	0.4
G5b	Penurunan nafsu makan.	0.6
G6b	Berat badan turun.	0.6
G7b	Rasa kurang enak badan/malaise, lemah.	1.0
G8b	Berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa.	-0.4
G9	Munculnya benjolan-benjolan pada bagian yang mengalami gangguan kelenjar seperti leher, sela paha, serta ketiak.	1.0
G10	Ada tanda-tanda radang di daerah sekitar benjolan kelenjar.	0.8
G11	Benjolan kelenjar mudah digerakkan.	0.8
G12	Benjolan kelenjar yang timbul terasa kenyal.	0.8
G13	Membesarnya benjolan kelenjar yang mengakibatkan hari demi hari kondisinya semakin memburuk dan merusak tubuh.	1.0
G14	Benjolan kelenjar pecah dan mengeluarkan cairan seperti nanah kotor.	0.8
G15	Terdapat luka pada jaringan kulit atau kulit yang disebabkan pecahnya benjolan kelenjar getah bening.	1.0
G1c	Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih.	0.4
G3c	Demam selama tiga minggu atau lebih.	0.6
G5c	Penurunan nafsu makan.	0.4
G6c	Berat badan turun.	0.4
G7c	Rasa kurang enak badan/malaise, lemah.	1.0
G8c	Berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa.	-0.4
G16	Timbulnya benjolan di payudara.	1.0
G17	Rasa nyeri di bagian payudara.	0.8
G18	Adanya tanda radang di sekitar benjolan yang timbul di payudara.	0.8
G1d	Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih.	-0.6
G3d	Demam selama tiga minggu atau lebih.	-0.4
G5d	Penurunan nafsu makan.	0.6
G6d	Berat badan turun.	0.8
G7d	Rasa kurang enak badan/malaise, lemah.	1.0
G8d	Berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa.	0.4
G19	Rasa nyeri pada bagian punggung atau mengalami kekakuan punggung.	1.0
G20	Penderita enggan menggerakkan punggungnya.	1.0
G21	Penderita menolak untuk membungkuk atau mengangkat barang dari lantai, bila diminta penderita akan menekuk lututnya agar punggung tetap lurus.	1.0
G22	Rasa nyeri pada punggung berkurang bila penderita beristirahat.	1.0
G23	Timbulnya benjolan di bagian punggung/tulang belakang.	0.6
G1e	Batuk terus-menerus dan berdahak selama tiga minggu/lebih.	-0.4
G3e	Demam selama tiga minggu atau lebih.	0.4
G5e	Penurunan nafsu makan.	0.4
G6e	Berat badan turun.	0.8
G7e	Rasa kurang enak badan/malaise, lemah.	0.4
G8e	Berkeringat di malam hari walaupun tidak melakukan apa-apa.	0.2
G24	Sakit kepala terus menerus.	1.0
G25	Leher kaku atau meningismus.	0.8
G26	Mual dan muntah.	0.8
G27	Bicara meracau.	0.6
G28	Disorientasi.	0.6
G29	Kejang.	1.0
G30	Tangan dan kaki sulit digerakkan.	0.8
G31	Mulut miring.	0.6
G32	Gangguan pada penglihatan.	0.8

3.3 Perancangan Basis Data

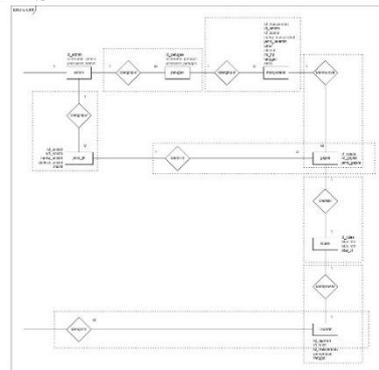
Perancangan basis data secara umum dilakukan dengan maksud untuk memberikan gambaran umum tentang basis data yang baru atau basis data yang akan diusulkan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang dirancang secara rinci.

3.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)



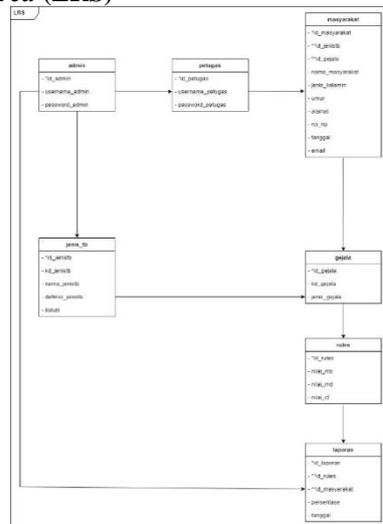
Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.3.2 Transformasi ERD ke LRS



Gambar 4. Transformasi ERD ke LRS

3.3.3 Logical Record Structured (LRS)

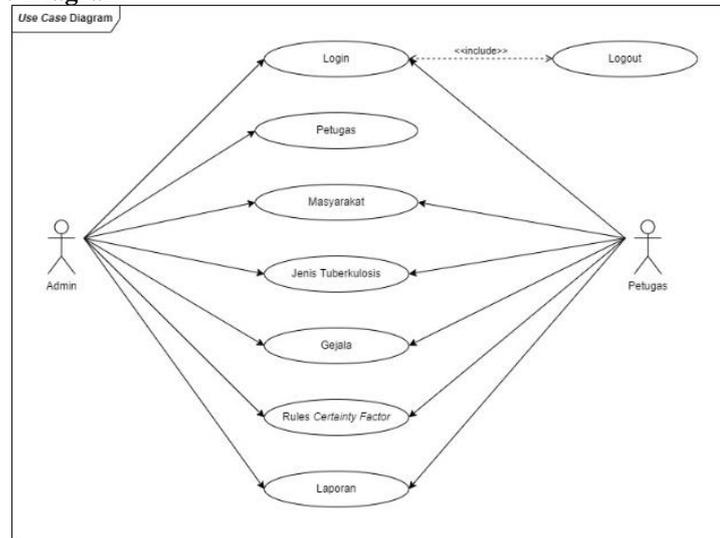


Gambar 5. Logical Record Structured (LRS)

3.4 Perancangan *Unified Modeling Language (UML)*

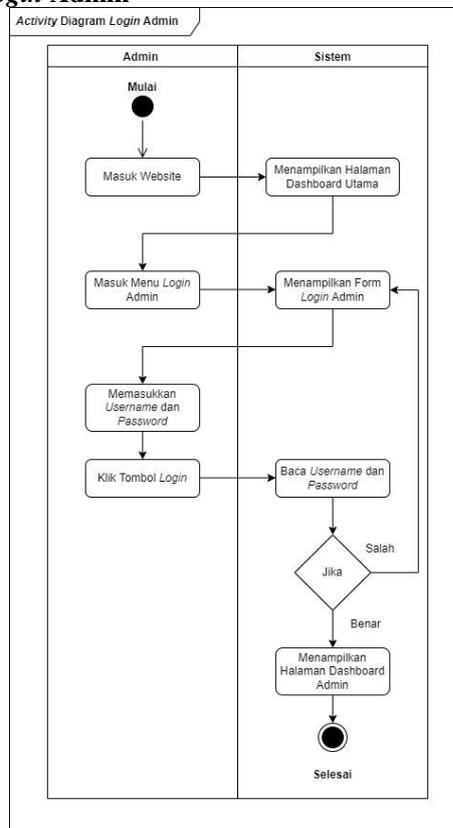
Rancang sistem aplikasi secara umum dilakukan dengan maksud untuk memberikan gambaran umum tentang sistem aplikasi yang baru atau sistem aplikasi yang akan diusulkan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem aplikasi yang dirancang secara rinci.

3.4.1 *Use Case Diagram*



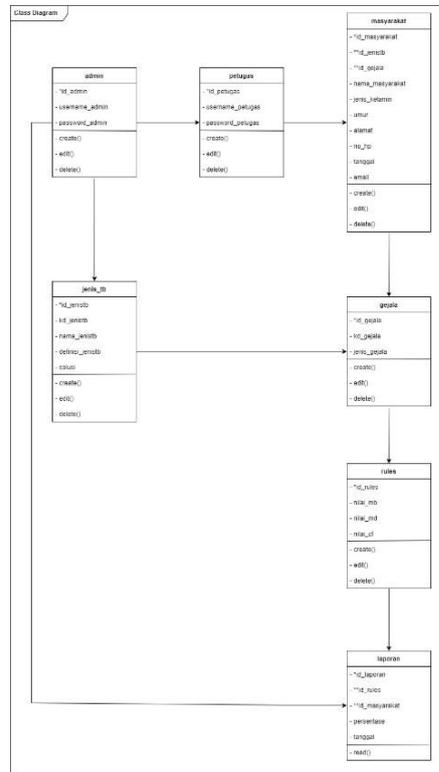
Gambar 6. *Use Case Diagram*

3.4.2 *Activity Diagram Login Admin*



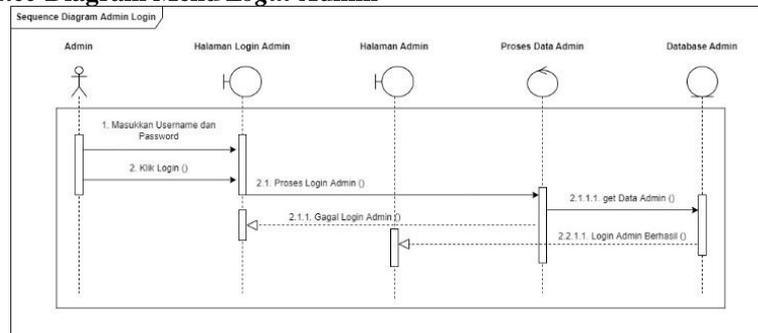
Gambar 7. *Activity Diagram Login Admin*

3.4.3 Class Diagram



Gambar 8. Class Diagram

3.4.4 Sequence Diagram Menu Login Admin



Gambar 9. Sequence Diagram Menu Login Admin

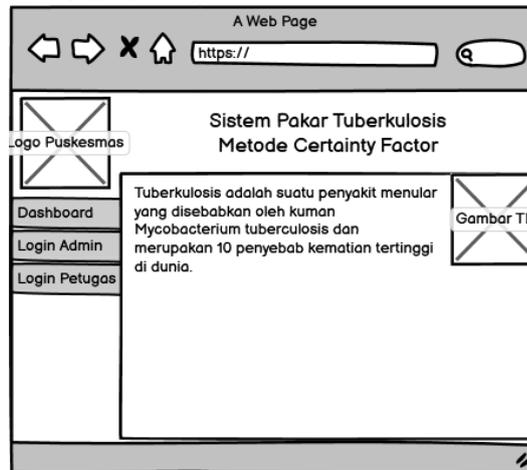
4. IMPLEMENTASI

Setelah tahap analisis dan perancangan sistem, dilanjutkan ke tahap implementasi dan pengujian. Implementasi adalah fase di mana sistem menjadi operasional. Tujuannya adalah untuk memvalidasi modul perancangan sehingga pengguna dapat memberikan masukan kepada perancang sistem.

4.1 Perancangan Antarmuka (User Interface)

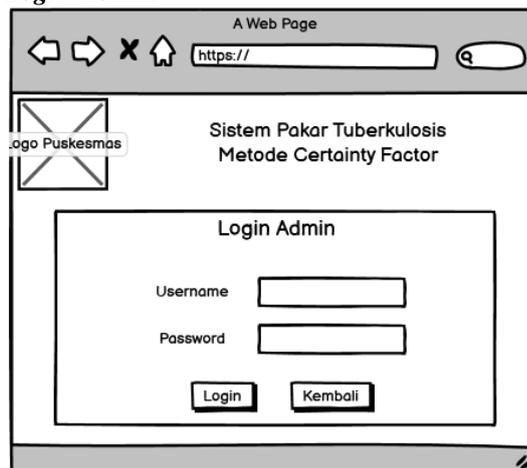
Perancangan antarmuka (User Interface) ini dimaksudkan untuk memberi gambaran mengenai keluaran yang diusulkan. Adapun rancangan antar muka dari aplikasi sistem pakar untuk upaya mendiagnosis penyakit Tuberkulosis yang akan dirancang sebagai berikut:

4.1.1 Halaman *Dashboard* Utama



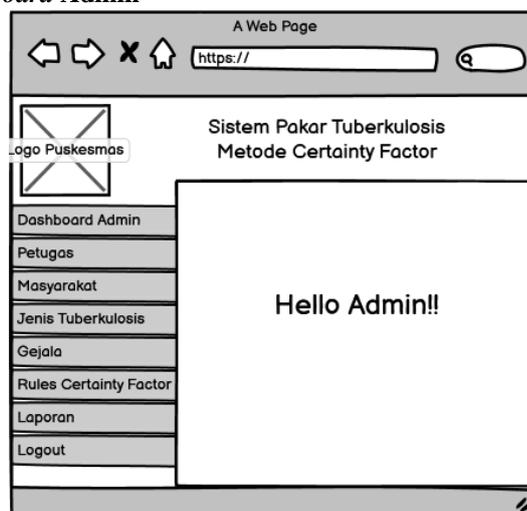
Gambar 10. Halaman *Dashboard* Utama

4.1.2 Halaman Menu *Login Admin*



Gambar 11. Halaman Menu *Login Admin*

4.1.3 Halaman *Dashboard Admin*



Gambar 12. Halaman *Dashboard Admin*

5. KESIMPULAN

Seiring berjalannya waktu, teknologi informasi memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Peranan tersebut berbanding lurus dengan perkembangan teknologi yang begitu sangat cepat. Sehingga, mendorong pengguna untuk menggunakan dan memanfaatkan teknologi tersebut secara luas di berbagai bidang, salah satunya pada bidang Kesehatan. Dari aplikasi sistem pakar ini, diharapkan nantinya akan bermanfaat bagi UPTD Puskesmas Curug untuk mendiagnosis penyakit Tuberkulosis dan membantu masyarakat untuk menambah wawasan tentang gejala-gejala awal dari penyakit Tuberkulosis serta cara untuk pencegahan maupun pengobatan dari penyakit Tuberkulosis.

REFERENCES

- Abdullah, D., Rahmi, M., & Yunizar, Z. (2021). Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tuberculosis Paru Menggunakan Fuzzy Tsukamoto. *Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, 13(3), 153–157.
- Aini, N., Ramadiani, R., & Hatta, H. R. (2017). Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(1), 56.
- Apryani, Y., Iqbal, I. D., Mira, K., Melisa, P. W., Imam, A., Wibisono Taufik, Informatika, J., & Informasi, S. (2021). Implementasi Sistem Pakar dengan Algoritma Naive Bayes dengan Laplace Correction untuk Diagnosis Tuberculosis Paru. *INFORMASI (Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi)*, 13(1), 61–79.
- Hadi Zakaria, Sewaka, & Achmad Udin Zailani. (2020). Pengantar teknologi informasi Sutarman. In *Unpam Press* (Vol. 43, Issue 1). <http://eprints.unpam.ac.id/8873/>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. (n.d.). Retrieved June 15, 2022, from <https://www.kemkes.go.id/article/view/21032500001/jadikan-penerus-bangsa-bebas-tbc-dimulai-dari-diri-sendiri-dan-keluarga.html>
- Kirman, K., Saputra, A., & Sukmana, J. (2019). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Lambung Dan Penanganannya Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Pseudocode*, 6(1), 58–66. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.6.1.58-66>
- Muhamad Nizar, SKM., M. M. E. (2017). *Pemberantas dan Penanggulangan Tuberkulosis* (A. Gp (Ed.); Edisi Revi). Gosyen Publishing.
- Pusdatin KemKes. (n.d.). *Pendahuluan DICARI PARA PEMIMPIN UNTUK DUNIA BEBAS TBC*. Retrieved June 16, 2022, from <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-tuberkulosis-2018.pdf>
- Ruliah, Aida, N., & Soegiarto. (2020). Rancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tuberkulosis Berbasis Certainty Factor. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(1), 151–161. <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/448>
- Setiyaningsih, T., & Dwilestari, R. (2018). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Tuberkulosis. *International Research on Big-Data and Computer Technology: I-Robot*, 2(1), 144. <https://doi.org/10.53514/ir.v2i1.89>
- Sigalingging, M. M., Andeswari, D., & Setiawan, Y. (2019). Perbandingan Certainty Factor dan Dempster Shafer Mendiagnosis Penyakit THT(Telinga Hidung Tenggorokan) dengan Sistem Pakar. *Jurnal Rekursif*, 7(2), 125–133.
- Surya, R., & Gunawan, D. (2018). Situsparu: Sistem Pakar Untuk Deteksi Penyakit Tuberkulosis Paru. *Jurnal ULTIMATICS*, 10(1), 41–47. <https://doi.org/10.31937/ti.v10i1.781>
- Taluke, D., Lakat, R., & Sembel, A. (2019). ISSN 2442-3262 Analisis Preferensi Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota. *Jurnal Spasi*, 6(2), 531–540.
- Zakaria, H. (n.d.). *INTERAKSI MANUSIA DENGAN KOMPUTER*.