

Penerapan dan Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Diagnosa Awal Gangguan Menstruasi PALM-COEIN

Putri Azzahra, Elin Haerani*

Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Informatika, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: ¹11850122487@students.uin-suska.ac.id, ^{2,*}elin.haerani@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: elin.haerani@uin-suska.ac.id

Submitted: 05/07/2022; Accepted: 24/09/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak—Gangguan menstruasi merupakan perubahan yang terjadi terhadap siklus, jumlah darah, serta perubahan lainnya yang berhubungan dengan siklus menstruasi. Gangguan menstruasi sering dianggap masalah umum yang dapat mempengaruhi aktifitas sehari-hari. Gangguan menstruasi yang diabaikan secara berkelanjutan dapat menimbulkan berbagai gangguan sistem reproduksi dan juga menjadi tanda awal dari penyakit berbahaya. Banyak perempuan yang mengabaikan gangguan menstruasi yang dialaminya dikarenakan terkendala dalam berkonsultasi ke dokter baik dari segi waktu, jarak, maupun biaya. Untuk membantu mengatasi kendala tersebut, sistem pakar dapat menjadi solusi. Sistem pakar ini dibuat menggunakan metode certainty factor yang terdiri dari 43 gejala dengan 7 jenis penyakit. Sistem ini menghasilkan output berupa persentase jenis kemungkinan penyakit yang dialami pengguna serta saran berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Sistem pakar yang dibangun diharapkan dapat menjadi media informasi seputar gangguan menstruasi serta dapat memberikan kontribusi dalam memberikan manfaat kepada masyarakat terkhusus perempuan untuk melakukan diagnosa awal mengenai gangguan menstruasi yang dialami tanpa terkendala dari segi waktu, jarak, maupun biaya.

Kata Kunci: Certainty Factor; Diagnosa Awal; Gangguan Menstruasi; Sistem Pakar

Abstract—Menstrual disorders are changes that occur in the cycle, the amount of blood, and other changes related to the menstrual cycle. Menstrual disorders are often considered a common problem that can affect daily activities. Menstrual disorders that are ignored on an ongoing basis can cause various reproductive system disorders and are also an early sign of dangerous diseases. Many women ignore the menstrual disorders they experience because they are constrained in consulting a doctor both in terms of time, distance, and cost. To help overcome these obstacles, an expert system can be a solution. This expert system is made using the certainty factor method which consists of 43 symptoms with 7 types of disease. This system produces output in the form of a percentage of the type of possible disease experienced by the user and suggestions based on the symptoms selected by the user. The expert system built is expected to be a medium of information about menstrual disorders and can contribute to providing benefits to the community, especially women, to make an initial diagnosis of menstrual disorders experienced without being constrained in terms of time, distance, or cost.

Keywords: Certainty Factor; Early Diagnose; Menstruation Disorder; Expert System

1. PENDAHULUAN

Menstruasi merupakan tanda dari kematangan organ reproduksi perempuan. Menstruasi ditandai dengan adanya pengeluaran darah atau lendir ataupun sisa sel yang terjadi secara berkala dari mukosa uterus. Prawirohardjo [1] mengatakan, menstruasi merupakan hasil interaksi dari tubuh secara kompleks yang melibatkan hormon, hipotalamus, hipofisis, ovarium serta uterus. Pendarahan menstruasi biasanya terjadi antara 4-6 hari, dengan pendarahan 2-9 hari yang masih dianggap normal [2]. Gangguan menstruasi merupakan permasalahan umum yang berkaitan dengan perubahan terhadap hal-hal yang berhubungan dengan menstruasi. Menurut FIGO (*International Federation of Gynecology and Obstetrics*) terdapat 9 penyebab gangguan menstruasi ataupun pendarahan uterus abnormal yang disingkat menjadi PALM-COEIN (*polyp, adenomyosis, leiomyoma, malignancy and hyperlapsia, coagulopathy, ovaletory dysfunction, endometrial, iatrogenic and not yet classified*).

Diantara penyebab tersebut, beberapa diantaranya seperti *leiomyoma* dan *malignancy and hyperlapsia* merupakan hal yang berbahaya. *Leiomyoma* sendiri menempati urutan kedua setelah kanker serviks sebagai penyakit reproduksi terbanyak yang diderita oleh perempuan di Indonesia, dan penyakit ini harus diwaspadai karena dapat mengganggu kehamilan serta penyebab keguguran [1]. Di amerika, *malignancy and hyperlapsia* sendiri menjadi kanker ginekologi yang sering menyerang perempuan amerika, dengan kasus baru diprediksi 60.000 di tahun 2022 [3], [4]. Gangguan menstruasi yang terjadi berulang dan diabaikan dapat menjadi tanda awal ataupun gejala dari berbagai penyakit di sistem reproduksi perempuan. Selain itu, jika dibiarkan berulang dan berkepanjangan dapat meningkatkan resiko dari banyak penyakit bahkan kanker [5].

Gangguan menstruasi sering dianggap sebagai masalah yang umum dan sering diabaikan oleh perempuan karena dianggap sebagai hal yang wajar. Selain itu, banyak perempuan yang tidak memeriksakan gangguan menstruasinya ke dokter dikarenakan terdapat kendala dalam segi biaya, jarak ataupun waktu. Dengan bantuan sistem pakar, kendala yang menjadi penyebab untuk tidak melakukan pemeriksaan tersebut dapat diatasi. Data Riset Kesehatan Dasar (Riset Kesehatan Dasar) pada 2013 menunjukkan jika perempuan yang berusia 10-59 tahun mengalami gangguan menstruasi sebesar 13,7% [6]. Data tersebut menunjukkan jika pada 2013 terdapat banyak perempuan Indonesia memiliki gangguan menstruasi. Penelitian yang dilakukan oleh Umami Latifah dkk. menyatakan jika dari 100 responden mereka terdapat 69 orang mengalami gangguan menstruasi sebelumnya [7]. Riris novita pada 2018 juga

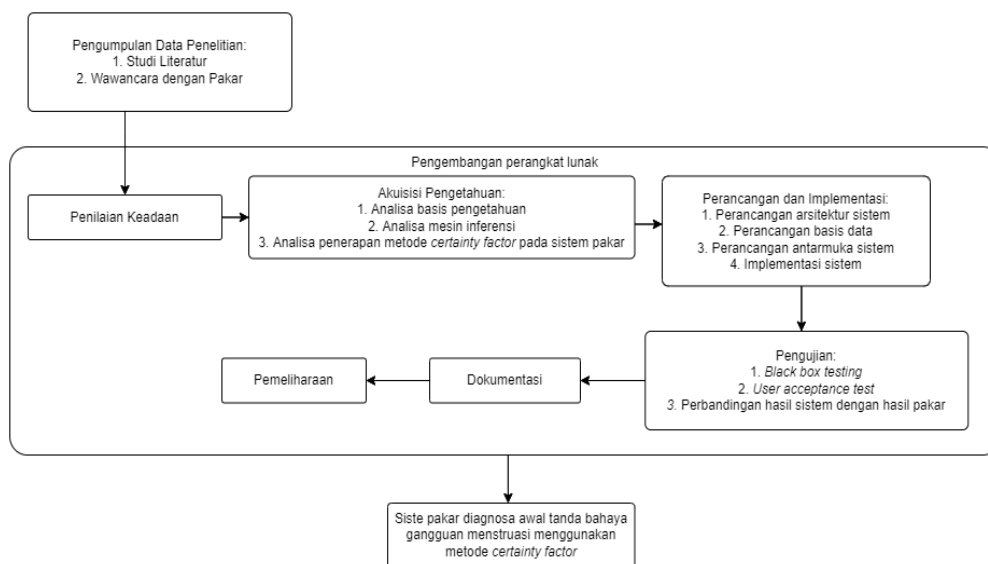
melakukan penelitian mengenai gangguan menstruasi dan mendapatkan 59 dari total 98 respondennya mengalami gangguan menstruasi [8].

Dari data penelitian tersebut, diketahui jika terdapat banyak perempuan yang mengalami gangguan menstruasi. Untuk membantu perempuan dalam melakukan pemeriksaan gangguan menstruasi yang dimilikinya tanpa harus terkendala dalam segi biaya, jarak maupun waktu, dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi salah satunya sistem pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang memiliki pengetahuan serta penalaran dalam pemecahan masalah yang biasanya diatasi dengan bantuan ahli atau pakar dari bidang tersebut [9]. Sistem pakar merupakan sebuah bagian dari kecerdasan buatan yang mengadopsi pikiran dari pakar ke perangkat lunak untuk dapat menyelesaikan permasalahan seperti yang dilakukan oleh para pakar [10]. Penerapan sistem pakar untuk diagnosa gangguan menstruasi telah dilakukan sebelumnya oleh Novri Adhiatma dkk, menggunakan metode *forward chaining* dengan 17 data gejala serta 7 data penyakit dan mendapatkan hasil pengujian fungsional yang sesuai dengan yang diharapkan [11]. Namun, penelitian tersebut hanya menggunakan sedikit data serta metode *forward chaining* yang merupakan mesin inferensi akan lebih baik jika digabung dengan metode lainnya seperti metode *certainty factor* agar mendapatkan hasil yang lebih akurat. Perbandingan metode *certainty factor* dengan metode lainnya telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhanu Ginting dkk, menyatakan jika nilai probabilitas metode *certainty factor* dalam mendiagnosa penyakit autisme pada anak lebih tinggi daripada metode *teorema bayes* sehingga metode *certainty factor* lebih baik dan tepat digunakan dalam melakukan diagnosa [12]. Penelitian yang dilakukan oleh Ricky Hamidi dkk, menyatakan jika metode *certainty factor* lebih baik dalam mendiagnosa penyakit stroke dibandingkan dengan metode *dempster shafer* dengan nilai keakuratan metode *certainty factor* yaitu 90% dan nilai keakuratan metode *dempster shafer* 80% [13].

Berdasarkan hasil perbandingan metode yang dilakukan penelitian sebelumnya, diketahui metode *certainty factor* memiliki tingkat keakuratan yang lebih tinggi dari metode lainnya. Sehingga dalam penelitian ini, metode *certainty factor* dipilih untuk membantu dalam proses diagnosa. Metode *certainty factor* dapat mendefinisikan ukuran kepastian dari suatu aturan atau fakta. Penelitian yang dilakukan Dewi Maharani dkk, menyatakan jika sistem pakar yang menggunakan metode *certainty factor* membantu dalam mendiagnosa penyakit *diabetes nephropathy* dengan baik [14]. Penelitian Adi Sucipto dkk, juga menyatakan jika sistem pakar yang dibangun dengan metode *certainty factor* memiliki tingkat akurasi 90% [15]. Berdasarkan data penelitian tersebut, diketahui jika metode *certainty factor* dapat menjadi metode yang tepat untuk digunakan dalam pembuatan sistem pakar diagnosa awal tanda bahaya gangguan menstruasi ini.

Penelitian ini hanya memberikan diagnosa awal atau gambaran diagnosa yang berupa kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Penyakit yang dibahas pada sistem pakar ini adalah *polyp*, *adenomyosis*, *coagulopathy*, *ovulatory dysfunction* (PCOS) dan *endometrial*. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pakar dengan menerapkan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa awal tanda bahaya gangguan menstruasi yang berguna sebagai sumber media informasi untuk mendiagnosa awal gangguan menstruasi serta memberikan saran yang dapat dilakukan selanjutnya. Sistem pakar yang dibangun diharapkan dapat ikut serta berkontribusi dalam memberikan manfaat bagi masyarakat terkhusus kaum perempuan untuk melakukan diagnosa awal mengenai gangguan menstruasi yang dialami dan mendapatkan informasi seputar gangguan menstruasi tanpa terkendala masalah waktu, biaya serta tenaga untuk berkonsultasi permasalahan tersebut dengan dokter.

2. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu pengumpulan data dan pengembangan perangkat lunak dengan langkah-langkah seperti pada gambar 1 diatas.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian diperlukan data-data untuk dapat melanjutkan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data penelitian ini adalah:

a. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai sistem pakar, *certainty factor*, gangguan menstruasi serta data-data yang dibutuhkan dan berkaitan dengan penelitian. Studi literatur bersumber dari buku, jurnal serta sumber lainnya yang terpercaya dan berkaitan dengan penelitian.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pakar untuk mengkonfirmasi data yang didapatkan dari studi literatur serta memperoleh data yang dibutuhkan untuk penelitian. Data yang telah dikonfirmasi oleh pakar kemudian digunakan sebagai data penelitian.

2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan perangkat lunak penelitian ini, menggunakan metode ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*) yang merupakan konsep dalam perancangan dan pengembangan dari sistem pakar. Tahapan dari ESDLC tersebut antara lain [16]:

a. Penilaian keadaan

Penilaian keadaan merupakan tahap awal yang berfungsi untuk mengidentifikasi masalah serta tujuan agar sesuai dengan sistem pakar yang akan dibuat.

b. Akuisisi pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan tahap kedua yang berfungsi untuk mengakuisisi pengetahuan sebagai data keperluan untuk pengembangan sistem pakar.

c. Perancangan dan implementasi

Perancangan dan implementasi merupakan tahap ketiga yang berfungsi untuk merancang sistem pakar yang akan dibangun menjadi sebuah sistem pakar yang lengkap. Hasil dari perancangan tersebut kemudian diimplementasikan menjadi sebuah sistem pakar.

d. Pengujian

Pengujian merupakan tahap keempat yang berfungsi untuk menguji sistem pakar yang telah dibangun. Pengujian ini bertujuan agar sistem pakar yang telah dibangun berjalan dengan baik dan lancar serta berfungsi seperti tujuan awal pembuatan sistem pakar.

e. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan tahap kelima yang berfungsi untuk mendokumentasikan sistem pakar dalam sebuah dokumen teknis.

f. Pemeliharaan

Pemeliharaan merupakan tahap terakhir yang berfungsi untuk memelihara sistem pakar agar dapat berjalan dengan lancar dan data yang dimiliki merupakan data yang terbaru.

2.3 Basis Pengetahuan

Pada penelitian ini, terdapat 7 (tujuh) jenis data penyakit dengan 43 (empat puluh tiga) jenis data gejala yang diperoleh melalui pengumpulan data sebelumnya. Adapun data yang digunakan terdapat pada tabel 1 dan 2 berikut:

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
M01	<i>Polyp</i>
M02	<i>Adenomyosis</i>
M03	<i>Leiomyoma</i>
M04	<i>Malignancy and Hyperlaspia</i>
M05	<i>Coagulopathy</i>
M06	<i>PCOS (Polycystic ovarian syndrome)</i>
M07	<i>Endometrial</i>

Tabel 2. Data Gejala

Kode Gejala	Gejala
G01	Terdapat gumpalan darah di pembalut
G02	Siklus menstruasi tidak teratur (<21 hari atau >35 hari)
G03	Ketika menstruasi membutuhkan <i>double</i> pembalut
...	...
G41	Nyeri perut bagian bawah saat menstruasi yang memburuk dari hari ke hari

G42	Nyeri panggul saat menstruasi yang memburuk dari hari ke hari
G43	Nyeri perut bagian bawah/panggul tidak membaik dengan obat Pereda nyeri

2.4 Certainty Factor

Certainty factor merupakan metode yang digunakan untuk membuktikan suatu fakta yang digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sering digunakan dalam mendiagnosa suatu penyakit. Dalam mengekspresikan fakta tersebut, *certainty factor* memerlukan asumsi dari sebuah keyakinan pakar terhadap sebuah data. Adapun rumus dari *certainty factor* terdapat pada persamaan 1 sebagai berikut [17]:

$$CF[h, e] = MB[h, e] - MD[h, e] \quad (1)$$

Nilai $MB[h, e]$ dan $MD[h, e]$ diperoleh dari persamaan 2 dan 3.

$$MB[h, e] = MB[h, e1] + MB[h, e2] \times (1 - MB[h, e1]) \quad (2)$$

$$MD[h, e] = MD[h, e1] + MD[h, e2] \times (1 - MD[h, e1]) \quad (3)$$

Keterangan:

$CF(h, e)$: *Certainty factor* dari hipotesis (h) yang dipengaruhi oleh peristiwa/*evidence* (e).

$MB(h, e)$: *Measure of increased belief*, ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesis (h) yang dipengaruhi oleh peristiwa/*evidence* (e).

$MD(h, e)$: *Measure of increased disbelief*, ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap hipotesis (h) yang dipengaruhi oleh peristiwa/*evidence* (e).

e : Peristiwa atau fakta (*evidence*)

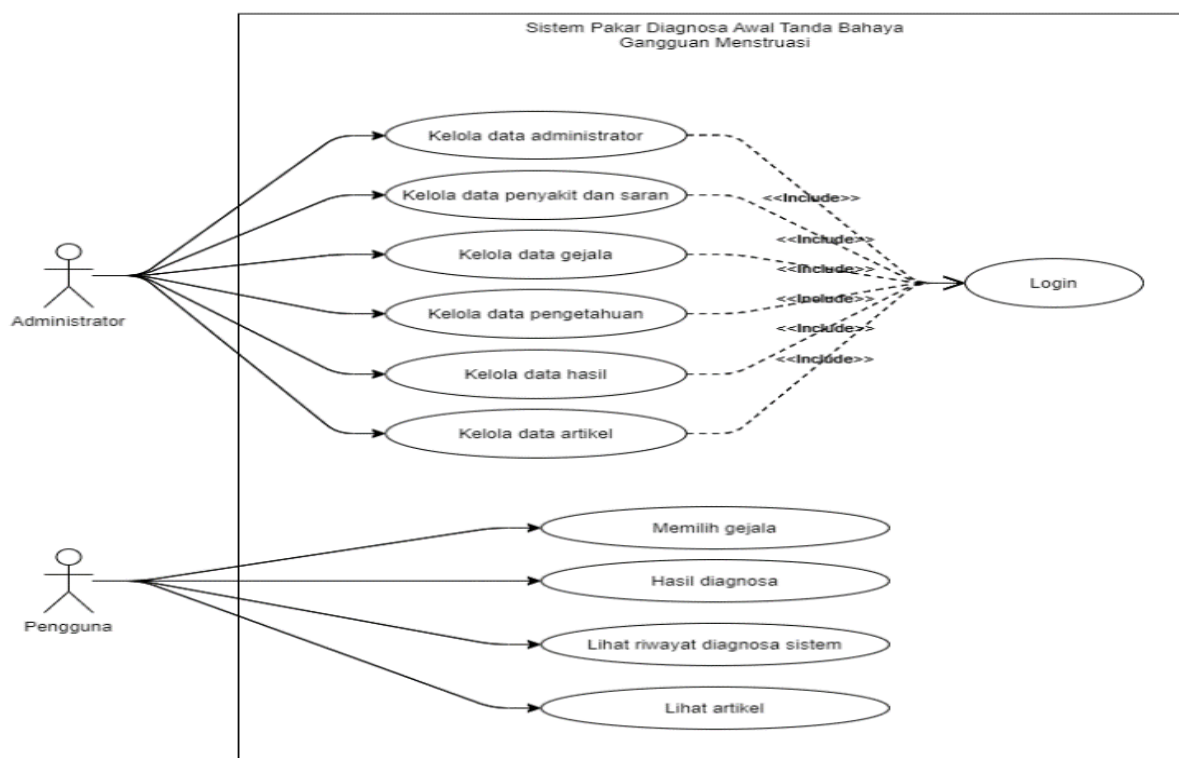
h : Hipotesis atau dugaan

Metode *certainty factor* banyak digunakan peneliti sebelumnya untuk mendiagnosa penyakit. Penelitian terdahulu yang dilakukan Amalia Mahmudah [18] menunjukkan jika dari 50 data uji yang dilakukan mendapatkan akurasi 100% karena seluruh data uji tersebut sesuai dengan diagnosa pakar. Penelitian yang dilakukan oleh Priskilla [19] juga menunjukkan hasil yang serupa, yaitu memiliki hasil perbandingan diagnosa sistem dan pakar dengan akurasi 100% sesuai. Penelitian tersebut menunjukkan jika metode ini layak digunakan untuk penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Sistem pakar yang dibangun digambarkan dengan *use case diagram* yang terdapat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 2. Use Case Diagram

Dari *use case diagram* pada gambar 2 tersebut, diketahui jika terdapat dua aktor. Dengan aktor administrator yang memerlukan login dalam melakukan pengelolaan data penyakit dan saran, pengelolaan data administrator, pengelolaan data gejala, pengelolaan data pengetahuan, pengelolaan data hasil dan pengelolaan data artikel. Sementara untuk pengguna dapat melakukan pemilihan gejala, mendapatkan hasil diagnosa, melihat riwayat hasil diagnosa yang didapat sistem, serta melihat artikel yang terdapat pada sistem.

3.2 Penerapan Metode dan Perhitungan Manual

Pada sistem pakar yang dibangun, metode *certainty factor* diterapkan untuk melakukan perhitungan dalam menentukan diagnosa, dengan alur penerapan metode pada sistem sebagai berikut:

- Sistem menerima data gejala yang dipilih pengguna. Data gejala sistem terdapat pada tabel 2.
- Dari gejala yang dipilih, sistem kemudian membuat *rule based* perhitungan dengan pengelompokan berdasarkan jenis penyakit sesuai dengan gejala yang dipilih.
- Setelah *rule based* ditentukan, sistem kemudian melakukan perhitungan berurutan pada setiap *rule based* tersebut.
- Pada setiap *rule based* dilakukan perhitungan MB dan MD dengan persamaan 2 dan 3.
- Setelah perhitungan MB dan MD selesai dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan CF dengan persamaan 1.
- Setelah didapatkan nilai CF dari setiap *rule based* yang ada, kemudian dilanjutkan penarikan kesimpulan diagnosa. Kesimpulan diagnosa diambil dari nilai CF tertinggi dari *rule based* yang ada.

Penjelasan dari alur metode dan perhitungan *certainty factor* untuk sistem pakar diagnosa awal tanda bahaya gangguan menstruasi dapat dilihat dari contoh berikut. Misalkan seorang pengguna memilih beberapa gejala berikut untuk didiagnosa, gejala tersebut antara lain:

- Perubahan mood drastis dan rentan stress
- Rambut banyak yang rontok bahkan hingga botak
- Nyeri perut bagian bawah saat menstruasi yang memburuk dari hari ke hari
- Nyeri perut bagian bawah/panggul tidak membaik dengan obat pereda nyeri

Dari gejala yang dipilih, kemudian terbentuk 2 *rule based*, antara lain:

- Rule based 1*, penyakit PCOS dengan anggota *rule based* adalah perubahan mood drastic dan rentan stress serta rambut banyak yang rontok bahkan hingga botak
- Rule based 2*, penyakit endometrial dengan anggota *rule based* nyeri perut bagian bawah saat menstruasi

Kemudian, dilakukan perhitungan *certainty factor* dari kedua *rule based* tersebut.

- Perhitungan *rule based 1*, PCOS

h, e1 = Gejala 1 Perubahan mood drastic dan rentan stress (MB: 0.6; MD: 0.01;)

h, e2 = Gejala 2 Rambut banyak yang rontok bahkan hingga botak (MB: 0.5; MD: 0.02;)

MB = $MB[h,e1] + MB[h,e2] \times (1 - MB[h,e1])$ (menggunakan persamaan 2)

$$= 0.6 + 0.5 \times (1 - 0.6) \\ = 0.8$$

MD = $MD[h,e1] + MD[h,e2] \times (1 - MD[h,e1])$ (menggunakan persamaan 3)

$$= 0.01 + 0.02 \times (1 - 0.01) \\ = 0.0298$$

CF = MB – MD (menggunakan persamaan 1)

$$= 0.8 - 0.0298 \\ = 0.7702$$

- Perhitungan *rule based 2*, Endometrial

h, e1 = Nyeri perut bagian bawah saat menstruasi yang memburuk dari hari ke hari (MB: 0.8; MD: 0.01)

h, e2 = Nyeri perut bagian bawah/panggul tidak membaik dengan obat pereda nyeri (MB: 0.8; MD: 0.02)

MB = $MB[h,e1] + MB[h,e2] \times (1 - MB[h,e1])$ (menggunakan persamaan 2)

$$= 0.8 + 0.8 \times (1 - 0.8) \\ = 0.96$$

MD = $MD[h,e1] + MD[h,e2] \times (1 - MD[h,e1])$ (menggunakan persamaan 3)

$$= 0.01 + 0.02 \times (1 - 0.01) \\ = 0.0298$$

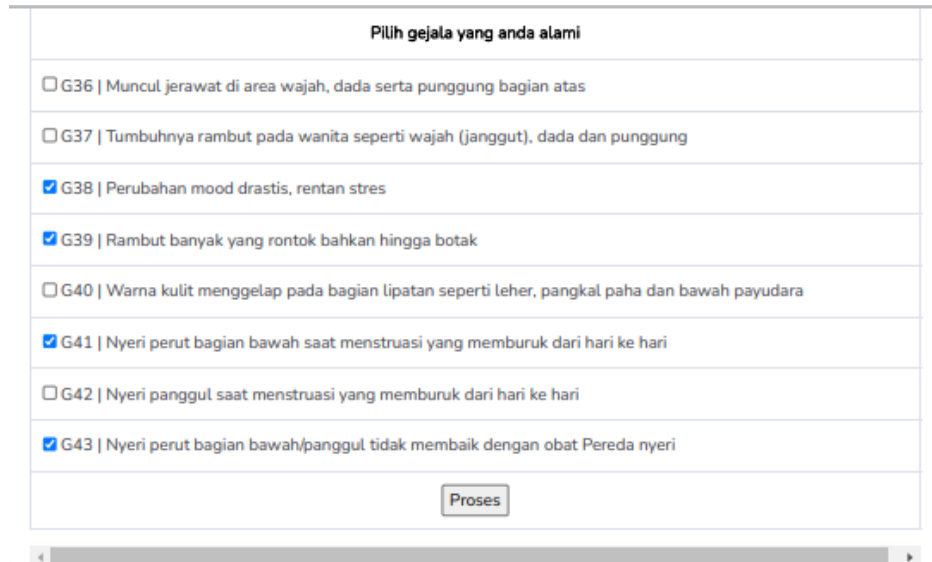
CF = MB – MD

$$= 0.96 - 0.0298 \\ = 0.9302$$

Dari contoh perhitungan manual diatas, diketahui jika nilai CF untuk endometrial lebih tinggi dari PCOS dengan nilai 0.9302. Sehingga kesimpulan yang diambil adalah pengguna kemungkinan besar mengalami penyakit endometrial.

3.3 Implementasi Sistem

Pada sistem yang telah dibangun, pengguna diminta untuk memilih gejala yang sesuai dengan yang dialami. Implementasi dari laman tersebut dapat dilihat dari gambar 3 berikut:



Pilih gejala yang anda alami

☐ G36 | Muncul jerawat di area wajah, dada serta punggung bagian atas

☐ G37 | Tumbuhnya rambut pada wanita seperti wajah (janggut), dada dan punggung

☒ G38 | Perubahan mood drastis, rentan stres

☒ G39 | Rambut banyak yang rontok bahkan hingga botak

☐ G40 | Warna kulit menggelap pada bagian lipatan seperti leher, pangkal paha dan bawah payudara

☒ G41 | Nyeri perut bagian bawah saat menstruasi yang memburuk dari hari ke hari

☐ G42 | Nyeri panggul saat menstruasi yang memburuk dari hari ke hari

☒ G43 | Nyeri perut bagian bawah/panggul tidak membaik dengan obat Pereda nyeri

Proses

Gambar 3. Laman Memilih Gejala

Setelah memilih gejala, kemudian pengguna dapat menekan tombol proses sehingga gejala yang dipilih dapat diproses oleh sistem dan ditampilkan. Laman hasil diagnosa tersebut dapat dilihat dari gambar 4 berikut:



Hasil Diagnosis - Admin HaidCare

Hasil Diagnosis [Cetak](#)

Data Diri Pengguna

Nama : test
Usia : 23 tahun
Tanggal dibuat : 2022-07-04 15:09:55

Jenis kemungkinan besar penyakit yang diderita

Endometrial / 93 % (Nilai CF: 0.9302)

Saran

Segera lakukan konsultasi dan pemeriksaan lebih lanjut ke dokter untuk pengobatan lebih lanjut. Untuk mengurangi nyeri perut yang diderita, dapat menggunakan heating pad yang diletakkan pada bagian perut yang nyeri. Jika nyeri tidak berkurang, dapat mengonsumsi obat pereda nyeri seperti parasetamol atau ibuprofen.

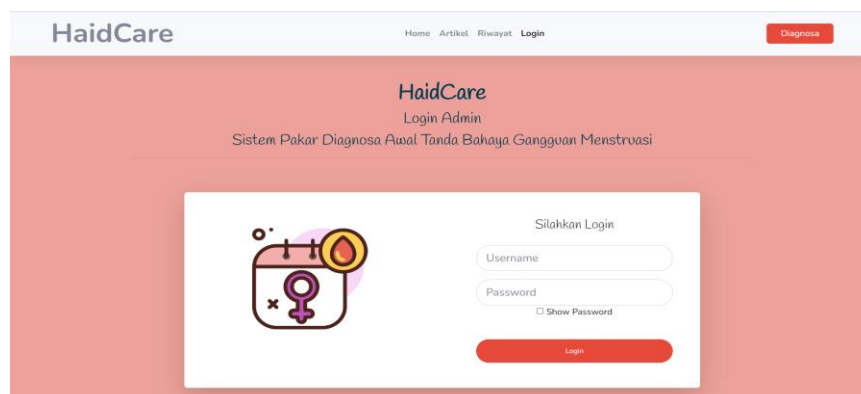
Kemungkinan lainnya

PCOS - Polistik Ovarian Sindrom / 77 % (Nilai CF: 0.7702)

No	Kode	Gejala yang dialami (keluhan)
1	G38	Perubahan mood drastis, rentan stres
2	G39	Rambut banyak yang rontok bahkan hingga botak
3	G41	Nyeri perut bagian bawah saat menstruasi yang memburuk dari hari ke hari
4	G43	Nyeri perut bagian bawah/panggul tidak membaik dengan obat Pereda nyeri

Gambar 4. Laman Hasil Diagnosa

Pada administrator, dapat melakukan login sebelum melakukan pengolahan data yang dibutuhkan, yang dapat dilihat dari gambar 5 berikut:



HaidCare

Home Artikel Riwayat Login [Diagnosa](#)

HaidCare
Login Admin
Sistem Pakar Diagnosa Awal Tanda Bahaya Gangguan Menstruasi

Silahkan Login

Username

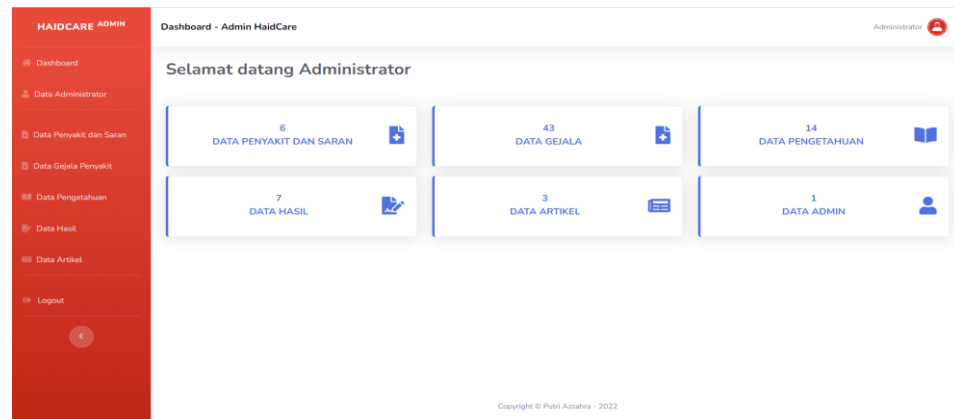
Password

☐ Show Password

Login

Gambar 5. Laman Login Administrator

Ketika berhasil login, administrator dapat mengakses laman *dashboard*. Pada laman ini administrator dapat melihat jumlah data yang tersimpan yang dapat dilihat dari gambar 6 berikut:



Gambar 6. Laman *Dashboard* Administrator

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan apakah sistem telah berjalan dengan baik, lancar dan sesuai dengan tujuan awal. Pengujian sistem sendiri dilakukan langsung pada aplikasi yang telah selesai dibangun menggunakan metode *black box*. Berikut merupakan hasil pengujian *black box* pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Pengujian *Black box*

Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
<i>Use case login</i>	Administrator berhasil <i>login</i> dan laman utama administrator ditampilkan	Berhasil
<i>Use case</i> kelola data penyakit dan saran	Administrator berhasil melakukan pengelolaan data penyakit dan saran	Berhasil
<i>Use case</i> kelola data gejala	Administrator berhasil melakukan pengelolaan data gejala	Berhasil
<i>Use case</i> kelola data pengetahuan	Administrator berhasil melakukan pengelolaan data pengetahuan	Berhasil
<i>Use case</i> kelola data hasil	Administrator berhasil melakukan pengelolaan data hasil	Berhasil
<i>Use case</i> kelola data artikel	Administrator berhasil melakukan pengelolaan data artikel	Berhasil
<i>Use case</i> memilih gejala	Pengguna dapat melakukan pemilihan gejala	Berhasil
<i>Use case</i> hasil diagnosa	Gejala yang dipilih didiagnosa menggunakan metode <i>certainty factor</i> dan ditampilkan	Berhasil
<i>Use case</i> lihat riwayat diagnosa sistem	Pengguna dapat melihat riwayat diagnosa terbaru yang dilakukan oleh sisten	Berhasil
<i>Use case</i> lihat artikel	Pengguna dapat melihat artikel mengenai gangguan menstruasi yang terdapat pada sistem	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, diketahui jika seluruh pengujian yang dilakukan berhasil. Hal tersebut membuktikan jika sistem pakar yang dibangun berjalan dengan baik dan lancar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisa yang dilakukan pada penelitian ini sehingga menghasilkan sebuah perangkat lunak yaitu Sistem Pakar Diagnosa Awal Gangguan Menstruasi PALM-COEIN menggunakan metode *certainty factor* dengan kesimpulan sistem yang dibuat dapat berjalan baik tanpa error serta memiliki tampilan antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna dan dapat memberikan informasi mengenai gangguan menstruasi dengan baik. Selain itu, sistem pakar yang dibangun dapat digunakan melalui web browser sehingga memudahkan pengguna dalam mengetahui gangguan menstruasi yang dialami dan dapat melakukan pemeriksaan awal atau diagnosa awal tanpa terkendala masalah biaya, jarak serta waktu. Penelitian ini dapat dikembangkan serta disesuaikan untuk menambah fitur serta manfaat dari penggunaan aplikasi dalam menghasilkan manfaat yang lebih baik lagi kedepannya.

REFERENCES

- [1] Prawirohardjo, Ilmu Kebidanan Sarwono Prawirohardjo, Jakarta: PT. Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, 2010.
- [2] J. Mandang, Kesehatan Reproduksi dan Pelayanan Keluarga Berencana (KB), Bogor: In Media, 2016.
- [3] C. JW dan R. LM, "Premalignant Lesions of The Endometrium," 19 Juli 2021. [Online]. Available: <https://emedicine.medscape.com/article/269919-overview#a7>. [Diakses 21 Desember 2021].



- [4] H. Mahdy, M. J. Casey dan D. Crotzer, “Endometrial Cancer,” 25 Agustus 2021. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525981/>. [Diakses 10 Desember 2021].
- [5] E. Sinaga, N. Saribanon, S. N. Sa'adah, U. Salamah, Y. A. Murti, A. Trisnamiati dan S. Lorita, *Manajemen Kesehatan Menstruasi*, Universitas Nasional, IWWASH, Global One, 2017.
- [6] B. P. d. P. Kesehatan, *Riset Kesehatan Dasar*, Republik Indonesia: Kementerian Kesehatan, 2013.
- [7] U. L. Fahmi, F. Agushybana dan S. Winami, “Faktor-Faktor yang Hubungan Dengan Gangguan Menstruasi Pada Commuter (Penglaju) Studi Kasus di Kecamatan Karangawen Kabupaten Demak Tahun 2018,” *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 6, no. 5, pp. 230-240, 2018.
- [8] R. Novita, “Hubungan Status Gizi dengan Gangguan Menstruasi pada Remaja Putri di SMA Al-Azhar Surabaya,” *Amerta Nutrition*, vol. 2, pp. 172-181, 2018.
- [9] Kusriani, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2006.
- [10] D. G. H. Divayana, “Development of Duck Disease Expert System with Applying Alliance Method at Bali Provincial Livestock Office,” *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 5, no. 8, p. 2014, 48-54.
- [11] N. Adhiatma, M. Ikhsan dan R. Hidasari, “Prototype Sistem Pakar Gangguan Menstruasi Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus: RS. Kambang Kota Jambi),” *FORTECH*, vol. 3, no. 2, pp. 19-25, 2019.
- [12] R. Ginting, M. Zarlis dan R. Rosnelly, “Analisis Perbandingan Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Autis Pada Anak,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 2, pp. 583-589, 2021.
- [13] I. L. K. Panjaitan, E. Panggabean dan Sulindawaty, “Analisis Perbandingan Metode Dempster Shafer Dengan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Stroke,” *Journal of Informatic Pelita Nusantara*, vol. 3, no. 1, pp. 69-74, 2018.
- [14] D. Maharani, Salamun, Y. Arliando dan V. N. Sari, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Nefropathy Menggunakan Metode Certainty Factor,” *SENAR: Seminar Nasional Royal*, vol. 1, no. 1, pp. 159-164, 2018.
- [15] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman dan N. Mahmuda, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang,” *Jurnal Ilmiah FIFO*, vol. 10, no. 2, pp. 18-26, 2018.
- [16] E. Haerani dan L. S. Lestari, *Sistem Pakar: Bayesian Network dan Diagnosa Awal Penyakit Tumor Otak*, Pekanbaru: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UIN Suska Riau, 2014.
- [17] R. Rachman dan A. Mukminin, “Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Penentuan Minat dan Bakat Siswa SD,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 90-97, 2018.
- [18] A. Mahmudah, “Sistem Pakar Anamnesis Awal Gangguan Menstruasi dengan Metode Certainty Factor,” *UIN Sunan Gunung Djati*, Bandung, 2019.
- [19] P. P. Larasati, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Skizofrenia Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 3, no. 1, pp. 227-234, 2019.