

INTEGRASI SISTEM PAKAR PADA APLIKASI KOHORT IBU HAMIL BERBASIS WEB DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

¹Agussalim, ²Supriadi, ³Zanifah Arisha

¹Program Studi Sistem Informasi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur,

^{2,3}Program Studi Sistem Komputer STMIK Handayani Makassar

Email: agussalim.si@upnjatim.ac.id

Abstrak. Pada pemeriksaan KIA di Puskesmas, perekaman medik dilakukan dalam bentuk kohort secara manual. Hal tersebut menyebabkan bidan menghadapi beberapa kendala antara lain, sulitnya pembacaan riwayat rekam medik pasien, lambatnya proses pencarian data pasien. Kemudian keterbatasan dokter spesialis kandungan di puskesmas menyebabkan diagnosa penyakit pada ibu hamil sulit dilakukan. Penelitian ini mengembangkan system rekam medis kohort ibu hamil berbasis web yang terintegrasi dengan system pakar dengan metode certainty factor dengan tingkat akurasi diagnosa awal penyakit pada ibu hamil adalah sebesar 75%.

Kata Kunci: kohort, ibu hamil, sistem pakar, ceratinty factor

Pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas) terdiri dari beberapa unit pelayanan kesehatan, salah satu jenis layanan yang tersedia adalah kesehatan ibu dan anak (KIA). Pelayanan KIA menjadi salah satu prioritas utama pada Puskesmas yang berada di Kelurahan Antang Kecamatan Manggala Kota Makassar. Dimana proses pencatatan medis pasien ibu dan anak pada puskesmas tersebut menggunakan administrasi Kohort ibu dan anak. Kohort merupakan bank data untuk pelayanan ibu hamil, ibu nifas, bayi dan balita [1]. Dengan menggunakan Kohort, bidan dapat mengidentifikasi masalah kesehatan ibu hamil, ibu nifas, bayi dan balita. Informasi yang dihasilkan oleh Kohort, antara lain hasil monitoring kesehatan ibu hamil, ibu nifas, bayi dalam kandungan, anak setelah lahir, serta informasi tentang kesehatan ibu hamil dan bayi sampai balita. Dengan pemanfaatan kohort, bidan dapat mengambil keputusan terkait penanganan ibu hamil dan anak [2].

Namun pada pelaksanaannya, sistem pencatatan Kohort menghadapi banyak kendala. Keterlambatan pasien melakukan pemeriksaan menyebabkan proses pencatatan Kohort menjadi terhambat, butuh waktu yang lama dalam proses pencarian data rekam medik ibu hamil pada buku kohort, dimana setiap buku kohort paling sedikit menyimpan 9 (sembilan) data ibu hamil. Bidan akan mengalami kendala dalam proses pencarian data pasien yang akan diperiksa. Begitupun pada proses perhitungan nilai Antenatal care. Jika dilakukan estimasi waktu, dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk menghitung nilai ANC pada buku Kohort. Bidan harus mencari

data riwayat kehamilan yang telah tercatat pada buku kohort lain, sedangkan pada puskesmas Antang data riwayat kehamilan pasien tidak tersimpan dengan baik.

Proses perhitungan yang memakan waktu lama memiliki dampak pada penentuan keputusan nifas, dalam beberapa kondisi bidan tidak lagi memperhatikan perhitungan Kohort dalam proses nifas. Oleh karena hal tersebut di atas, efektifitas dan efisiensi waktu dalam pengerjaan Kohort serta kemudahan dalam proses pencarian data dan kemudahan penggunaan aplikasi sangat diharapkan oleh pihak Puskesmas di kelurahan Antang. Selain itu, karena keterbatasan dokter spesialis kandungan, maka pihak puskesmas juga mengharapkan integrasi aplikasi ini dengan system pakar untuk membantu bidan melakukan diagnosa awal penyakit pada ibu hamil.

Telah banyak penelitian yang mengangkat topik mengenai pelayanan kesehatan terhadap ibu hamil dan anak, salah satunya [3] membuat aplikasi pelayanan kesehatan ibu dan anak yang akan mengirimkan pesan Short Message Service (SMS) broadcast sebagai pengingat untuk pasien KIA mengenai jadwal kunjungan peserta KB, imunisasi, pemberian vitamin dan lain sebagainya. Penelitian [4] melakukan implementasi pengisian buku kohort oleh bidan pada pelayanan kesehatan ibu dan anak (KIA) Puskesmas Nanga Pinih, didapatkan bahwa perlu adanya pelatihan dan pendampingan kepada bidan untuk memberikan pencatatan kohort yang baik. Peneliti [5] mendapatkan hasil penelitian secara deskriptif mengenai

pencatatan dan pemanfaatan kohort balita di kabupaten pekalongan, hanya sekitar 38.6% kohort yang diisi dengan lengkap, 28.1% diisi tetapi tidak lengkap, dan 33.3% tidak diisi sama sekali. Implementasi system pakar pada penyakit ibu hamil telah diteliti pada paper [6], penelitian ini mengimplementasikan metode Certainty Factor untuk mendiagnosa penyakit ibu hamil, dimana penelitian ini memiliki tingkat akurasi sebesar 100%. Pada penelitian [7], membuat sistem pakar berbasis web dengan metode certainty factor untuk membantu bidan muda dalam mendiagnosa penyakit ibu hamil ketika bidan kepala atau yang memiliki pengalaman menangani pasien ibu hamil lebih banyak tidak berada di puskesmas.

Dengan memperhatikan hal tersebut, maka penelitian ini mengintegrasikan system pakar pada Aplikasi Kohort Ibu Hamil dan Anak berbasis Web untuk memudahkan proses pencatatan rekam medik ibu hamil pada kohort, mengurangi durasi waktu perhitungan nilai ANC pada kohort yang dapat dijadikan bidan sebagai acuan proses persalinan. Serta dengan integrasi system pakar dengan metode Certainty Factor (CF) untuk membantu bidan dalam melakukan diagnosa awal penyakit yang banyak diderita oleh ibu hamil.

I. Metodologi

Teknik pengumpulan data digunakan sebagai dasar penelitian untuk mengumpulkan data dan informasi, adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

Observasi

Pada tahap observasi, peneliti mendatangi Puskesmas terkait yang berada di kelurahan Antang Kota Makassar dan mengamati secara langsung proses yang dilaksanakan untuk mendapatkan data awal, proses pemeriksaan ibu hamil, struktur organisasi, serta data lain yang diperlukan untuk membangun aplikasi kohort Ibu Hamil dan Anak yang terintegrasi dengan system pakar.

Wawancara

Setelah melaksanakan observasi, tahap berikutnya adalah dilakukan wawancara untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan yang telah dibahas pada pendahuluan. Penulis melakukan wawancara dengan kepala puskesmas, bidan, serta pasien ibu hamil untuk mengetahui kondisi awal proses monitoring serta pencatatan kesehatan yang dilaksanakan pada puskesmas.

Teknik Kepustakaan

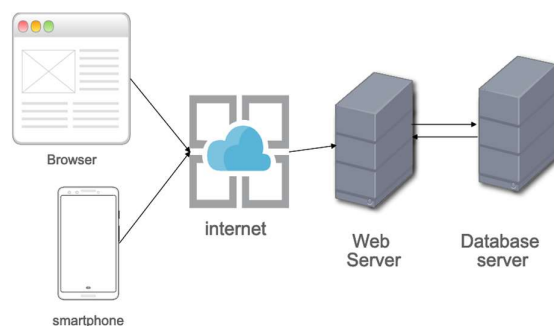
Pada tahap ini, dilakukan pencarian literature baik berupa buku, artikel, jurnal, dan dokumen lainnya yang dapat membantu penulis dalam rangka mendukung proses pengumpulan data dan pengembangan aplikasi.

Populasi dan Sampel

Populasi data pada penelitian ini adalah daftar isian kohort ibu dan anak, nilai antenatal care, gejala penyakit yang biasa muncul pada ibu hamil. Populasi data dikumpulkan dari hasil wawancara langsung kepada bidan di Puskesmas Kecamatan Manggala Kelurahan Antang Kota Makassar. Dan wawancara dengan dokter spesialis kandungan melalui aplikasi halodoc. Sample data yang digunakan adalah ibu hamil yang melakukan konsultasi pada puskesmas setempat.

Arsitektur Sistem

Integrasi system pakar pada aplikasi kohort ibu hamil dilakukan dengan membuat system berbasis web menggunakan angular js. Yang terintegrasi dengan theme bootstrap. Penggunaan theme bootstrap menjadikan aplikasi ini memiliki tampilan yang responsive sehingga pada saat diakses menggunakan perangkat mobile data dan informasi dapat ditampilkan dengan baik dan menyesuaikan dengan ukuran layar dari perangkat mobile tersebut. Akses system dapat dilakukan dari mana dan kapan saja. Gambar 1 memperlihatkan arsitektur system yang dibangun.

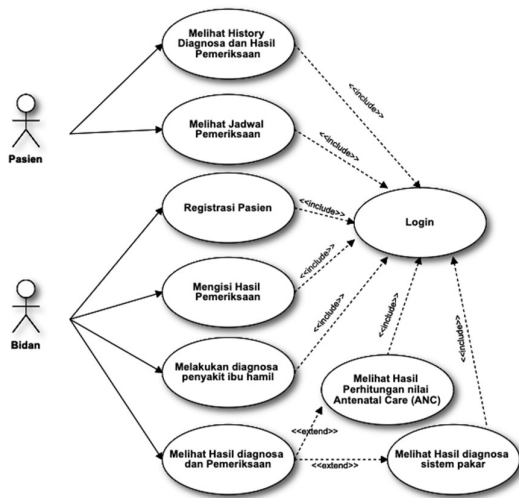


Gambar 1. Arsitektur System

Perancangan Sistem

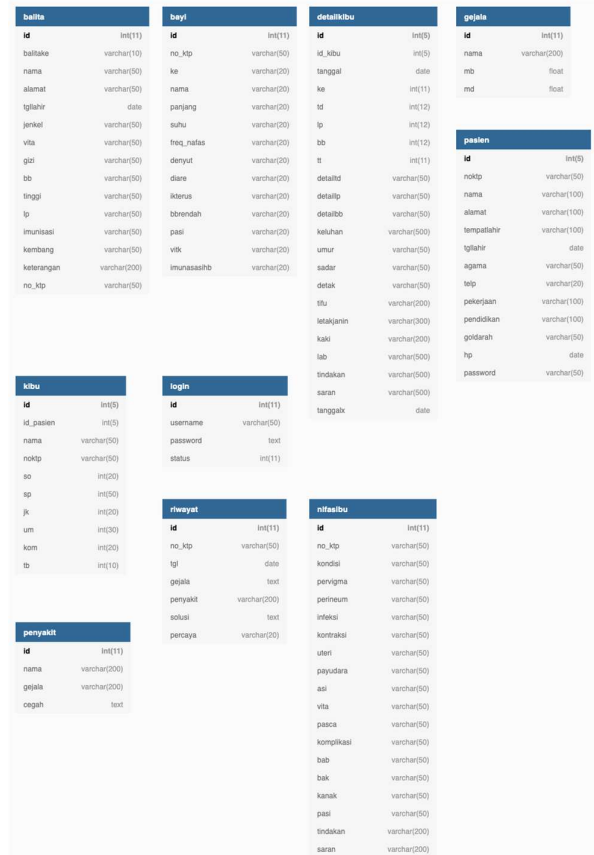
Sebelum pembuatan aplikasi dilakukan, langkah pertama adalah melakukan pemodelan system menggunakan diagram use case dan entity relationship diagram (ERD). Use case menggambarkan interaksi antara user/actor dengan aplikasi yang dibuat, sedangkan entity relationship diagram digunakan untuk

menampilkan aliran data yang ada dalam sistem perangkat lunak yang akan dikembangkan. Gambar 2 memperlihatkan Use Case diagram sistem. Aktor pasien/masyarakat umum pertama-tama wajib melakukan login setelah itu dapat memilih untuk melihat diagnosa sementara, melihat pemeriksaan terakhir dan pemeriksaan selanjutnya. Sedangkan untuk aktor bidan wajib melakukan login terlebih dahulu setelah melakukan login bidan harus registrasi pasien dahulu lalu dapat memilih ibu hamil atau anak untuk memeriksa dan mengisi data kohort setelah itu bidan dapat melihat hasil perhitungan ANC dan hasil diagnosa resiko ibu hamil yang dihasilkan oleh system pakar, selain itu admin dapat memilih untuk mengelolah data pasien atau mengelolah data diagnosa ibu hamil dan anak.



Gambar 2. Use case diagram aplikasi integrasi system pakar pada aplikasi kohort ibu dan anak

Gambar 3 memperlihatkan ERD aplikasi integrasi system pakar pada aplikasi kohort ibu dan anak. Terdapat 10 tabel yang digunakan pada aplikasi ini. Untuk bagian sistem pakar, digunakan tabel gejala, riwayat, dan penyakit, sedangkan tabel lainnya digunakan untuk menyimpan data pemeriksaan kohort ibu, nifas, bayi, dan balita.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram aplikasi integrasi system pakar pada aplikasi kohort ibu dan anak

Nilai Antenatal Care (ANC)

Perhitungan nilai ANC dilakukan oleh bidan untuk menentukan jenis kelahiran yang akan dilalui oleh pasien ibu hamil menurut nilai ANC yang didapat dari pemeriksaan sebelumnya [2]. Antenatal Care (ANC) merupakan nilai hasil pemeriksaan kehamilan untuk memonitor keadaan ibu dan janin secara berkala, yang diikuti dengan upaya perbaikan terhadap penyimpangan yang ditemukan [8]. Untuk melakukan perhitungan nilai ANC digunakan rumus sebagai berikut:

$$NP=SO+SP+JK+UM+KOM+TB \quad (1)$$

dimana:

SO = Status Obstetri (belum pernah = 10, sudah pernah = 0)

SP = Status Paritas (belum pernah = 10, sudah pernah = 0)

JK = Jarak Kehamilan Sebelumnya < 2 Tahun (belum pernah hamil atau jarak kehamilan sebelumnya dibawah 2 tahun = 10, lebih dari 2 tahun = 0)

UM = Usia Pasien (Jika 25-35 tahun = 30, jika kurang atau lebih = 0).
 KOM= Status Komplikasi (belum pernah = 6)

Metode Faktor Kepastian (Certainty Factor)

Sistem pakar merupakan program computer yang didesain untuk melakukan pemodelan seorang pakar untuk menyelesaikan masalah. Terdapat dua bagian utama dari system pakar yaitu bagian pengembangan dan bagian konsultasi. Bagian pengembangan terdiri dari komponen-komponen yang digunakan sebagai basis pengetahuan (*knowledge base*), sedangkan pada bagian konsultasi digunakan untuk mendapatkan pengetahuan dari system pakar seolah-olah pengguna melakukan konseling langsung dengan seorang pakar [9].

Metode factor kepastian (Certainty Factor (CF)) merupakan metode yang telah banyak dimanfaatkan untuk pembuatan system pakar. Metode ini diusulkan pada tahun 1975 oleh Shortfile dan Buchanan dengan tujuan untuk mengakomodasi pemikiran yang tidak pasti oleh seorang pakar. Dalam certainty theory, ketidakpastian direpresentasikan dengan derajat kepercayaan. CF merepresentasikan kepercayaan pada kejadian atau fakta atau hipotesis dengan berdasar pada kejadian atau pada penilaian seorang pakar. Terdapat beberapa metode pada CF yang dapat digunakan untuk menangani ketidakpercayaan dalam *knowledge-based systems*. Salah satu metode yaitu penggunaan nilai 1.0 atau 100 untuk menilai kepercayaan absolut (keyakinan penuh) dan 0 untuk menilai kesalahan yang pasti [10]. Metode CF memperkenalkan konsep kepercayaan dan ketidakpercayaan. Adapun salah satu model yang dikembangkan pada CF adalah [11,12]:

CF memperlihatkan ukuran kepastian pada suatu fakta atau aturan.

$$CFs[h, e] = MB[h, e] - MD[h, e] \quad (2)$$

dimana:

$CFs[h, e]$ = Faktor kepastian

$MB[h, e]$ = Ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1)

$MD[h, e]$ = Ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1).

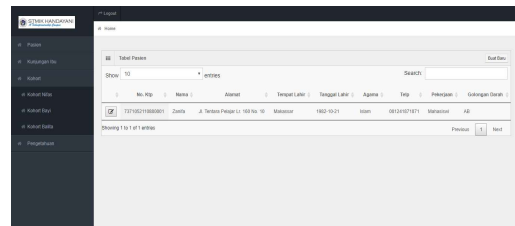
Setelah didapatkan total nilai ANC, berikutnya adalah penentuan penanganan nifas sesuai dengan total nilai ANC yang didapatkan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai ANC < 200 = penanganan nifas harus dilakukan secara Caesar, kemungkinan ibu hamil dan anak meninggal cukup tinggi.
- 2) Jika nilai ANC berada pada rentang 200 – 300 = penanganan nifas dapat dilakukan secara normal, kemungkinan ibu hamil dan anak meninggal cukup rendah.
- 3) Jika nilai ANC > 300 = penanganan nifas secara Caesar, kemungkinan ibu hamil dan anak meninggal cukup tinggi.

II. Hasil Dan Pembahasan

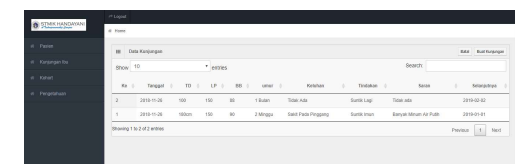
Tampilan Antarmuka Sistem

Integrasi Sistem Pakar pada Aplikasi Kohort Ibu Hamil dilakukan dengan menambahkan menu pengetahuan pada aplikasi. Terdapat empat menu utama yang berisi sub menu input pasien kunjungan ibu, kohort nifas, bayi, balita, pengetahuan, gejala, dan penyakit seperti yang terlihat pada gambar 5.



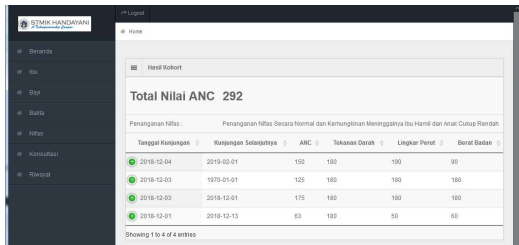
Gambar 5. Tampilan halaman pasien

Halaman pasien yang terlihat pada gambar 5, menampilkan data pasien yang terdiri dari beberapa field. Terdapat nomor Kartu Tanda Penduduk yang dijadikan sebagai primary key pada setiap pasien yang didaftarkan, selain itu data umum dari pasien dimasukkan setiap kali ada pasien yang akan memeriksakan diri dengan mengklik tombol buat baru.



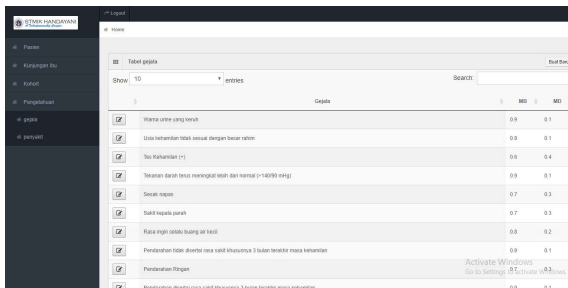
Gambar 6. Tampilan data kunjungan kohort ibu

Setiap kali pasien melakukan konsultasi, akan dilakukan penginputan data sesuai dengan hasil pemeriksaan yang mengacu kepada pengisian kohort. Pada halaman ini data pemeriksaan setiap pasien akan ditampilkan mulai dari tanggal pemeriksaan, keluhan, tindakan apa yang telah dilaksanakan pada proses pemeriksaan, saran, serta tanggal kunjungan selanjutnya seperti yang terlihat pada gambar 6.



Gambar 7. Tampilan total nilai Antenatal care (ANC)

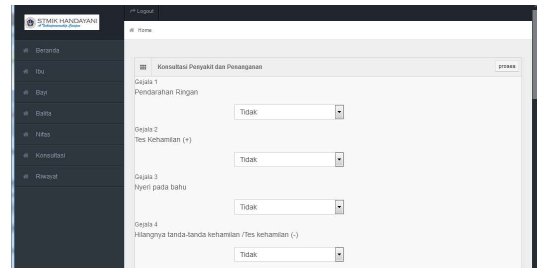
Nilai antenatal care didapatkan dari nilai input pada kohort kunjungan ibu. Dengan nilai ini, bidan dapat menentukan jenis persalinan yang nantinya akan dilalui oleh ibu hamil. Dengan menggunakan aplikasi ini, proses perhitungan nilai ANC dan hasil penentuan jenis persalinan akan diberikan secara otomatis oleh aplikasi ini, setelah bidan melakukan pengisian form kohort antenatal care. Gambar 7 memperlihatkan tampilan hasil perhitungan nilai ANC.



Gambar 8. Tampilan gejala

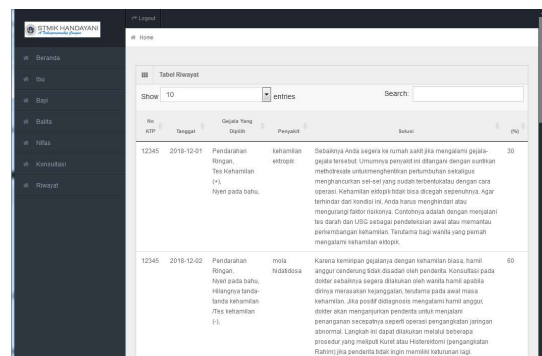
Pada menu pengetahuan terdapat sub menu gejala dan penyakit. Hasil integrasi system pakar pada aplikasi kohort ibu hamil dapat dilihat pada menu ini (gambar 8). Pada menu ini terlihat daftar gejala yang disertai dengan nilai MB dan nilai MD yang dibutuhkan oleh certainty factor dalam menentukan jenis penyakit pada ibu hamil. Hasil dari pemilihan gejala pada menu penyakit, akan menampilkan

hasil diagnosa awal penyakit ibu hamil dengan menggunakan metode certainty factor.



Gambar 9. Tampilan konsultasi penyakit dan penanganan

Pada proses pemeriksaan, setelah bidan melakukan pengisian kohort kemudian pasien merasakan beberapa gejala yang mengacu pada salah satu penyakit yang biasa diderita oleh ibu hamil, bidan dapat melakukan pengisian form hasil konsultasi penyakit sesuai dengan hasil interview dengan ibu hamil seperti yang terlihat pada gambar 9. Setelah proses pengisian form dilaksanakan, maka system akan menampilkan diagnosa dari hasil pemeriksaan dengan menggunakan metode certainty factor. Hasil riwayat pemeriksaan terdiri dari jenis penyakit dan solusi yang dihasilkan oleh system dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan riwayat

Implementasi metode certainty factor

Perhitungan manual metode certainty factor untuk diagnosa awal penyakit pada ibu hamil berdasarkan contoh kasus dapat dilihat pada uraian tabel dibawah ini :

Tabel 1. Nama Gejala

Id gejala	Nama_Gejala
1	Pendarahan ringan
2	Tes kehamilan (+)

Id gejala	Nama_Gejala
3	Nyeri pada bahu
4	Hilangnya tanda-tanda kehamilan/Tes kehamilan (-)
5	Pendarahan disertai keram perut bawah
6	Keluarnya cairan atau jaringan dari vagina
7	Mual dan muntah parah
8	Keluarnya kista berbentuk anggur dari vagina
9	Usia kehamilan tidak sesuai dengan besar rahim
10	Pendarahan disertai rasa sakit khususnya 3 bulan terakhir masa kehamilan
11	Nyeri punggung
12	Nyeri perut
13	Pendarahan tidak disertai rasa sakit khususnya 3 bulan terakhir masa kehamilan
14	gerakan bayi dalam kandungan kurang aktif/tidak seperti biasanya
15	Tekanan darah terus meningkat lebih dari normal (>140/90 mHg)
16	Sesak napas
17	Sakit kepala parah
18	Berkurangnya volume urine
19	Gangguan penglihatan seperti pandangan hilang sementara, menjadi kabur, atau sensitif terhadap cahaya
20	Kejang-kejang
21	Rasa ingin selalu buang air kecil
22	Nyeri atau perih saat buang air kecil
23	Warna urine yang keruh
24	Demam

Tabel 1 memperlihatkan nama gejala yang pada penyakit yang biasa dialami oleh ibu hamil. Pada penelitian ini terdapat 24 gejala yang digunakan. Daftar gejala tersebut didapatkan peneliti dari hasil observasi dengan bidan pada puskesmas dan melalui observasi menggunakan aplikasi halodoc dengan nara sumber dr.H.A.Mursyid Achmad,Sp.Og.

Tabel 2. Nama Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	Kehamilan <i>Ektopik</i>
2	<i>Abortus</i>
4	<i>Mola Hidatidosa</i>
5	<i>Plasenta Previa</i>
6	<i>Solusio Plasenta</i>
7	<i>Preeklampsia</i>
8	Infeksi Saluran Kencing

Tabel 2 adalah daftar penyakit yang timbul dari gabungan gejala yang ada pada tabel 1. Setiap akumulasi gejala yang timbul pada tabel 1, kemudian dapat didiagnosa menjadi nama penyakit yang biasa diderita oleh ibu hamil sesuai dengan tabel 2.

Tabel 3. Aturan

Id	Nama Penyakit	Id Gejala	Nama Gejala	MB	MD
1	Kehamilan <i>Ektopik</i>	1	Pendarahan ringan	0.7	0.3
2	<i>Abortus</i>	4	Hilangnya tanda-tanda kehamilan / Tes kehamilan (-)	0.9	0.1
4	<i>Mola Hidatidosa</i>	2	Tes kehamilan (+)	0.6	0.4
5	<i>Plasenta Previa</i>	12	Nyeri perut	0.7	0.4
6	<i>Solusio Plasenta</i>	11	Nyeri punggung	0.7	0.3
7	<i>Pre-eklampsia</i>	12	Nyeri perut	0.7	0.4
8	Infeksi Saluran Kemih	21	Rasa ingin selalu buang air kecil	0.8	0.2

Tabel 3 memperlihatkan aturan yang digunakan untuk menentukan penyakit yang biasa diderita ibu hamil menggunakan metode certainty factor. MB adalah Ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1), MD adalah ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1). Tabel aturan ini dibuat berdasarkan hasil korespondensi dengan ahli yaitu dokter spesialis obgyn dan bidan pada puskesmas setempat.

Untuk menguji aturan yang telah dibuat, maka dilakukan ujicoba diagnosis penyakit menggunakan data pada tabel 4. Tabel 4 memperlihatkan perhitungan manual untuk menentukan penyakit mola hidatidosa. Penyakit ini memiliki dua gejala utama yaitu Mual dan muntah parah dan Mual dan muntah parah ^ Keluar-nya kista berbentuk anggur pada vagina. Berdasarkan hasil perhiungan pada sistem dan perhitungan manual pada tabel 4 dapat dilihat bahwa studi kasus dengan gejala yang dipilih sama-sama menghasilkan bahwa pasien

tersebut didiagnosa terkena penyakit Mola Hidatidosa dengan tingkat kepercayaan 70%.

Tabel 4. Perhitungan Manual untuk Penyakit Mola Hidatidosa

No	Gejala	Nilai		Hasil	
		MB	MD	MB	MD
1	Mual dan muntah parah	0.8+0(1-0.8)	0.2+0(1-0.2)	0.8	0.2
2	Mual dan muntah parah ^ Keluar-nya kista berbentuk anggur pada vagina	0.8+0.9(1-0.8)	0.2+0.9(1-0.2)	0.98	0.28

Nilai CF = 0.98 - 0.28 = 0.7

Integrasi Algoritma Certainty Factor

Integrasi system pakar pada aplikasi kohort berbasis web menggunakan metode certainty factor untuk melakukan diagnosa awal penyakit pada ibu hamil. Metode ini akan melakukan pembuktian apakah suatu fakta bersifat pasti atau tidak pasti. Berikut Implementasi metode certainty factor dalam bahasa pemrograman yang diimplementasikan dari rumus (2):

$$CF_{combineMB} = CF(MB1) + [CF(MB2)]x[1 - CF(MB1)]$$

$$CF_{combineMD} = CF(MD1) + [CF(MD2)]x[1 - CF(MD1)]$$

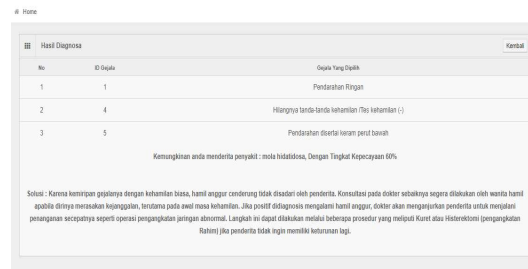
$$CF = MB - MD$$

(3)

Untuk membuktikan algoritma certainty factor telah terintegrasi dengan baik pada source yang dibuat, kami melakukan ujicoba diagnosis sederhana dengan memilih 3 gejala seperti yang ada pada tabel 5, yaitu pendarahan ringan, hilangnya tanda-tanda kehamilan, dan pendarahan disertai keram perut bawah. Gambar 11 memperlihatkan tangkapan layar hasil diagnosa awal penyakit pada ibu hamil menggunakan metode certainty factor.

Tabel 5. Contoh Gejala yang Dipilih

Id	Gejala
1	Pendarahan ringan
4	Hilangnya tanda-tanda kehamilan / tes kehamilan (-)
5	Pendarahan disertai keram perut bawah



Gambar 11. Tangkapan layar hasil analisis metode certainty factor pada aplikasi kohort ibu dan anak

Perbandingan Diagnosa Pakar Dan Sistem

Untuk mengetahui akurasi system pakar yang telah dikembangkan, dilakukan pengujian perbandingan hasil diagnosa penyakit yang biasa diderita oleh ibu hamil. Data yang digunakan adalah data real hasil observasi yang dilakukan pada puskesmas di kelurahan antang makassar. Seperti terlihat pada tabel 6 terdapat 28 data pengujian yang dikakukan. Dari 28 data tersebut, terdapat 7 jenis penyakit yang dihasilkan dari hasil diagnosa gejala. Tingkat akurasi untuk mendeteksi 7 jenis penyakit tersebut kemudian digunakan untuk melihat hasil perbandingan akurasi system pakar dengan pakar langsung yaitu bidan dan dokter spesialis obgyn yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Diagnosa antara Pakar dan Sistem

No	Jenis Penyakit	Hasil Diagnosa		Total
		Benar	Salah	
1.	Kehamilan Ektropik	3	1	4
2.	Abortus	3	1	4
3.	Mola Hidatidosa	3	1	4
4.	Plasenta Previa	3	1	4
5.	Solusio Plasenta	4	0	4
6.	Preeklampsia	2	2	4
7.	Infeksi Saluran Kencing	3	1	4
Total		21	7	28
Akurasi		75%	25%	

Dari hasil pengujian perbandingan tingkat akurasi aplikasi system pakar dengan bidan dan dokter spesialis kandungan, didapatkan tingkat akurasi sebesar 75%. Untuk saat ini, akurasi tersebut masih tergolong cukup baik dan dapat diterima sebagai system diagnosa awal penyakit pada ibu hamil. Pada penelitian selanjutnya dibutuhkan pengembangan algoritma atau mengganti algoritma dengan algoritma lain yang memiliki tingkat akurasi yang lebih baik disbanding algoritma certainty factor.

III. Kesimpulan

Sistem ini dapat memberikan kemudahan kepada bidan dalam proses pemeriksaan ibu hamil dan anak untuk menghitung nilai ANC serta melakukan diagnosa awal penyakit yang dialami berdasarkan gejala fisik yang dirasakan. Hasil dari pengujian keakuratan aplikasi ini didapatkan nilai akurasi sebesar 75% walaupun nilai akurasi dapat diterima tetapi dirasa masih belum cukup untuk memberikan tingkat kepercayaan kepada pengguna aplikasi. Untuk penelitian selanjutnya perlu membandingkan keakuratan certainty factor dengan algoritma lain, menggunakan beberapa nilai yang ada pada kohort untuk membantu melakukan diagnosa awal penyakit serta melakukan implementasi dan pendampingan pada bidan di puskesmas terkait penggunaan aplikasi kohort ini untuk mengetahui efektifitas kohort berbasis web jika dibandingkan dengan kohort konvensional.

IV. Daftar Pustaka

- [1] Siska. "Kohort Ibu" internet: <http://d-mpaeem.blogspot.co.id/2011/11/kohort-ibu.html> [23 April 2018]
- [2] Zulfian, Vicky Renado, "Rancang Bangun Aplikasi Kohort Ibu Hamil dan Nifas Berbasis Website pada UPT Puskesmas Wates Mojokerto". Undergraduate thesis, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
- [3] Lutfi Ambarwati, Wawa Wikusna, Lutfi Ambarwati, Wawa Wikusna, "Aplikasi Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) di Puskesmas Cinunuk". Undergraduate thesis, Universitas Telkom.
- [4] Lingga, Jannah. "Implementasi pencatatan register kohort pelayanan kesehatan ibu dan anak (kia) oleh bidan di puskesmas nanga pinoh". Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan, Vol 2.2, pp 76-93, 2016.
- [5] Nurlaela, Emi, Wahyu Ersila, and Nur Intan Kusuma. "Hubungan Pelaksanaan Pencatatan Dengan Hasil Pencatatan Kohort Ibu." Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIK), Vol. 10, 2017.
- [6] Aji, A., Furqon, M., & Widodo, A. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 2, no. 5, p. 2127-2134, 2017.
- [7] Hasbiyanor, Arief, and Bahar Bahar. "Sistem Pakar Diagnosa Keluhan Selama Masa Kehamilan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web." Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi Vol 6 pp 1345-1356. 2017.
- [8] Widya, Sri, Sri Utami, and Fitriana Putri. "Hubungan Peran Suami Dan Petugas Kesehatan Dengan Keteraturan Antenatal Care (Anc) Pada Ibu Hamil Trimester Iii Di Puskesmas Arjasa Jember." The Indonesian Journal of Health Science Vol. 1, pp 70-79, 2018.
- [9] Hutasoit, Eka Samuel, and Darwis Robinson Manalu. "Diagnosa Awal Penyakit Ibu Hamil Dengan Pendekatan Certainty Factor." Majalah Ilmiah Methoda, Vol. 8, pp 83-92, 2018.
- [10] Rohajawati, Siti, and Rina Supriyati. "Sistem Pakar: Diagnosis Penyakit Unggas Dengan Metode Certainty Factor." CommIT (Communication and Information Technology) Journal, Vol. 4, pp 41-46, 2010.
- [11] Russel, S., and Norvig, P. "Artificial intelligence: A modern approach", 2nd ed., New Jersey: Pearson Education, 2003.
- [12] Turban, E., Aronson, J.E., and Liang, T.P. "Decision support systems and intelligent systems", 7th ed., New Jersey: Pearson, Prentice Hall, 2005.