



الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

**Sistem Pakar Rekomendasi Obat Antidiabetika Oral dan
Interaksinya Terhadap Obat Lain**

Rika Ismayanti

15917223

Tesis diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Magister Komputer

Konsentrasi Informatika Medis

Program Studi Teknik Informatika Program Magister

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

2020

Lembar Pengesahan Pembimbing

**Sistem Pakar Rekomendasi Obat Antidiabetika Oral dan Interaksinya Terhadap
Obat Lain**

Rika Ismayanti

15917223



Yogyakarta, Juni, 2020

Pembimbing 1

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T

Pembimbing 2

dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp.PD

Lembar Pengesahan Penguji

**Sistem Pakar Rekomendasi Obat Antidiabetika Oral dan Interaksinya Terhadap
Obat Lain**

Rika Ismayanti

15917223

Yogyakarta, Juni, 2020

Tim Penguji,

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T
Ketua

Dr. dr. Isnatin Miladiyah, M. Kes
Anggota I

Izzati Muhimmah, S.T., M.Sc., Ph.D
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika Program Magister
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Izzati Muhimmah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Abstrak

Sistem Pakar Rekomendasi Obat Antidiabetika Oral dan Interaksinya Terhadap Obat Lain

Pasien diabetes perlu memperhatikan gaya hidupnya agar kadar glukosa tetap dalam kisaran normal seperti pengaturan diet dan frekuensi makan serta olahraga yang teratur. Pemberian antidiabetika oral dilakukan apabila pengaturan gaya hidup tersebut belum mampu untuk menormalkan kadar glukosa darah pasien. Akan tetapi, pemberian antidiabetika oral sangat rentan berinteraksi terhadap obat-obatan lain. Jumlah obat antidiabetes yang beredar saat ini tidak sedikit, dokter juga memiliki keterbatasan dalam mengingat kontraindikasi serta interaksi obat yang mungkin terjadi pada saat peresepan obat. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem pakar yang dapat memberikan rekomendasi obat yang sesuai dengan kondisi pasien. Sistem pakar yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Basis pengetahuan yang digunakan adalah penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*) dengan mesin inferensi *forward chaining* dan metode *certainty factor* untuk menentukan nilai kepastian dalam suatu aturan. Pengujian terhadap aplikasi sistem pakar dilakukan dengan *blackbox testing*, uji validitas dan uji usabilitas. Berdasarkan pengujian *blackbox testing* dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik. Hasil pengujian validitas menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar memiliki nilai keakuratan sebesar 81,66%. Hasil uji usabilitas menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar memiliki nilai *usefulness* sebesar 77,78%, nilai *easy of use* sebesar 78,15%, nilai *easy of learning* sebesar 81,11% dan nilai *satisfaction* sebesar 76,44%.

Kata kunci

antidiabetes, sistem pakar, *certainty factor*, interaksi obat

Abstract

Expert Systems For Oral Antidiabetic Recommendation And Their Interactions With Other Drugs

Diabetic patients need to pay attention to their lifestyle so that glucose levels remain in the normal range such as regulating diet and meal frequency and regular exercise. Oral antidiabetics is given if the lifestyle regulation has not been able to normalize the patient's blood glucose levels. However, oral antidiabetics are very susceptible to interact with other drugs. The number of antidiabetic drugs in circulation today is not small, doctors also have limitations in remembering the contraindications and drug interactions that may occur when prescribing drugs. The purpose of this study is to develop an expert system that can provide drug recommendations that are appropriate to the patient's condition. Expert system developed using the PHP programming language and MySQL database. The knowledge base used is rule-based reasoning with forward chaining inference engine and certainty factor method to determine the certainty value in a rule. Testing of expert system applications is done by blackbox testing, validity testing and usability testing. Based on the blackbox testing it can be concluded that this application can function properly. The validity test results show that the expert system application has an accuracy value of 81,66%. Usability test results show that the expert system application has a usefulness value of 77,6%, an easy of use value of 78,15%, an easy of learning value of 81,11% and a satisfaction value of 76,44%.

Keywords

antidiabetic, expert system, certainty factor, drug interactions

Pernyataan Keaslian Tulisan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan tulisan asli dari penulis, dan tidak berisi material yang telah diterbitkan sebelumnya atau tulisan dari penulis lain terkecuali referensi atas material tersebut telah disebutkan dalam tesis. Apabila ada kontribusi dari penulis lain dalam tesis ini, maka penulis lain tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam tesis ini.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa segala kontribusi dari pihak lain terhadap tesis ini, termasuk bantuan analisis statistik, desain survei, analisis data, prosedur teknis yang bersifat signifikan, dan segala bentuk aktivitas penelitian yang dipergunakan atau dilaporkan dalam tesis ini telah secara eksplisit disebutkan dalam tesis ini.

Segala bentuk hak cipta yang terdapat dalam material dokumen tesis ini berada dalam kepemilikan pemilik hak cipta masing-masing. Apabila dibutuhkan, penulis juga telah mendapatkan izin dari pemilik hak cipta untuk menggunakan ulang materialnya dalam tesis ini.

Yogyakarta, Juni 2020



Rika Ismayanti
Rika Ismayanti, S.Kom

Daftar Publikasi

Publikasi yang menjadi bagian dari tesis

Judul: Sistem Pakar Rekomendasi Obat Antidiabetika Oral dan Interaksinya Terhadap Obat Lain

Publikasi: JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer) Universitas Khairun

Kontributor	Jenis Kontribusi
Rika Ismayanti	Mendesain eksperimen (60%) Menulis <i>paper</i> (60%)
Sri Kusumadewi	Mendesain eksperimen (30%) Menulis dan mengedit <i>paper</i> (30%)
Erlina Marfianti	Mendesain eksperimen (10%) Menulis dan mengedit <i>paper</i> (10%)

Halaman Kontribusi

Pihak yang memiliki kontribusi dalam penyusunan tesis ini, antara lain: Dr. Sri Kusumadewi, S.Si, M.T selaku pembimbing I, dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp.PD selaku pakar dan pembimbing II, Izzati Muhimmah, S.T., M.Sc., Ph.D selaku penguji sidang proposal dan progres tesis yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam penyusunan tesis. Pihak Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta, Adi Sumartono, Amd, Dewi Noviyanti, S.Farm., Apt dan dr. Hj. Niarna Lusi, Sp.PD selaku pakar yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data selama penyusunan tesis.



Halaman Persembahan



Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas izin-Nya penulisan tesis yang berjudul “Sistem Pakar Rekomendasi Obat Antidiabetika Oral dan Interaksinya Terhadap Obat Lain” dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat dalam mencapai gelar Magister Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Selama penyusunan tesis ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc.,Ph.D sebagai Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Izzati Muhimmah M.Sc., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Program Magister, Fakultas Teknologi Industri UII dan juga selaku penguji, yang telah banyak memberikan masukan dan arahan terkait penyusunan tesis.
3. Ibu Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT, selaku pembimbing I, yang telah meluangkan waktu selama proses bimbingan tesis serta memberikan saran dan kritik kepada penulis selama penulisan tesis ini.
4. Ibu dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp.PD selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu selama proses bimbingan tesis serta bersedia menjadi pakar dan memberikan saran dan kritik kepada penulis selama penulisan tesis ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Informatika Program Magister, Fakultas Teknologi Industri Universtas Islam Indonesia khususnya Konsentrasi Informatika Medis yang telah berbagi ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa studi.
6. Pihak Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis untuk melakukan penelitian di rumah sakit tersebut.
7. Rekan-rekan mahasiswa Informatika Medis angkatan XIII yang bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan studi.
8. Orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan do'a dalam menyelesaikan penulisan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan dalam laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan adanya saran yang membangun dari pembaca sehingga penulis dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat serta dapat berkontribusi dalam penelitian dibidang informatika medis.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, Juni 2020

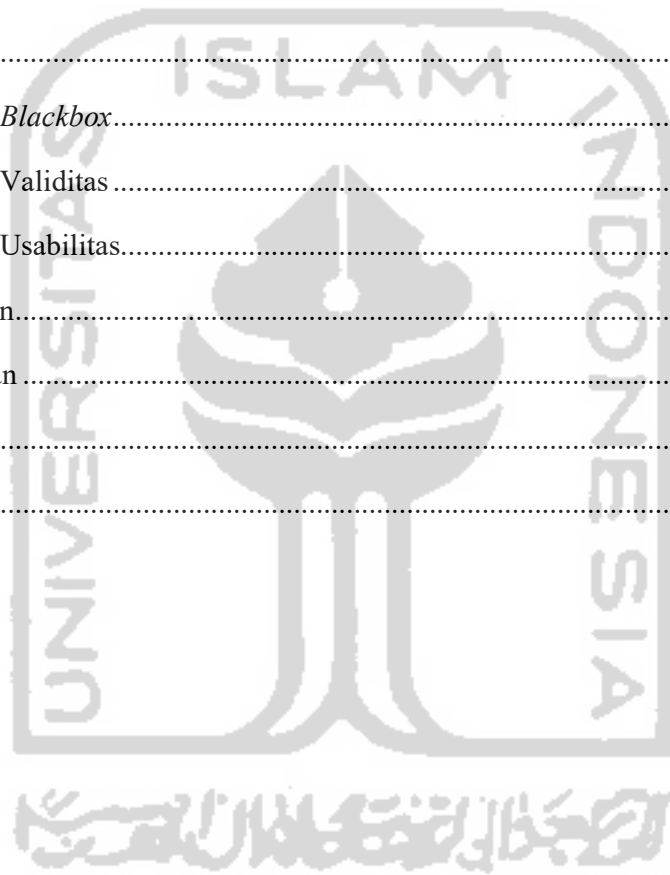


Rika Ismayanti

Daftar Isi

Lembar Pengesahan Pembimbing	i
Lembar Pengesahan Penguji.....	ii
Abstrak.....	iii
Abstract.....	iv
Pernyataan Keaslian Tulisan	v
Daftar Publikasi	vi
Halaman Kontribusi.....	vii
Halaman Persembahan	viii
Kata Pengantar.....	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xiv
Glosarium	xv
BAB 1 Pendahuluan.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
BAB 2 Tinjauan Pustaka	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Sistem Pakar.....	6
2.2.2 <i>Certainty Factor</i>	8
2.2.3 Diabetes.....	9
2.2.4 Antidiabetika Oral.....	10
2.2.5 Interaksi Obat.....	14

BAB 3 Metodologi Penelitian	15
3.1 Tahapan Penelitian.....	15
3.2 Gambaran Umum.....	16
BAB 4 Hasil dan Pembahasan.....	18
4.1 Basis Pengetahuan	18
4.2 Mesin Inferensi <i>Forward Chaining</i>	25
4.3 Desain Aplikasi.....	27
4.4 Pengujian.....	31
4.4.1 Pengujian <i>Blackbox</i>	31
4.4.2 Pengujian Validitas	32
4.4.3 Pengujian Usabilitas.....	36
BAB 5 Kesimpulan.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
Daftar Pustaka.....	41
LAMPIRAN	43



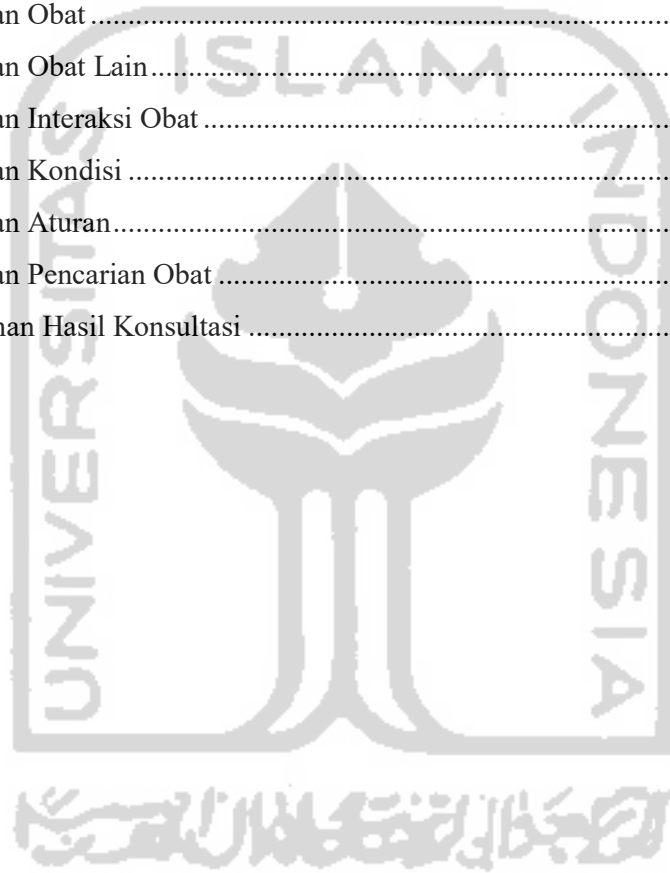
Daftar Tabel

Tabel 2.1 Evaluasi Penelitian	5
Tabel 4.1 Data obat antidiabetika oral.....	18
Tabel 4.2 Data Kondisi	19
Tabel 4.3 Data obat lain.....	20
Tabel 4.4 Interaksi Obat	21
Tabel 4.5 Tabel keputusan.....	23
Tabel 4.6 Interpretasi Nilai Certainty Factor.....	26
Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas	33
Tabel 4.8 Hasil Uji Usabilitas.....	37



Daftar Gambar

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Turban et al., 2005)	7
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Diagram konteks sistem rekomendasi obat	17
Gambar 4.1 Proses penelusuran fakta.....	25
Gambar 4.2 Halaman Login	27
Gambar 4.3 Halaman Admin.....	27
Gambar 4.4 Halaman Obat	28
Gambar 4.5 Halaman Obat Lain.....	28
Gambar 4.6 Halaman Interaksi Obat	29
Gambar 4.7 Halaman Kondisi	29
Gambar 4.8 Halaman Aturan.....	30
Gambar 4.9 Halaman Pencarian Obat	30
Gambar 4.10 Halaman Hasil Konsultasi	31



Glosarium

CF	- Certainty Factor
GDPT	- Glukosa Darah Puasa Terganggu
IDF	- International Diabetes Federation
PHP	- Hypertext Preprocessor
TGT	- Toleransi Glukosa Terganggu



BAB 1

Pendahuluan

1.1 Pendahuluan

Diabetes mellitus adalah salah satu penyakit yang menjadi penyebab kematian terbesar di dunia. Terdapat lebih dari 425 juta orang di dunia yang mengidap penyakit tersebut (IDF, 2017). Berdasarkan data dari IDF, Indonesia termasuk peringkat ke 5 di dunia yang mengidap penyakit diabetes dengan penderita sebanyak 10,3 juta orang. Di Indonesia, diabetes mellitus menjadi salah satu penyebab kematian terbesar ketiga setelah penyakit stroke dan PJK (Penyakit Jantung Koroner). Persentase kematian akibat diabetes mellitus di Indonesia sebesar 6,7% sedangkan penyakit stroke sebesar 21,1% dan PJK sebesar 12,9% (“Menkes : Mari Kita Cegah Diabetes dengan CERDIK,” 2016).

Penyakit diabetes ditandai dengan adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah dikarenakan ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi insulin atau ketidakmampuan tubuh dalam menggunakan insulin secara efektif. Terdapat 2 tipe utama diabetes, yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Penderita diabetes tipe 1 ditandai dengan kurangnya produksi insulin dalam tubuhnya sedangkan penderita diabetes tipe 2 ditandai dengan tidak efektifnya penggunaan insulin oleh tubuh (Kemenkes RI, 2014). Kelompok diabetes lainnya adalah Diabetes Mellitus Gestasional (GDM) dan pra-diabetes. Diabetes mellitus gestasional adalah diabetes yang terjadi pada saat kehamilan dan dapat berakibat buruk bagi bayi dalam kandungan apabila tidak ditangani dengan baik. Pra-diabetes adalah kondisi dimana kadar gula darah seseorang berkisar diantara kadar normal dan diabetes. Ada 2 tipe pra-diabetes yaitu *Impaired Fasting Glucose* (IFG) atau glukosa darah puasa terganggu dan *Impaired Glucose Tolerance* (IGT) atau toleransi glukosa terganggu (Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depkes RI, 2005).

Pasien diabetes perlu untuk memperhatikan gaya hidupnya agar kadar glukosa dalam darah tetap dalam kisaran normal seperti pengaturan diet dan frekuensi makan serta olahraga yang teratur. Pemberian antidiabetika oral kepada penderita diabetes dilakukan apabila pengaturan diet dan frekuensi makan tersebut belum mampu untuk menormalkan kadar glukosa darah pasien. Akan tetapi, pemberian antidiabetika oral sangat rentan berinteraksi dengan obat-obatan lain yang diberikan secara bersamaan. Efek yang dihasilkan dari interaksi tersebut berupa efek potensiasi yang dapat mengakibatkan

hipoglikemia dan efek memperlemah yang dapat mengakibatkan hiperglikemia. Hipoglikemia adalah keadaan dimana kadar gula darah turun secara drastis sedangkan hiperglikemia adalah keadaan dimana terjadi peningkatan gula darah dalam tubuh (Tjay & Rahardja, 2007).

Beberapa penelitian menyampaikan bahwa terdapat kejadian interaksi obat di beberapa rumah sakit di Indonesia. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Nurlaelah, Mukaddas, & Faustine, 2015) di RSUD Undata Palu. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat kemungkinan pasien mengalami interaksi obat sebesar 85,2% dan interaksi farmakodinamik pada pasien diabetes dengan hipertensi di tahun 2014 sebesar 72,7%.

Besarnya persentase angka kejadian interaksi obat dapat membahayakan kondisi pasien sehingga diperlukan sistem pemilihan obat yang tepat sesuai dengan kondisi kesehatan pasien agar tidak terjadi interaksi obat. Salah satu penelitian yang membahas tentang sistem pemilihan obat adalah penelitian yang dilakukan oleh (Nurhayati, 2016). Penelitian tersebut membangun sebuah sistem pakar untuk pemilihan obat antihipertensi dengan menggunakan basis pengetahuan *rule-based reasoning* dan mesin inferensi *forward chaining* berbasis php dan MySQL.

Dalam memilih obat antidiabetes, dokter umum mempertimbangkan indikasi dan kontraindikasi obat antidiabetes berdasarkan tingkat keparahan penyakit dan kondisi pasien. Pemilihan antidiabetika oral yang tepat dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dari terapi obat. Adanya kemungkinan terjadinya interaksi obat juga menjadi salah satu pertimbangan dalam memilih obat antidiabetes. Mengingat jumlah obat yang tidak sedikit, sistem pakar rekomendasi obat dapat menjadi solusi untuk membantu dokter umum dalam memilih obat yang tepat bagi pasien dan meminimalisir kejadian interaksi obat yang merugikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat ditetapkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun model sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral beserta interaksinya terhadap obat lain ?
2. Bagaimana penerapan *Certainty Factor* pada metode *Rule Based Reasoning* dalam membangun basis pengetahuan rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Aplikasi sistem pakar ini hanya ditujukan bagi pasien diabetes mellitus tipe 2.
2. Penelitian ini hanya membahas obat antidiabetes oral (tidak termasuk insulin).
3. Interaksi obat yang diteliti adalah kelas obat tunggal atau kombinasi 2 kelas obat antidiabetes.
4. Pemilihan obat antidiabetes terbatas pada kondisi pasien dengan penyakit penyerta tertentu.
5. Golongan obat antidiabetes oral yang termasuk adalah golongan obat Sulfonilurea (Glibenclamide, Gliclazide, Glipizide, Gliquidone, Glimepiride), Metformin, Tiazolidindion, Glinid, Penghambat α -glukosidase, Penghambat SGLT-2 dan Penghambat DPP-4 (Saxagliptin, Vildagliptin, Sitagliptin, Linagliptin).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi sistem pakar yang dapat membantu dokter umum dalam memilih obat antidiabetes oral berdasarkan kondisi tertentu dan memberikan informasi terkait interaksi obat antidiabetes dengan obat lain yang sedang dikonsumsi sehingga dapat meminimalisir terjadinya interaksi obat yang merugikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat kepada dokter umum dalam memilih obat antidiabetes yang sesuai berdasarkan kondisi tertentu serta memberikan informasi terkait interaksi obat antidiabetes terhadap obat lain yang sedang dikonsumsi dan sebagai bentuk sumbangsih penelitian di bidang informatika medis.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian tesis ini adalah mengidentifikasi masalah yang terkait dengan interaksi obat pada penyakit diabetes mellitus tipe 2. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, dibuatlah solusi alternatif yang bertujuan untuk mencegah terjadinya masalah interaksi obat antidiabetes dengan membangun sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan rekomendasi kepada dokter umum dalam memilih obat untuk penderita diabetes mellitus dengan tepat berdasarkan kondisi pasien.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan wawancara dengan pakar dan studi literatur. Data yang diperoleh berdasarkan wawancara dan studi literatur adalah data obat antidiabetes oral, data pilihan kondisi pasien diabetes dan data interaksi obat antidiabetes dengan obat lain.

3. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan tahapan pembuatan alur kerja sistem serta komponen-komponen apa saja yang terkait di dalamnya. Pada tahapan ini pula dirancang *user interface* dari sistem yang dibangun, aktor apa saja yang berperan serta perancangan dari *database* yang digunakan.

4. Implementasi

Tahap implementasi adalah tahapan dimana program atau pengkodean diterapkan kedalam sistem yang dibangun.

5. Pengujian

Dalam tahap pengujian ini dilakukan uji validitas yang dilakukan oleh pakar dalam hal ini adalah dokter spesialis penyakit dalam. Tahapan inilah yang membuktikan apakah sistem yang dibangun merupakan sistem yang sesuai dan akurat dengan hasil dari dokter. Uji usability dilakukan oleh dokter umum dengan mengisi kuesioner dengan menggunakan skala pengukuran *likert*. Uji *blackbox* dilakukan guna mengetahui apakah aplikasi sistem pakar yang dibangun dapat berfungsi dengan baik.

BAB 2

Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang berkaitan dengan sistem rekomendasi obat dan interaksinya terhadap obat lain serta menjadi referensi dalam penelitian ditampilkan pada tabel 2.1:

Tabel 2.1 Evaluasi Penelitian

No.	Peneliti	Judul	Pembahasan
1.	M. Eghbali-Zarch, dkk.	<i>Pharmacological Therapy Selection Of Type 2 Diabetes Based On The SWARA And Modified MULTIMOORA Methods Under A Fuzzy Environment</i>	Membangun sistem pemilihan obat antidiabetes menggunakan model fuzzy MCDM (<i>Multi-Criteria Decision-Making</i>) dan metode SWARA (<i>Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis</i>) dengan modifikasi FMULTIMOORA (<i>Fuzzy Multi-Objective Optimization on the basis a Ratio Analysis</i>)
2.	Rung-Ching Chen, dkk.	<i>A Recommendation System Based On Domain Ontology And SWRL For Anti-Diabetic Drugs Selection</i>	Membangun sistem rekomendasi obat antidiabetik berdasarkan domain ontologi, SWRL (<i>Semantic Web Rule Language</i>) dan JESS (<i>Java Expert System Shell</i>).
3.	Windia Sahara	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Obat Demam	Membangun sistem rekomendasi obat demam dengan metode <i>forward chaining</i> dan metode pengembangan sistem RUP (<i>Rational Unified Process</i>)
5.	Nurhayati	Sistem Pakar Pemilihan Obat Antihipertensi Dan Interaksi Obat Atau Makanan	Membangun sistem pakar pemilihan obat antihipertensi dan interaksi obat atau makanan dengan RBR dan <i>forward chaining</i>

Tabel 2.1 menjelaskan tentang evaluasi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem rekomendasi obat. (Esfahanian, Sepehri, & Azaron, 2018) membangun sistem pemilihan terapi farmakologi untuk penderita diabetes tipe 2. Penelitian ini menggunakan data rekomendasi dari ADA (*American Diabetes Association*) dan pengetahuan pakar dari dokter spesialis endoktrin. Tahapan penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi dan menentukan bobot kriteria menggunakan metode SWARA. Selanjutnya melakukan komputasi dan pemberian peringkat akhir dengan F-MULTIMOORA yang telah dimodifikasi. Tahap terakhir adalah memilih obat yang paling sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditetapkan sebelumnya.

Penelitian yang berkaitan dengan antidiabetes lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Chen, Huang, Bau, & Chen, 2012). Chen,dkk. membangun sistem rekomendasi untuk pengobatan diabetes berdasarkan *domain ontology* dengan basis pengetahuan yang disediakan oleh spesialis rumah sakit di departemen kesehatan Thaichung. Adapun basis datanya diperoleh dari *American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines* (AACEMG). Metode SWRL dan JESS digunakan untuk memberikan resep obat yang paling tepat bagi pasien.

Penelitian (Sahara, 2017) membuat sistem pemilihan obat demam berbasis web dan PHP sebagai bahasa pemrogramannya. Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah metode *Rational Unified Process* (RUP) yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu fase *inception*, fase *elaboration*, fase *constructions* dan fase *transition*.

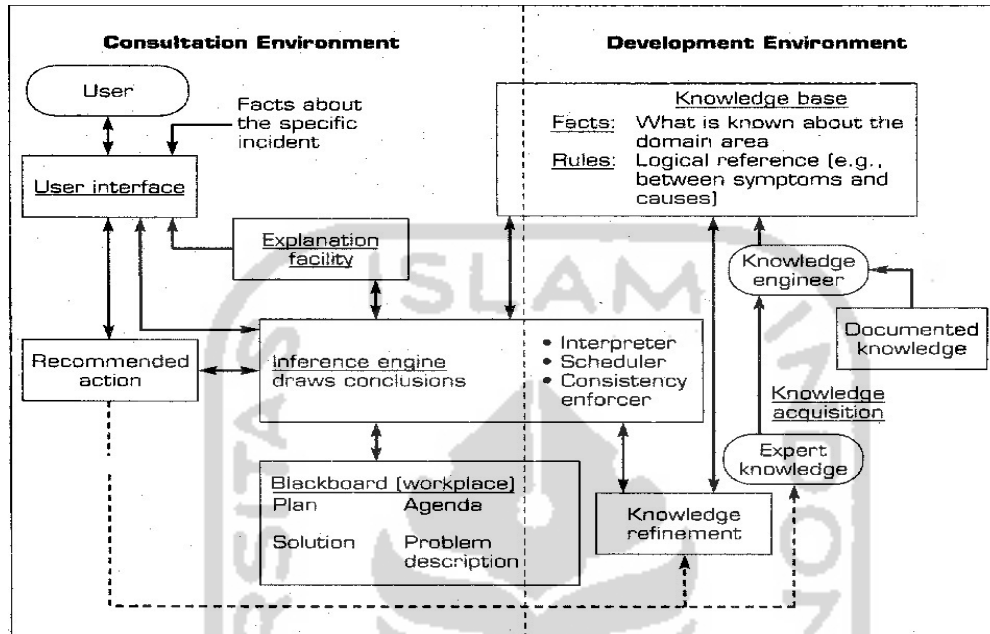
Penelitian yang dilakukan oleh (Nurhayati, 2016) memungkinkan dokter dalam memilih obat antihipertensi yang tepat dengan mempertimbangkan beberapa faktor kondisi pasien sehingga meminimalisir kejadian interaksi obat yang tidak diinginkan. Basis data yang diperoleh berasal dari wawancara pakar dan berdasarkan studi literatur tata laksana hipertensi JNC 7.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang mentransfer pengetahuan manusia ke dalam komputer dan diharapkan mampu membantu menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan keahlian manusia (Turban, Aronson, & Liang, 2005). Sistem pakar terbagi menjadi 2 bagian, yaitu lingkungan konsultasi (*consultation environment*) dan lingkungan pengembangan (*development environment*).

Lingkungan konsultasi digunakan oleh non-pakar untuk mendapatkan informasi berupa pengetahuan dan saran dari pakar sedangkan lingkungan pengembangan digunakan untuk membangun sistem pakar dan menginputkan pengetahuan dari pakar kedalam basis pengetahuan. Gambaran dari struktur sistem pakar dijelaskan pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Turban et al., 2005)

Keterangan gambar 2.1 :

a. Subsistem Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Subsystem*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi pengetahuan yang terdokumentasi dalam program sistem komputer baik yang bersumber dari pengetahuan pakar atau sumber pengetahuan lainnya.

b. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mencakup pengetahuan-pengetahuan yang relevan untuk memahami, merumuskan, dan memecahkan masalah. Basis pengetahuan berisikan kumpulan fakta dan aturan. Terdapat 2 metode yang umum digunakan dalam basis pengetahuan, yaitu :

1) *Case-based Reasoning*

Penalaran berbasis kasus dengan mengadaptasi solusi dari pemecahan masalah terdahulu untuk digunakan kembali dalam penyelesaian masalah yang baru.

2) *Rule-based Reasoning*

Penalaran berbasis aturan menggunakan aturan IF-THEN dalam menyajikan pengetahuan pakar di dalam basis pengetahuan.

c. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah program yang berisi metodologi untuk penalaran informasi yang terdapat dalam basis pengetahuan dan *blackbox* untuk menyelesaikan masalah setiap kali konsultasi dilakukan. Terdapat 2 cara dalam melakukan inferensi, yaitu:

1) *Forward Chaining*

Metode penelusuran dengan pendekatan berbasis data yang berawal dari fakta atau informasi yang tersedia untuk menarik kesimpulan.

2) *Backward Chaining*

Metode penelusuran dengan pendekatan berbasis tujuan yang berawal dari hipotesis dan melakukan penelusuran yang dapat mendukung hipotesis tersebut.

d. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

User Interface digunakan untuk memfasilitasi komunikasi antara pengguna dengan komputer.

e. *Blackboard (workplace)*

Blackboard adalah area dari memori kerja yang digunakan untuk mendiskripsikan masalah serta merekam hipotesis dan keputusan.

f. Subsistem Penjelasan (*Explanation Subsystem*)

Subsistem penjelasan berisi aturan yang digunakan untuk memperoleh rekomendasi yang spesifik.

g. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

Sistem perbaikan pengetahuan adalah fasilitas untuk mengevaluasi sistem sehingga program dapat menganalisis alasan keberhasilan atau kegagalannya.

2.2.2 *Certainty Factor*

Certainty factor adalah salah satu metode untuk menyatakan tingkat kepercayaan dalam suatu kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Kusumadewi, 2003). Terdapat suatu nilai dalam *certainty factor* yang menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Konsep keyakinan dan ketidakyakinan dalam *certainty factor* dirumuskan dalam persamaan 2.1:

$$CF [h, e] = MB [h, e] - MD [h, e] \quad (2.1)$$

Keterangan persamaan 2.1:

$CF[h,e]$ = faktor kepastian.

$MB[h,e]$ = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h , jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).

$MD[h,e]$ = ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h , jika diberikan *evidence* e .

Formula *Certainty factor* untuk kaidah IF E THEN H dirumuskan dalam persamaan 2.2:

$$CF [H, e] = CF [E, e] \times CF [H, E] \quad (2.2)$$

Keterangan persamaan 2.2:

$CF(H,e)$ = CF hipotesis H berdasarkan *evidence* yang tidak pasti, e .

$CF(E,e)$ = CF *evidence* E yang ada pada anteseden, disusun oleh *evidence* yang tidak pasti, e (diberikan oleh pengguna).

$CF(H,E)$ = CF hipotesis H dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, $CF(E,e) = 1$ dan diberikan oleh pakar.

Certainty factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiary conclude rules*) atau terdapat lebih dari satu gejala dirumuskan dalam persamaan 2.3:

$$CF_{combine} (CF_1, CF_2) = \begin{cases} CF_1 + CF_2(1 - CF_1) & CF_1 \& CF_2 > 0 \\ \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min(|CF_1|, |CF_2|)} & CF_1 \text{ xor } CF_2 < 0 \\ CF_1 + CF_2(1 + CF_1) & CF_1 \& CF_2 < 0 \end{cases} \quad (2.3)$$

2.2.3 Diabetes

Diabetes Mellitus merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular yang diprioritaskan. Menurut (WHO, 2010) “Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah) atau secara alternatif, ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya”. Seseorang dikatakan menderita diabetes ketika kadar glukosa darah puasanya ≥ 126 mg/dL dan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan ≥ 200 mg/dL (Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depkes RI, 2005).

Terdapat 2 tipe utama diabetes, yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Penderita diabetes tipe 1 ditandai dengan kurangnya produksi insulin dalam tubuhnya sedangkan penderita diabetes tipe 2 ditandai dengan tidak efektifnya penggunaan insulin oleh tubuh. Kelompok diabetes lainnya adalah Diabetes Mellitus Gestasional (GDM) dan pra-diabetes. Diabetes mellitus gestasional adalah diabetes yang terjadi pada saat kehamilan dan dapat berakibat buruk bagi bayi dalam kandungan apabila tidak ditangani dengan baik.

Pra-diabetes adalah kondisi dimana kadar gula darah seseorang berkisar diantara kadar normal dan diabetes. Ada 2 tipe pra-diabetes yaitu *Impaired Fasting Glucose* (IFG) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) dan *Impaired Glucose Tolerance* (IGT) atau toleransi glukosa terganggu (TGT). Glukosa darah puasa terganggu adalah keadaan dimana hasil pemeriksaan kadar glukosa plasma puasa berada pada kisaran 100-125 mg/dL dan hasil glukosa plasma 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral <140mg/dL. Toleransi glukosa terganggu adalah keadaan dimana hasil pemeriksaan kadar glukosa plasma puasa <100 mg/dL dan hasil glukosa plasma 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral berkisar antara 140-199 mg/dL (Perkeni, 2015).

2.2.4 Antidiabetika Oral

Golongan antidiabetika oral yang beredar di Indonesia berdasarkan konsensus (Perkeni, 2015) terbagi menjadi 7 golongan, yaitu:

1. Sulfonilurea

Mekanisme kerja dari golongan obat sulfonilurea adalah dengan meningkatkan sekresi insulin oleh sel-sel β Langerhans pankreas. Obat golongan sulfonilurea hanya bekerja pada penderita diabetes yang kelenjar pankreasnya masih dapat memproduksi insulin. Obat golongan sulfonilurea adalah obat pilihan bagi pasien diabetes tanpa berat badan berlebih dan tidak pernah mengalami ketoasidosis. Penderita dengan gangguan hati, ginjal dan tiroid sebaiknya tidak dianjurkan untuk mengonsumsi obat golongan ini.

Efek samping dari penggunaan obat diabetes golongan sulfonilurea pada umumnya adalah gangguan saluran cerna seperti mual, diare, sakit perut, hipersekresi asam lambung dan sakit kepala. Efek samping lainnya adalah adanya gangguan susunan syaraf pusat seperti vertigo, bingung dan ataksia. Obat golongan sulfonilurea cenderung dapat menyebabkan peningkatan berat badan. Penggunaan obat golongan sulfonilurea harus diberikan dengan hati-hati kepada pasien usia lanjut, pasien diabetes dengan gangguan hati, gangguan fungsi ginjal dan wanita hamil (Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depkes RI, 2005).

Obat-obatan yang mengandung senyawa sulfonilurea yang beredar saat ini adalah :

a. Glibenclamide

Obat ini diindikasikan bagi penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan tingkat keparahan ringan hingga sedang. Penggunaan obat ini diberikan dengan hati-hati kepada penderita dengan gangguan fungsi hati dan ginjal serta pasien lanjut usia. Efek samping dari pemakaian obat ini antara lain adanya gejala saluran pencernaan, sakit kepala, hipoglikemia, gangguan saluran cerna seperti mual, muntah dan diare, gangguan penglihatan, agranulositosis, leukopenia, trombositopenia, anemia aplastik, anemia hemolitik, pansitopenia, hiponatremia dan dapat meningkatkan ADH (Anti Diuerik Hormon) (Nur, 2011).

b. Gliclazide

Obat ini tidak memiliki tingkat hipoglikemik yang tinggi sehingga jarang menyebabkan hipoglikemia. Gliclazide dapat diberikan kepada penderita diabetes dengan gangguan fungsi hati dan ginjal yang ringan. Penggunaan obat ini bermanfaat sebagai anti agresi trombotik (Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depkes RI, 2005).

c. Glipizide

Mekanisme kerja glipizide adalah dengan menstimulasi pelepasan insulin dari sel dan pankreas. Glipizide juga mengurangi produksi glukosa oleh hati dan pemberian obat ini dapat meningkatkan sensitivitas terhadap insulin. Glipizide dapat meningkatkan berat badan sehingga tidak cocok bagi pasien diabetes dengan obesitas. Penggunaan obat ini diberikan dengan hati-hati kepada pasien diabetes dengan gangguan hati dan gangguan ginjal yang berat. Efek samping dari pemakaian obat ini antara lain pusing, mual, muntah, diare, konstipasi dan dapat mengurangi nafsu makan (Nur, 2011).

d. Gliquidone

Obat gliquidone bekerja dengan cara merangsang jaringan pulau langerhans pankreas sehingga dapat menghasilkan insulin endogen. Penggunaan obat diberikan hati-hati kepada pasien lanjut usia dan gangguan ginjal berat. Efek samping dari penggunaan obat ini antara lain gangguan pencernaan dan sakit kepala dan terkadang dapat terjadi reaksi hipoglikemia, reaksi alergi kulit, perubahan sistem hemopoetik, trombositopenia, anemia aplastik dan agranulositosis. Selama mengonsumsi obat ini hindari makanan yang dapat meningkatkan kadar gula darah, meningkatkan lemak dan kolesterol (Nur, 2011).

e. Glimepiride

Obat ini diindikasikan bagi pasien diabetes tipe 2. Obat glimepiride memiliki masa kerja yang pendek dan masa kerja yang lama sehingga aman diberikan dengan pemberian dosis tunggal. Penggunaan obat ini jarang menimbulkan hipoglikemia pada saat awal pemakaian dibandingkan dengan penggunaan obat glibenclamide (Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depkes RI, 2005).

2. Glinid

Mekanisme kerja obat golongan glinid hampir sama dengan cara kerja obat golongan sulfonilurea yaitu dengan meningkatkan sekresi insulin pada fase pertama. Terdapat 2 macam obat dalam golongan ini yaitu repaglinid (derivat asam benzoat) dan nateglinid (derivat fenilalanin). Penggunaan obat golongan ini dapat diabsorpsi dengan cepat dan dapat diekresikan secara cepat pula melalui hati. Hiperglikemia post prandial dapat diatasi dengan mengonsumsi obat golongan ini. Efek samping yang mungkin terjadi dari penggunaan obat ini adalah hipoglikemia (Perkeni, 2015).

3. Metformin

Metformin adalah obat antidiabetes dari golongan biguanida. Penggunaan metformin dapat menghambat pembentukan glukosa dalam hati serta dapat menurunkan kolesterol LDL dan trigliserida. Metformin mampu menekan nafsu makan sehingga dapat digunakan bagi pasien diabetes dengan kelebihan berat badan. Efek samping yang mungkin dari penggunaan metformin adalah gangguan lambung-usus seperti anorexia terutama jika dosis di atas 1,5 g/hari. Pada pasien usia lanjut, laktat asidosis dapat timbul pada gangguan ginjal akibat pemakaian obat ini sehingga perlu diberikan dengan hati-hati (Tjay & Rahardja, 2007).

4. Penghambat α -glukosidase

Efek utama obat golongan ini adalah menghambat penyerapan gula di saluran pencernaan sehingga kadar gula setelah makan dapat diturunkan. Penggunaan obat golongan ini efektif pada pasien dengan kadar gula darah puasa normal. Untuk penggunaan obat dalam jangka waktu yang lama diperlukan pemantauan terhadap fungsi hati dan ginjal. Efek samping dalam mengonsumsi obat ini adalah adanya gangguan fungsi hati dan gangguan fungsi ginjal (Vitahealth, 2006).

5. Tiazolidindion

Mekanisme kerja dari obat golongan ini adalah dengan menurunkan resistensi insulin perifer sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Obat ini dapat digunakan dengan dosis tunggal atau kombinasi dengan obat golongan lain seperti metformin atau golongan

obat sulfonilurea. Bagi pasien diabetes dengan berat badan berlebih atau obesitas, terapi kombinasi tiazolidindion dengan metformin lebih baik dibandingkan kombinasi tiazolidindion dengan obat golongan sulfonilurea (BPOM, 2015).

6. Penghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose Co-Transporter 2*)

Obat ini adalah obat antidiabetes jenis baru yang bekerja dengan cara menghambat reabsorpsi glukosa dalam tubulus ginjal proksimal. Obat yang termasuk jenis golongan ini adalah canagliflozin, dapagliflozin dan empagliflozin. Efek samping yang mungkin terjadi dari penggunaan obat ini adalah infeksi saluran kemih. Obat ini jarang menyebabkan ketoasidosis akan tetapi pasien harus berhenti mengonsumsi obat ini dan segera mengunjungi pihak medis jika memiliki gejala ketoasidosis seperti mual, muntah atau bahkan hal yang tidak spesifik seperti kelelahan dan rasa tidak nyaman pada perut (Chaudhury & Mirza, 2017).

7. Penghambat DPP-4 (*Dipeptidyl Peptidase-IV*)

Mekanisme kerja obat golongan adalah dengan cara menghambat kerja enzim DPP-4 sehingga GLP-1 (Glucose Like Peptide-1) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dan tetap dalam bentuk aktif (Perkeni, 2015). Obat yang termasuk dalam golongan obat ini antara lain saxagliptin, vildagliptin, sitagliptin dan linagliptin (BPOM, 2015).

a. Saxagliptin

Obat saxagliptin diindikasikan pada pasien dewasa diabetes mellitus tipe 2. Penggunaan obat ini dapat dikombinasikan dengan metformin, obat golongan sulfonilurea atau obat golongan tiazolidindion apabila monoterapi saxagliptin tidak cukup dalam mengontrol glikemik. Pemberian obat dilakukan dengan hati-hati kepada pasien dengan gangguan fungsi ginjal, gangguan fungsi hati, pasien dengan usia lanjut, infeksi kulit, gagal jantung, pasien dengan kelainan imun, pasien dengan intoleransi galaktosa dan malabsorpsi glukosa galaktosa. Efek samping yang mungkin terjadi pada saat mengonsumsi obat ini adalah terjadinya hipoglikemia pada terapi kombinasi dengan obat golongan sulfonilurea, timbul ruam dikulit, infeksi saluran pernapasan atas, infeksi saluran kemih, gastroenteritis, sinusitis, sakit kepala, muntah, pusing, kelelahan, udem perifer pada terapi kombinasi dengan obat golongan tiazolidindion dan dapat terjadi nasofaringitis pada terapi kombinasi dengan metformin.

b. Vildagliptin

Obat ini dapat digunakan secara kombinasi dengan obat golongan sulfonilurea, tiazolidindion dan metformin apabila monoterapi vildagliptin dan diet sehat serta

latihan fisik tidak cukup memadai dalam mengontrol gula darah pasien. Efek samping yang dapat terjadi pada saat mengonsumsi obat ini adalah dapat meningkatkan berat badan, sakit kepala, pusing, nasofaringitis, mual, diare, edema perifer, hipertensi, tremor dan konstipasi.

c. Sitagliptin

Obat ini diindikasikan sebagai pengobatan monoterapi pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Apabila monoterapi sitagliptin dan pengaturah gaya hidup belum mampu mengontrol gula darah pasien, maka dapat dilakukan terapi kombinasi dengan metformin atau golongan obat tiazolidindion. Efek samping yang dapat terjadi pada saat mengonsumsi obat ini adalah infeksi saluran nafas atas, sakit kepala dan nasofaringitis.

d. Linagliptin

Obat ini diindikasikan bagi pasien dewasa dengan diabetes mellitus tipe 2 dan sebagai terapi tambahan selain diet dan latihan fisik. Obat ini dapat digunakan dengan metformin atau obat golongan sulfonilurea apabila terapi tunggal tidak mampu dalam mengontrol glikemik pasien. Hipoglikemi dapat terjadi dari efek samping penggunaan kombinasi obat linagliptin dengan metformin atau golongan obat sulfonilurea. Efek samping lain yang dapat terjadi adalah nasofaringitis dan hipersensitivitas.

2.2.5 Interaksi Obat

Interaksi obat adalah perubahan efek suatu obat yang terjadi akibat adanya penggunaan obat lain secara bersamaan yang dapat mempengaruhi aktivitas dari obat tersebut. Interaksi antar obat dapat meningkatkan atau menurunkan efek dari obat yang sedang dikonsumsi dan dapat menghasilkan efek yang tidak diinginkan. Berdasarkan mekanismenya, interaksi obat terbagi menjadi 2 yaitu interaksi obat farmakokinetika dan interaksi obat farmakodinamika. Interaksi farmakokinetika terjadi ketika beberapa obat yang dikonsumsi secara bersamaan bekerja pada reseptor yang sama dan menghasilkan efek sinergis atau antagonis. Interaksi farmakodinamika adalah interaksi antar obat saling mempengaruhi sehingga dapat meningkatkan atau menurunkan efek salah satu obat (Nuryati, 2017).

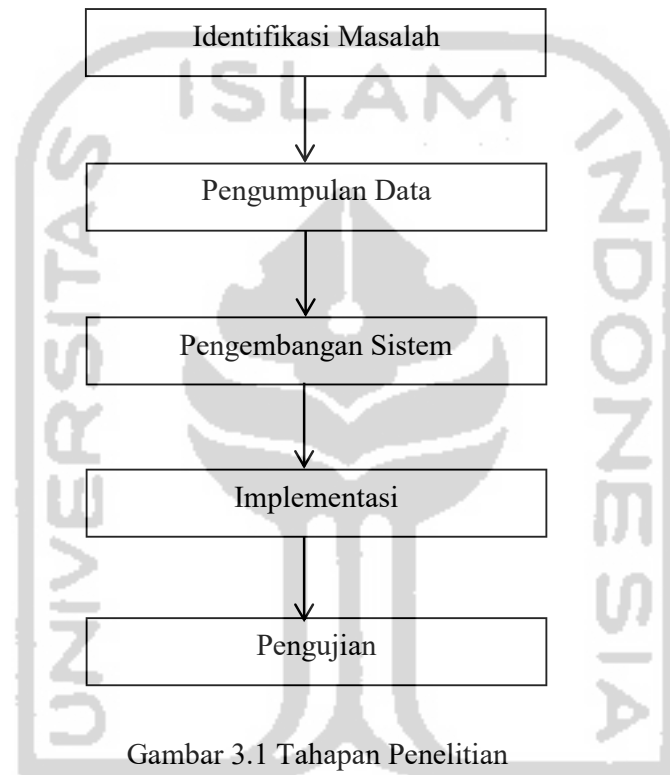
Penggunaan obat antidiabetes yang dikonsumsi secara bersamaan dengan obat lain dalam jangka waktu yang lama mengakibatkan adanya interaksi obat sehingga dapat meningkatkan atau menurunkan efek dari salah satu obat (Sharma, Harikumar, & Navis, 2015).

BAB 3

Metodologi Penelitian

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian bertujuan agar proses penelitian lebih terarah sehingga memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian. Tahapan penelitian ini dijelaskan pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Keterangan gambar 3.1 :

1. Identifikasi Masalah

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian tesis ini adalah mengidentifikasi masalah yang terkait dengan interaksi obat pada penyakit diabetes mellitus tipe 2. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, dibuatlah solusi alternatif yang bertujuan untuk mencegah terjadinya masalah interaksi obat antidiabetes dengan membangun sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan rekomendasi kepada dokter umum dalam memilih obat yang sesuai bagi pasien diabetes mellitus dengan tepat berdasarkan kondisi pasien dan dilengkapi dengan informasi adanya interaksi yang mungkin terjadi jika pasien diabetes mengonsumsi obat lain selain obat antidiabetes,

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan wawancara dengan pakar dan studi literatur. Pakar dalam penelitian ini adalah dokter spesialis penyakit dalam. Data yang diperoleh berdasarkan wawancara dan studi literatur adalah data obat antidiabetes oral, data pilihan kondisi pasien diabetes mellitus tipe 2 dan data interaksi obat antidiabetes dengan obat lain.

3. Pengembangan Sistem

Dalam tahapan ini dibuat alur kerja sistem serta komponen-komponen apa saja yang terkait di dalamnya. Pada tahapan ini pula dirancang *user interface* dari sistem pakar yang dibangun. Alur kerja sistem pakar dijelaskan dengan menggunakan diagram konteks dan terdapat 3 entitas dalam sistem ini yaitu admin, pakar dan *user*.

4. Implementasi

Tahap implementasi adalah tahapan dimana program atau pengkodean diterapkan kedalam sistem yang dibangun. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan basis data MySQL.

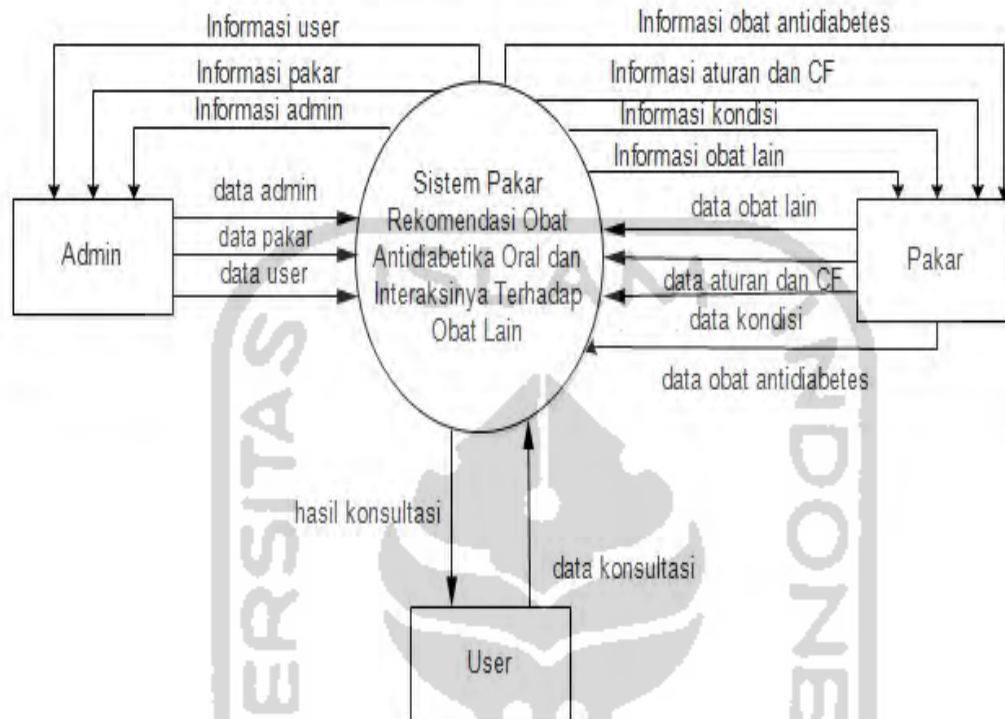
5. Pengujian

Terdapat 3 pengujian pada penelitian ini yaitu uji blackbox, uji validitas dan uji usabilitas. Uji validitas dilakukan oleh pakar dalam hal ini adalah dokter spesialis penyakit dalam. Tahapan inilah yang membuktikan apakah sistem yang dibangun merupakan sistem yang sesuai dan akurat dengan hasil dari dokter. Uji usabilitas dilakukan oleh dokter umum dengan mengisi kuesioner dengan menggunakan skala pengukuran likert. Uji *blackbox* dilakukan guna mengetahui apakah aplikasi sistem pakar yang dibangun dapat berfungsi dengan baik.

3.2 Gambaran Umum

Sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral ditujukan untuk membantu dokter umum dalam memilih obat antidiabetika oral yang sesuai dengan kondisi pasien sehingga dapat mencegah terjadinya interaksi obat yang tidak diinginkan. Sistem pakar membuat daftar rekomendasi berdasarkan *input* kondisi pasien diabetes dan obat lain yang sedang dikonsumsi. *User* memilih tingkat kepercayaan terhadap kondisi yang diinputkan kemudian sistem pakar mengolah data tersebut dan menampilkan daftar rekomendasi obat beserta tingkat kepercayaan yang telah tersimpan dalam basis pengetahuan.

Konsep dasar perancangan dan logika pada sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain yang dibangun digambarkan pada gambar 3.2:



Gambar 3.2 Diagram konteks sistem rekomendasi obat

Gambar 3.2 menjelaskan bagaimana alur data dari sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain. Terdapat tiga entitas dalam sistem pakar yaitu admin, pakar dan user. Dalam hal ini user adalah dokter umum dan pakar adalah dokter spesialis penyakit dalam. Admin bertugas untuk menginput data pakar dan data user. Pakar bertanggung jawab dalam menginput data obat antidiabetika oral, data pilihan kondisi, data obat lain dan data aturan beserta nilai *certainty factor* dari aturan tersebut. User (dokter umum) bertanggung jawab terhadap konsultasi dengan pasien diabetes mellitus. Data konsultasi dokter umum dengan pasien diproses oleh sistem pakar. Hasil konsultasi pasien berupa kondisi pasien dan rekomendasi obat antidiabetes yang disarankan oleh dokter umum.

BAB 4

Hasil dan Pembahasan

4.1 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan dalam sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain berisi fakta-fakta dari hasil wawancara dan studi literatur. Data dalam penelitian ini antara lain data obat antidiabetika oral, data kondisi pasien diabetes mellitus tipe 2, data obat lain selain obat antidiabetes dan interaksinya.

Berdasarkan hasil studi literatur dari konsensus “Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015” yang diterbitkan oleh Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB PERKENI) terdapat 21 pilihan obat antidiabetika oral yang tersedia di Indonesia. Data obat antidiabetika oral termuat dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data obat antidiabetika oral

Kode Obat	Nama Obat
A1	Glibenclamide
A2	Gliclazide
A3	Glipizide
A4	Gliquidone
A5	Glimepiride
A6	Glinid
A7	Metformin
A8	Penghambat α -glukosidase
A9	Tiazolidindion
A10	Saxagliptin
A11	Vildagliptin
A12	Sitagliptin
A13	Linagliptin
A14	Penghambat SGLT-2
A15	Metformin + Glibenclamide
A16	Metformin + Glimeperide
A17	Metformin + Pioglitazone

A18	Metformin + Saxagliptin
A20	Metformin + Vildagliptin
A21	Metformin + Sitagliptin
A21	Metformin + Linagliptin

Data kondisi pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan studi literatur dan wawancara dengan dokter spesialis penyakit dalam dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp. PD termuat dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Kondisi

Kode Kondisi	Keterangan
K1	TGT
K2	GDPT
K3	Kadar HbA1C < 7,5 %
K4	Kadar HbA1C ≥ 7,5 %
K5	Kadar HbA1C > 9,0 %
K6	Umur Lansia
K7	Obesitas
K8	Hipertensi
K9	Penyakit Jantung Koroner
K10	Stroke
K11	Asma
K12	Gagal Jantung
K13	Dislipidemia
K14	Gangguan Koagulasi
K15	Retinopati
K16	Nefropati
K17	Neuropati
K18	Disfungsi Ereksi
K19	Tuberkulosis
K20	Infeksi Saluran Kemih (ISK)
K21	Infeksi Saluran Nafas
K22	Infeksi Saluran Cerna
K23	Infeksi Jaringan Lunak dan Kulit

K24	Infeksi Rongga Mulut
K25	Infeksi Telinga
K26	Infeksi <i>Human Immunodeficiency Virus</i> (HIV)
K27	Sepsis

Data obat lain selain obat antidiabetika oral yang berkaitan dengan kondisi pasien diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan studi literatur dari Pusat Informasi Obat Nasional oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan termuat dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data obat lain

Kode Obat	Nama Obat
O1	Trimetoprim
O2	Penghambat ACE
O3	Rifampisin
O4	AINS
O5	Sulfonamid
O6	Simetidin
O7	Kolestiramin
O8	Orlistat
O9	Kuinolon
O10	Kumarin
O11	Kloramfenikol
O12	Klaritromisin
O13	Digoksin
O14	Disopiramid
O15	Bosentan
O16	Siklosporin
O17	Gemfibrozil
O18	Ketotifen
O19	Sulfinpirazon
O20	Antijamur
O21	Penghambat MAO
O22	Pankreatin
O23	Fenotiazin

O24	Aminoglikosida
O25	Okreotid
O26	Fibrat
O27	Furosemid

Data interaksi obat antidiabetes dengan obat lain berdasarkan studi literatur dari Pusat Informasi Obat Nasional (PIONAS) oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan dan *The Monthly Index of Medical Specialities* (MIMS) termuat dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Interaksi Obat

No.	Golongan Obat Antidiabetes	Obat Lain	Keterangan
1.	Sulfonilurea	AINS	Meningkatkan efek sulfonilurea
		Anti jamur	Meningkatkan konsentrasi plasma
		Trimetoprim	Kadang meningkatkan efek sulfonilurea
		Sulfonamid	Kadang meningkatkan efek sulfonilurea
		Sulfinpirazon	Meningkatkan efek antikoagulan
		Rifampisin	Mempercepat metabolisme sulfonilurea
		Penghambat MAO	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Penghambat ACE	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Okreotid	Menurunkan kebutuhan sulfonilurea
		Kumarin	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Kloramfenikol	Meningkatkan efek sulfonilurea
		Fenotiazin	Memberikan efek antagonis terhadap efek hipoglikemik sulfonilurea
		Fenofibrat	Memperbaiki toleransi glukosa dan efek adiktif
		Disopiramid	Meningkatkan efek hipoglikemik
Bosentan	Peningkatan resiko hepatotoksisitas		
Simetidin	Meningkatkan efek hipoglikemik		
2.	Glinid	Trimetoprim	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Siklosporin	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Rifampisin	Menurunkan konsentrasi plasma
		Klaritromisin	Meningkatkan efek glinid

		AINS	Meningkatkan efek glinid
		Sulfonamid	Meningkatkan efek glinid
		Anti Jamur	Meningkatkan efek hipoglikemik. Meningkatkan konsentrasi plasma
		Okreotid	Menurunkan kebutuhan akan glinid
		Gemfibrozil	Meningkatkan resiko hipoglikemik
3.	Metformin	Disopiramid	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Ketotifen	Jumlah trombosit akan menurun
		Simetidin	Menurunkan ekskresi metformin. Meningkatkan konsentrasi plasma
		Okreotid	Menurunkan kebutuhan metformin
		AINS	Meningkatkan resiko asidosis laktat
		Trimetoprim	Meningkatkan konsentrasi plasma
		Penghambat MAO	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Penghambat ACE	Meningkatkan efek hipoglikemik
4.	Penghambat α -glukosidase	Pankreatin	Memberikan efek antagonis terhadap efek hipoglikemik obat
		Kolestiramin	Meningkatkan efek hipoglikemik
		Aminoglikosida	Meningkatkan efek hipoglikemik dan memperberat efek samping pada gastrointestinal
		Digoksin	Menurunkan konsentrasi plasma digoksin
5.	Tiazolidindion	Gemfibrozil	Meningkatkan kadar plasma
		Anti jamur	Meningkatkan kadar plasma
		Rifampisin	Tingkat plasma menurun
6.	Penghambat DPP-4	Anti Jamur	Meningkatkan kadar plasma
		Rifampisin	Mengurangi konsentrasi plasma
7.	Penghambat SGLT-2	Kolestiramin	Mengurangi penyerapan obat
		Rifampisin	Mengurangi efek obat
		Digoksin	Meningkatkan konsentrasi obat

Tabel keputusan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral berdasarkan studi literatur dan wawancara dengan pakar dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp.PD termuat dalam tabel 4.5. Berdasarkan tabel keputusan tersebut, diperoleh 136 aturan dan nilai *certainty factor* yang terlampir pada lampiran 1.

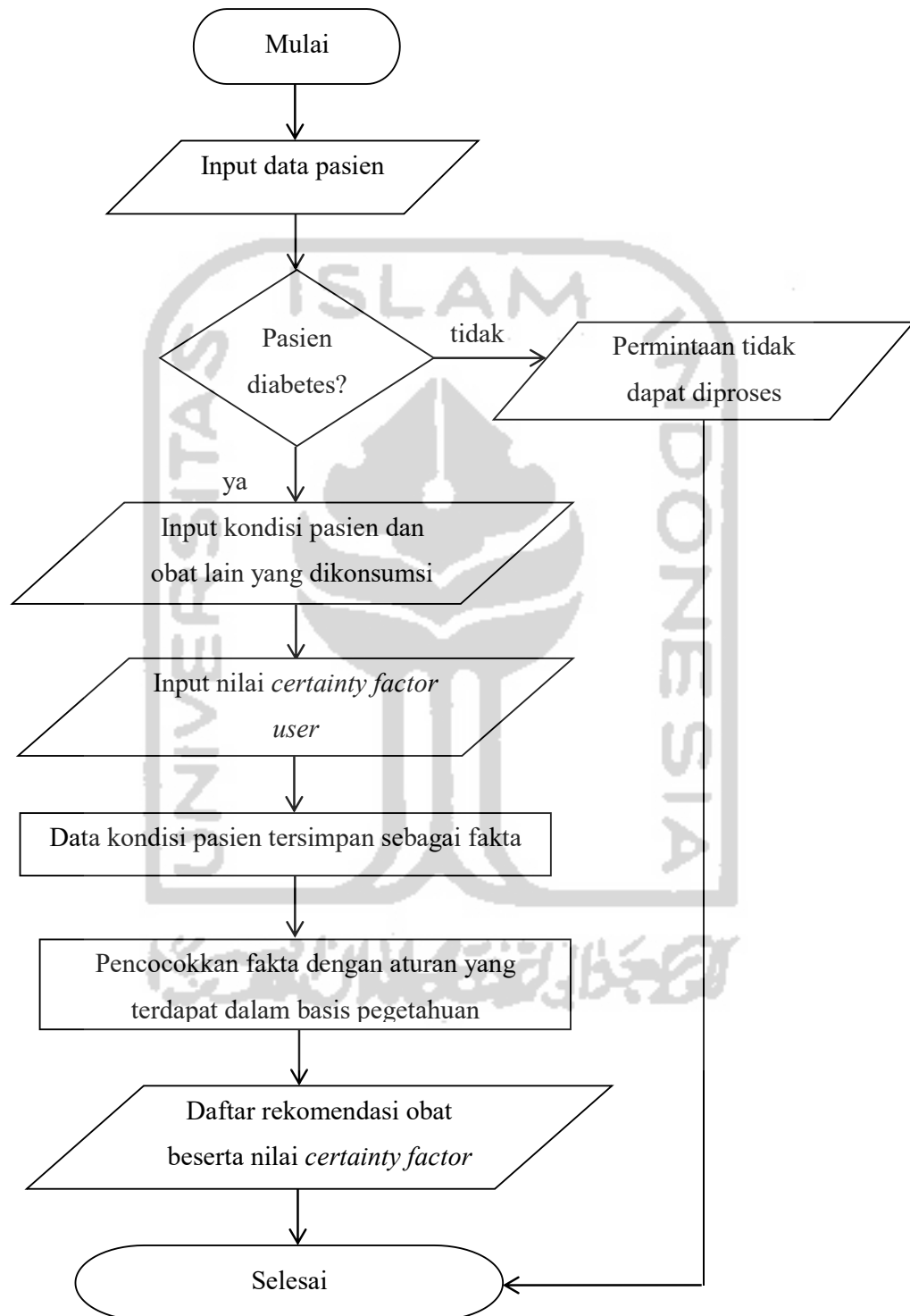
Tabel 4.5 Tabel keputusan

Kondisi & Penyakit Penyerta	Sulfonilurea					Glinid (A6)	Metformin (A7)	Penghambat α -glukosidase (A8)	Tiazolidindion (A9)	Penghambat DPP-4				Penghambat SGLT-2	Kombinasi					
	Glibenclamide (A1)	Gliclazide (A2)	Glipizide (A3)	Gliquidone (A4)	Glimepiride (A5)					Saxagliptin (A10)	Vildagliptin (A11)	Sitagliptin (A12)	Linagliptin (A13)		Met+Glibenclamide (A15)	Met+Glimepiride (A16)	Met+Pioglitazone (A17)	Met+Saxagliptin(A18)	Met+Vildagliptin (A19)	Met+Sitagliptin(A20)
(K1) TGT						Y	Y	Y												
(K2) GDPT						Y	Y	Y												
(K3) Kadar HbA1C < 7,5 %	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y											
(K4) Kadar HbA1C \geq 7,5 %	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	
(K5) Kadar HbA1C > 9,0 %	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	
(K6) Umur Lansia			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	
(K7) Obesitas							Y	Y								Y				
(K8) Hipertensi	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y	Y	Y				

(K9) Penyakit Jantung Koroner							Y	Y	Y					Y			Y				
(K10) Stroke							Y	Y	Y					Y			Y				
(K11) Asma	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y					Y							
(K12) Gagal Jantung	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y			Y	Y	Y	Y	Y						
(K13) Dislipidemia	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y	Y	Y					
(K14) Gangguan Koagulasi	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y							
(K15) Retinopati	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K16) Nefropati		Y	Y	Y		Y		Y						Y							
(K17) Neuropati	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K18) Disfungsi Ereksi	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K19) Tuberkulosis	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K20) Infeksi Saluran Kemih (ISK)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K21) Infeksi Saluran Nafas	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K22) Infeksi Saluran Cerna	Y	Y	Y	Y	Y	Y			Y	Y	Y	Y			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K23) Infeksi Jaringan Lunak dan Kulit	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K24) Infeksi Rongga Mulut	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K25) Infeksi Telinga	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K26) Infeksi <i>Human Immunodeficiency Virus</i> (HIV)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
(K27) Sepsis	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							

4.2 Mesin Inferensi *Forward Chaining*

Metode penelusuran fakta yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode inferensi *forward chaining*. Proses dalam tahapan inferensi dijelaskan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Proses penelusuran fakta

Gambar 4.1 menjelaskan tentang tahapan penelusuran fakta pada sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain. Tahapan pertama dalam sistem pakar ini adalah *user* memasukkan data pasien lalu *user* akan memilih apakah pasien mengidap diabetes apa tidak. Jika pasien mengidap penyakit diabetes maka proses akan berlanjut ketahapan selanjutnya sedangkan apabila pasien tidak mengidap diabetes maka proses tidak dapat dilanjutkan. *User* memilih kondisi pasien yang sesuai dari 27 pilihan kondisi yang terdapat dalam sistem pakar. Apabila pasien sedang dalam pengobatan lain maka *user* dapat memilih salah satu atau beberapa obat dari 27 pilihan obat lain selain diabetes yang terdapat dalam sistem pakar. Tahapan selanjutnya adalah *user* memberikan derajat kepastian terhadap kondisi yang dipilih. Tingkat kepercayaan *user* terbagi menjadi empat pilihan, yaitu “Mungkin” dengan nilai kepercayaan 0,4; “Kemungkinan Besar” dengan nilai kepercayaan 0,6; “Hampir Pasti” dengan nilai kepercayaan 0,8 dan “Pasti” dengan nilai kepercayaan 1,0. *User* juga dapat menentukan nilai *threshold* sehingga memudahkan *user* dalam menampilkan obat dengan tingkat kepercayaan yang diinginkan. Setelah daftar rekomendasi obat beserta nilai *certainty factor* ditampilkan, *user* dapat memilih obat yang sesuai dan menyimpannya dalam hasil konsultasi.

Pakar memberikan nilai dari setiap kondisi yang termuat dalam aturan obat. Derajat kepercayaan dari pakar kemudian akan diolah dengan derajat kepercayaan dari *user*. Hasil dari perhitungan tersebut menentukan tingkatan dalam rekomendasi obat antidiabetika oral. Nilai interpretasi *certainty factor* seorang pakar menurut (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2011) ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Interpretasi Nilai Certainty Factor

No.	<i>Uncertain Term</i>	CF
1.	<i>Definitely Not</i> (pasti tidak)	-1.0
2.	<i>Almost Certainly not</i> (hampir pasti tidak)	-0.8
3.	<i>Probably not</i> (kemungkinan besar tidak)	-0.6
4.	<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	-0.4
5.	<i>Unknown</i> (tidak tahu)	-0.2 to 0.2
6.	<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
7.	<i>Probably</i> (kemungkinan besar)	0.6
8.	<i>Almost certainty</i> (hampir pasti)	0.8
9.	<i>Definitely</i> (Pasti)	1.0

4.3 Desain Aplikasi

Desain aplikasi merupakan implementasi antarmuka dari aplikasi sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain.

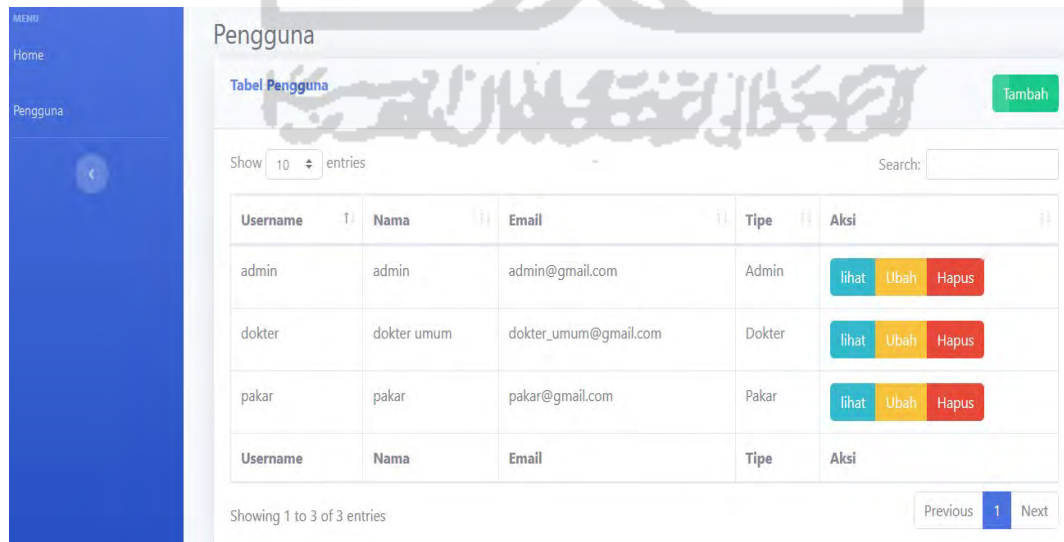
1. Halaman Login



Gambar 4.2 Halaman Login

Gambar 4.2 menunjukkan halaman login pada aplikasi sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain. Pada halaman login, pengguna diwajibkan memasukkan *username* dan *password*.

2. Halaman Admin



Gambar 4.3 Halaman Admin

Gambar 4.3 menunjukkan halaman admin dimana pada halaman tersebut terdapat tabel pengguna sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral yang terdiri dari admin, dokter dan pakar. Admin mempunyai hak akses untuk menambah, melihat, mengubah atau menghapus pengguna.

3. Halaman Pakar

Halaman pakar terdiri dari halaman obat, halaman obat lain, halaman interaksi obat, halaman kondisi, halaman aturan, halaman pencarian obat dan halaman hasil konsultasi.

Obat

Tabel Obat Tambah

Show 10 entries Search:

Nama	Keterangan	Aksi
Glibenclamide		lihat Ubah Hapus
Gliclazide		lihat Ubah Hapus
Glimepiride		lihat Ubah Hapus
Glinid		lihat Ubah Hapus
Glipizide		lihat Ubah Hapus

Gambar 4.4 Halaman Obat

Gambar 4.4 menunjukkan halaman obat antidiabetika oral. Terdapat 21 data obat antidiabetes dan pakar dapat menambah, melihat, mengubah serta menghapus data obat.

Obat Lain

Tabel Obat Lain Tambah

Show 10 entries Search:

Nama	Keterangan	Aksi
AINS (Anti Inflammasi Non Steroid)		lihat Ubah Hapus
Aminoglikosida		lihat Ubah Hapus
Antijamur		lihat Ubah Hapus
Bosentan		lihat Ubah Hapus
Digoksin		lihat Ubah Hapus

Gambar 4.5 Halaman Obat Lain

Gambar 4.5 menunjukkan halaman obat lain selain obat diabetes. Terdapat 27 data obat lain dan pakar dapat menambah, melihat, mengubah serta menghapus data obat lain.

Interaksi Obat

Tabel Interaksi Obat Tambah

Show 10 entries Search:

Nama Obat	Interaksi Obat	Aksi
Glibenclamide	Penghambat ACE Rifampisin AINS (Anti Inflamasi Non Steroid) Sulfonamid Kuinolon Kumarin Kloramfenikol	lihat Ubah Hapus

Gambar 4.6 Halaman Interaksi Obat

Gambar 4.6 menunjukkan halaman interaksi obat antara obat diabetes dengan obat lain. Pakar dapat menambah, melihat, mengubah dan menghapus data interaksi obat.

Kondisi

Tabel Kondisi Tambah

Show 10 entries Search:

Kode	Nama	Aksi
K1	TGT (Toleransi Glukosa Terganggu)	lihat Ubah Hapus
K2	GDPT (Glukosa Darah Puasa Terganggu)	lihat Ubah Hapus
K3	Kadar HbA1C < 7.5%	lihat Ubah Hapus
K4	Kadar HbA1C >= 7.5%	lihat Ubah Hapus
K5	Kadar HbA1C > 9.0%	lihat Ubah Hapus

Gambar 4.7 Halaman Kondisi

Gambar 4.7 menunjukkan halaman kondisi pasien diabetes. Terdapat 27 data kondisi dan pakar dapat menambahkan kondisi baru, melihat, mengubah dan menghapus data kondisi.

Aturan

Tabel Aturan Tambah

Show 10 entries Search:

Nama	Aturan	CF	Obat	Aksi
R1	Kadar HbA1C < 7.5% (K3)	0.8	Glibenclamide	lihat Ubah Hapus
	Tuberkulosis (K19)			
	Infeksi Saluran Kemih (K20)			
	Infeksi Saluran Nafas (K21)			
	Infeksi Saluran Cerna (K22)			
	Infeksi Jaringan Lunak dan Kulit (K23)			

Gambar 4.8 Halaman Aturan

Gambar 4.8 menunjukkan halaman aturan yang terdiri dari 136 aturan yang dapat ditambah, dilihat, diubah dan dihapus oleh pakar.

4. Halaman *User*

Halaman *user* terdiri dari halaman pencarian obat dan halaman hasil konsultasi. Halaman pencarian obat diabetes melitus tipe 2 dijelaskan pada gambar 4.9.

Pencarian Obat

Kondisi Pasien Cari

06/07/2020

Rini

Pasien Diabetes: Tidak Ya

Kondisi Obat Yang Dikonsumsi

Kondisi	Pilihan
TGT (Toleransi Glukosa Terganggu) (K1)	<input checked="" type="checkbox"/>
GDPT (Glukosa Darah Puasa Terganggu) (K2)	<input type="checkbox"/>
Kadar HbA1C < 7.5% (K3)	<input checked="" type="checkbox"/>
Kadar HbA1C >= 7.5% (K4)	<input type="checkbox"/>
Kadar HbA1C > 9.0% (K5)	<input type="checkbox"/>

Gambar 4.9 Halaman Pencarian Obat

Gambar 4.9 menunjukkan halaman pencarian obat antidiabetika oral. *User* memasukkan data berupa tanggal konsultasi dan nama pasien. Dokter memilih apakah pasien mengidap penyakit diabetes apa tidak kemudian dokter memilih kondisi yang sesuai dengan pasien serta obat yang sedang dikonsumsi.

Hasil Konsultasi

Tabel Hasil Konsultasi Tambah

Show 10 entries Search:

Nama Pasien	Tanggal	Obat Yang Dipilih	Aksi
adi	2020-04-01	Metformin	lihat Hapus
ax	2020-03-11	Glimepiride	lihat Hapus
bbb	2020-03-19	Metformin	lihat Hapus
cc	2020-03-11	Metformin+Glimeperide	lihat Hapus
da	2020-03-11	Metformin	lihat Hapus

Gambar 4.10 Halaman Hasil Konsultasi

Gambar 4.10 menunjukkan halaman hasil konsultasi antara dokter dengan pasien diabetes melitus tipe 2. Hasil konsultasi berisi data nama pasien, tanggal konsultasi dan obat yang dipilih oleh dokter pada saat konsultasi. Pada halaman hasil konsultasi, dokter dapat melihat atau menghapus hasil konsultasi.

4.4 Pengujian

Pengujian pada penelitian ini terdiri dari pengujian *blackbox*, uji validitas oleh pakar dan uji usabilitas oleh dokter umum sebagai pengguna aplikasi sistem pakar.

4.4.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* dilakukan guna menguji apakah aplikasi sistem pakar dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi dari fitur yang terdapat dalam aplikasi sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat

lain. Uji *blackbox* dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi yang terdapat pada halaman admin, pakar dan user. Terdapat 14 kategori fungsi yang diujikan yaitu halaman login, halaman admin, halaman pengguna, halaman dokter umum, halaman pencarian pada dokter, halaman hasil konsultasi pada dokter, halaman pakar, halaman obat, halaman obat lain, halaman interaksi, halaman kondisi, halaman aturan, halaman pencarian pada pakar dan halaman hasil konsultasi pada pakar.

Hasil dari pengujian *blackbox* terhadap 65 poin yang diujikan menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain lulus uji dan dapat berfungsi dengan baik. Hasil pengujian *blackbox* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.

4.4.2 Pengujian Validitas

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan hasil manual dari dokter spesialis penyakit dalam dengan hasil dari aplikasi sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain. Terdapat 2 pakar dalam pengujian ini yaitu dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp.PD dari Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia sebagai Pakar 1 dan dr. Hj. Niarna Lusi, Sp.PD dari RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta sebagai Pakar 2. Data yang diujikan adalah data pasien diabetes mellitus tipe 2 yang hanya mengonsumsi obat antidiabetes oral di rawat jalan RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta periode Januari-Desember 2019 dan data aturan dalam basis pengetahuan sistem pakar.

Berdasarkan uji validitas yang dilakukan oleh pakar diperoleh hasil uji validitas sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral sebesar 81,66%. Jawaban dari pakar yang tidak sesuai dengan hasil dari sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral sebesar 18,34%. Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar, ketidaksesuaian hasil jawaban dikarenakan beberapa faktor yaitu pertimbangan dokter dalam memilih obat berdasarkan ketersediaan obat di rumah sakit dan jaminan asuransinya serta perkembangan kondisi pasien setiap konsultasi yang belum termasuk dalam pilihan kondisi di sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain. Hasil uji validitas sistem pakar secara lengkap ditampilkan pada tabel 4. 7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Validitas

No.	Kondisi	Rekomendasi Obat			
		Pakar 1	Nilai CF Sistem Pakar 1	Pakar 2	Nilai CF Sistem Pakar 2
1	Kadar HbA1C <7,5%	Metformin	1,00	Metformin	1,00
	TGT				
2	Lansia	Metformin	0,88	Metformin	0,88
	Penyakit Jantung Koroner				
3	Asma	Metformin	0,936	Metformin	0,936
	Hipertensi				
	Gangguan Koagulasi				
4	Lansia	Metformin	0,904	Metformin	0,904
	Retinopati				
	Infeksi Saluran Nafas				
5	Kadar HbA1C \geq 7,5%	Metformin+ Glibenclamide	1,00	Metformin	1,00
	Obesitas				
	Infeksi Telinga				
6	Hipertensi	Glibenclamide	0,88	Metformin	0,8
	Infeksi Rongga Mulut				
7	Lansia	Glimepiride	0,760	Metformin	0,667
	Sepsis				
8	Kadar HbA1C > 9,0%	Glimepiride	1,00	Metformin	1,00
	Infeksi HIV				
9	Stroke	Metformin	0,88	Metformin	0,88
	Infeksi Rongga Mulut				
10	Hipertensi	Glimepiride	0,88	Metformin	0,88
	Infeksi Jaringan Lunak dan Kulit				
11	Lansia	Metformin	0,904	Metformin	0,904
	Tuberkulosis				

	Neuropati				
12	Kadar HbA1C < 7,5%	Metformin	1,00	Metformin	1,00
	Stroke				
	GDPT				
13	Gagal Jantung	Gliclazide	0,920	Metformin	0,52
	Infeksi Saluran Cerna				
14	Tuberkulosis	Glimepiride	1,00	Metformin	1,00
	Kadar HbA1C \geq 7,5%				
	Infeksi HIV				
15	Hipertensi	Glipizide	0,52	Metformin	0,88
	Stroke				
	Retinopati				
16	Stroke	Gliquidone	0,52	Glikuidone	0,52
	Nefropati				
17	Hipertensi	Glimepiride	0,4	Tiazolidindion	0,6
	Mengonsumsi Obat AINS (Anti Inflamasi Non Steroid)				
	Mengonsumsi Furosemide				
18	Neuropati	Tiazolidindion	0,936	Metformin+ Glibenclamide	1,0
	Hipertensi				
	Kadar HbA1C > 9,0%				
19	Lansia	Metformin+ Glimepiride	0,88	Metformin+ Glimepiride	0,88
	Infeksi Saluran Kemih				
	Hipertensi				
	Mengonsumsi Kuinolon				
	Mengonsumsi Kloramfenikol				
20	Hipertensi	Gliquidone	0,4	Gliquidone	0,4
	Nefropati				
	Mengonsumsi				

	Furosemide				
21	Disfungsi Ereksi	Glibenclamide	0,4	Metformin	0,88
22	Dislipidemia	Metformin+ Glibenclamide	1,00	Metformin+ Glimepiride	1.00
	Hipertensi				
	Kadar HbA1C \geq 7,5%				
23	Lansia	Glimepiride	0,520	Metformin+ Glimepiride	0,84
	Stroke				
	Mengonsumsi Obat AINS				
24	Hipertensi	Metformin	0,88	Metformin	0,88
	Neuropati				
	Lansia				
25	Dislipidemia	Glimepiride	0,4	Penghambat α - glukosidase	0,88
	Hipertensi				
	Mengonsumsi Fenofibrate				
26	Lansia	Metformin	0,88	Metformin	0,88
27	Hipertensi	Metformin+ Glimepiride	0,952	Metformin	0,904
	Lansia				
	Neuropati				
	Infeksi Saluran Cerna				
	Mengonsumsi Digoxin				
28	Lansia	Glimepiride	0,962	Gliquadone	0,952
	Tuberkulosis				
	Gagal Jantung				
	Nefropati				
	Hipertensi				
29	Infeksi Saluran Kemih	Glimepiride	0,880	Glimepiride	0,88
	Neuropati				
30	Neuropati	Glimepiride	0,4	Metformin	0,88
	Hipertensi				

Tabel 4.7 menunjukkan hasil uji validitas sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain. Berdasarkan wawancara dan diskusi dengan pakar diperoleh kesepakatan bahwa batas ambang untuk nilai *certainty factor* atau derajat kepastian rekomendasi obat antidiabetika oral adalah sebesar 0,6. Angka tersebut dinilai cukup aman untuk memilih obat antidiabetes. Sehingga berdasarkan tabel 4.7, hasil rekomendasi obat antidiabetes oleh pakar 1 yang memenuhi nilai ambang batas adalah sebanyak 22 obat sedangkan hasil rekomendasi obat antidiabetes oleh pakar 2 yang memenuhi nilai ambang batas adalah sebanyak 27 obat. Nilai keakuratan untuk uji validitas oleh pakar 1 adalah sebesar 73,33% dan nilai keakuratan untuk uji validitas oleh pakar 2 adalah sebesar 90% sehingga total keakuratan dari keseluruhan uji validitas sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain adalah sebesar 81,66%. Berdasarkan pengalaman pakar adanya ketidaksesuaian hasil jawaban dikarenakan oleh beberapa faktor yaitu pertimbangan dokter dalam memilih obat berdasarkan ketersediaan obat di rumah sakit dan jaminan asuransinya serta perkembangan kondisi pasien setiap konsultasi yang belum termasuk dalam pilihan kondisi di sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain.

4.4.3 Pengujian Usabilitas

Pengujian usabilitas dilakukan guna mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Uji usabilitas dilakukan oleh 9 responden yang terdiri dari 2 dokter spesialis penyakit dalam sebagai responden pakar dan 7 dokter umum sebagai responden pengguna aplikasi sistem pakar. Pengujian dilakukan dengan menjelaskan kepada responden tentang tujuan dari aplikasi sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain serta bagaimana cara menggunakan aplikasi sistem pakar tersebut. Responden memberikan tanggapan dan saran terkait aplikasi sistem pakar dengan mengisi kuesioner setelah melakukan uji coba aplikasi.

Kuesioner yang digunakan untuk pengujian usabilitas pada sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain menggunakan *USE Questionnaire* yang termuat dalam 20 pernyataan dan terdiri dari 4 kategori (*usefulness, easy of use, easy of learning, satisfaction*). Skala pengukuran uji usabilitas dalam penelitian ini menggunakan skala pengukuran *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap pernyataan yang termuat dalam kuesioner. Pengujian usabilitas dalam penelitian ini memberikan 5 alternatif jawaban

kepada responden dalam mengisi kuesioner yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).

Tabel 4.8 Hasil Uji Usabilitas

No	Pernyataan	Respon & Penilaian					Persentase
		STS	TS	N	S	SS	N+S+SS
Usefulness							
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif	-	-	1	7	1	77,78 %
2.	Sistem ini bermanfaat	-	-	-	6	3	
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral	-	-	1	7	1	
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya	-	-	3	6	-	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya	-	-	6	2	1	
Easy of Use							
6.	Sistem ini mudah digunakan	-	-	1	8	-	78,15 %
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna	-	-	-	9	-	
8.	Tahapan pencarian obat dalam sistem ini praktis	-	-	2	6	1	
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis	-	-	1	7	1	
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakannya	-	-	3	6	-	
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya	-	-	2	5	2	
Easy of Learning							
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini	-	-	-	7	2	81,11 %

	dengan cepat						
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini	-	-	-	8	1	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya	-	-	-	8	1	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini	-	-	2	7	-	
Satisfaction							
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral	-	-	3	5	1	76,44 %
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan	-	-	3	5	1	
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan	-	-	-	8	1	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan	-	-	2	7	-	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan	-	-	3	6	-	

Tabel 4.8 menunjukkan hasil uji usabilitas yang dilakukan oleh 9 responden yang terdiri dari 2 dokter spesialis penyakit dalam dan 7 dokter umum. Berdasarkan tabel tersebut diperoleh hasil pengukuran usabilitas sistem pakar yang terbagi menjadi 4 aspek yaitu *usefulness*, *easy of use*, *easy of learning*, *satisfaction*. Penilaian menggunakan skala likert pada penelitian ini, terbagi menjadi 5 alternatif pilihan jawaban yaitu Sangat Tidak Setuju (STS) = 1 poin, Tidak Setuju (TS) = 2 poin, Netral (N) = 3 poin, Setuju (S) = 4 poin dan Sangat Setuju (SS) = 5 poin.

Aspek *usefulness* terdiri dari 5 pernyataan dengan 11 jawaban netral (N), 28 jawaban setuju (S) dan 6 jawaban sangat setuju (SS). Hasil dari aspek *usefulness* menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar ini memiliki tingkat kemanfaatan sebesar 77,78%. Aspek *easy of use* terdiri dari 6 pernyataan dengan 9 jawaban netral (N), 41 jawaban setuju (41) dan 4 jawaban sangat setuju (SS). Hasil dari aspek *easy of use* menunjukkan sebesar 78,15% responden setuju bahwa aplikasi sistem pakar ini mudah untuk digunakan. Aspek *easy of learning* terdiri dari 4 pernyataan dengan 2 jawaban netral (N), 30 jawaban setuju (S) dan 4 jawaban sangat setuju (SS). Hasil dari aspek *easy of*

learning menunjukkan sebesar 81,11% responden berpendapat bahwa aplikasi sistem pakar ini mudah untuk dipelajari. Aspek *satisfaction* terdiri dari 5 pernyataan dengan 11 jawaban netral (N), 31 jawaban setuju (S) dan 3 jawaban sangat setuju (SS). Hasil dari aspek *satisfaction* menunjukkan tingkat kepuasan responden terhadap aplikasi sistem pakar ini sebesar 76,44%.

Sebagai bahan evaluasi aplikasi sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, responden memberikan tanggapan dan saran terkait aplikasi sistem pakar ini. Beberapa saran yang diberikan oleh responden terhadap aplikasi sistem pakar ini yaitu :

1. Terdapat beberapa pertimbangan kondisi pasien yang belum termasuk kedalam sistem pakar seperti kadar gula darah puasa dan postprandial serta perkembangan pasien setiap konsultasi.
2. Fitur obat yang sedang dikonsumsi pada aplikasi sistem pakar lebih baik jika ditambah dengan kolom pencarian sehingga dapat memudahkan dokter dan meningkatkan waktu pengisian.
3. Perlu ditambah komplikasi obat dalam aplikasi.
4. Pilihan obat lain untuk penyakit penyerta perlu dilengkapi.
5. Penambahan jenis kondisi pasien beserta pilihan obat-obatan akan membuat aplikasi ini lebih baik lagi.

BAB 5

Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

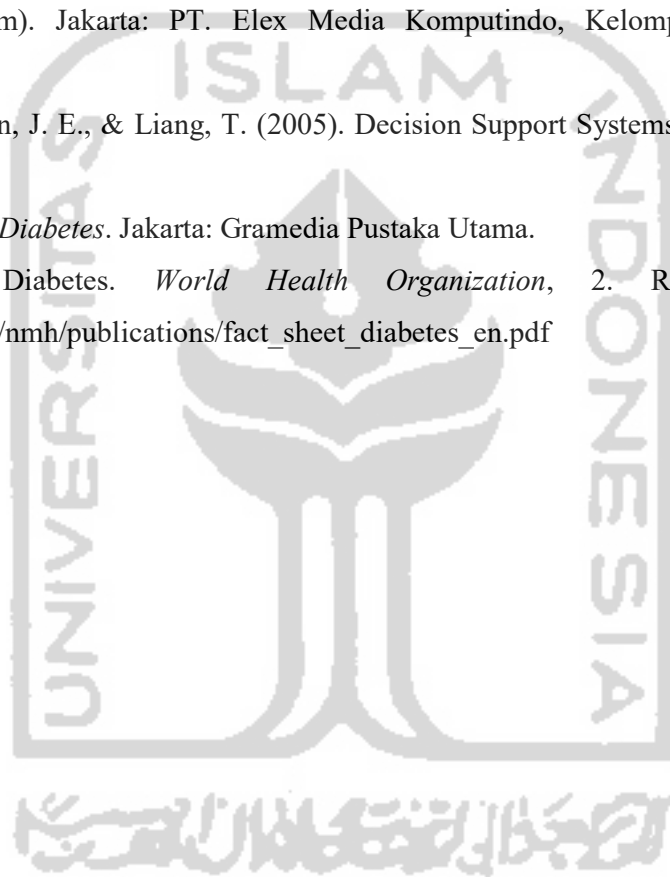
Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Pendekatan *rule based reasoning* dapat diimplementasikan dengan baik dalam menyimpan pengetahuan-pengetahuan dari pakar terkait rekomendasi obat antidiabetika oral beserta interaksinya terhadap obat lain.
2. Metode inferensi *forward chaining* dapat diimplementasikan dengan baik dalam melakukan penelusuran serta melakukan pencocokan fakta yang tersedia di dalam basis pengetahuan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral.
3. Metode *certainty factor* dapat diterapkan dengan baik untuk menunjukkan derajat kepastian dalam suatu aturan dalam sistem rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain.
4. Hasil rekomendasi obat pada sistem pakar ini disertai dengan derajat kepastian yang diolah dari nilai *certainty factor* pakar dan *user*. Terdapat informasi interaksi obat yang dapat memberikan informasi kepada dokter dalam meresepkan obat antidiabetes apabila terdapat interaksi obat yang membahayakan.
5. Hasil uji blacbox menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar ini lulus uji dan dapat berfungsi dengan baik.
6. Hasil uji usability menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar memiliki nilai *usefulness* sebesar 77,78%, nilai *easy of use* sebesar 78,15%, nilai *easy of learning* sebesar 81,11% dan nilai *satisfaction* sebesar 76,44%.

Daftar Pustaka

- BPOM. (2015). Pusat Informasi Obat Nasional. Retrieved August 23, 2018, from <http://pionas.pom.go.id>
- Chaudhury, A., & Mirza, W. (2017). Clinical Review of Antidiabetic Drugs : Implications for Type 2 Diabetes Mellitus Management, 8(January). <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00006>
- Chen, R., Huang, Y., Bau, C., & Chen, S. (2012). Expert Systems with Applications A recommendation system based on domain ontology and SWRL for anti-diabetic drugs selection. *Expert Systems With Applications*, 39(4), 3995–4006. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.09.061>
- Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depkes RI. (2005). Pharmaceutical care untuk penyakit diabetes mellitus.
- Esfahanian, F., Sepehri, M. M., & Azaron, A. (2018). Pharmacological therapy selection of type 2 diabetes based on the SWARA and modified MULTIMOORA methods under a fuzzy environment. *Artificial Intelligence In Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2018.03.003>
- IDF. (2017). *International Diabetes Federation Eighth edition*.
- Kemendes RI. (2014). Situasi dan Analisis Diabetes. *Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. <https://doi.org/24427659>
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Menkes : Mari Kita Cegah Diabetes dengan CERDIK. (2016). Retrieved April 7, 2016, from <http://www.depkes.go.id/article/view/16040700002/menkes-mari-kita-cegah-diabetes-dengan-cerdik.html>
- Nur, A. (2011). *Ada apa dengan obat diabetes melitus dan obat hipertensi*. (D. A. Perwitasari, Ed.). Yogyakarta: Imperium.
- Nurhayati. (2016). Sistem pakar pemilihan obat antihipertensi dan interaksi obat atau makanan 1 1, 6(1), 64–70.
- Nurlaelah, I., Mukaddas, A., & Faustine, I. (2015). Kajian interaksi obat pada pengobatan diabetes melitus (dm) dengan hipertensi di instalasi rawat jalan. *Journal of Pharmacy*, 1, 35–41.
- Nuryati. (2017). Farmakologi. *Kementerian Kesehatan RI*.

- Perkeni. (2015). *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2015*. PB Perkeni.
- Sahara, W. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Obat Demam*. Sanata Dharma University.
- Sharma, G., Harikumar, S. L., & Navis, S. (2015). A Review on Drug-Drug and Drug-Food Interactions in Patients During the Treatment of Diabetes Mellitus, 4(4).
- Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.
- Tjay, H. T., & Rahardja, K. (2007). *Obat-obat penting (khasiat, penggunaan, dan efek-efek sampingnya)* (Enam). Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, Kelompok Kompas - Gramedia.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*.
- Vitahealth. (2006). *Diabetes*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- WHO. (2010). *Diabetes. World Health Organization*, 2. Retrieved from http://www.who.int/nmh/publications/fact_sheet_diabetes_en.pdf



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data aturan sistem pakar

R1: IF K3 OR K19 OR K20 OR K21 OR K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A1. CF=0,8.

R2: IF K4 OR K5 THEN A1. CF=1,0.

R3: IF K8 OR K13 OR K14 OR K15 OR K17 OR K18 THEN A1. CF= 0,4.

R4: IF K11 OR K13 OR K27 THEN A1. CF=0,6.

R5: IF K9 OR K10 THEN A1. CF=0,2.

R6: IF K1 OR K2 OR K7 THEN A1. CF= - 0,4.

R7: IF K16 THEN A1. CF= - 0,2.

R8: IF K6 THEN A1. CF= - 0,8.

R9: IF K3 OR K19 OR K20 OR K21 OR K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A2. CF=0,8.

R10: IF K4 OR K5 THEN A2. CF= 1,0.

R11: IF K8 OR K13 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 THEN A2. CF=0,4.

R12: IF K11 OR K14 OR K27 THEN A2. CF= 0,6.

R13: IF K9 OR K10 THEN A2. CF=0,2.

R14: IF K1 OR K2 OR K7 THEN A2. CF= - 0,4.

R15: IF K6 THEN A2. CF= - 0,8.

R16: IF K3 OR K19 OR K20 OR K21 OR K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A3. CF= 0,8.

R17: IF K4 OR K5 THEN A3. CF= 1,0.

R18: IF K6 OR K8 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 THEN A3. CF= 0,4.

R19: IF K9 OR K10 THEN A3. CF= 0,2.

R20: IF K11 OR K14 OR K27 THEN A3. CF= 0,6.

R21: IF K1 OR K2 OR K7 THEN A3. CF= - 0,4.

R22: IF K3 OR K19 OR K20 OR K21 OR K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A4. CF=0,8.

R23: IF K4 OR K5 THEN A4. CF= 1,0.

R24: IF K6 OR K8 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 THEN A4. CF= 0,4.

R25: IF K9 OR K10 THEN A4. CF= 0,2.

R26: IF K11 OR K14 OR K27 THEN A4. CF= 0,6.

R27: IF K1 OR K2 OR K7 THEN A4. CF= - 0,4.

R28: IF K3 OR K19 OR K20 OR K21 OR K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A5. CF=0,8.

R29: IF K4 OR K5 THEN A5. CF= 1,0.

R30: IF K6 OR K8 OR K14 OR K14 OR K15 OR OR K17 OR K18 THEN A5. CF=0,4.

R31: IF K9 OR K10 OR K16 THEN A5. CF= 0,2.

R32: IF K11 OR K14 OR K27 THEN A5. CF= 0,6.

R33: IF K1 OR K2 OR K7 THEN A5. CF= - 0,4.

R34: IF K11 OR K14 OR K27 THEN A6. CF= 0,6.

R35: IF K3 OR K19 OR K20 OR K21 OR K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A6. CF=0,8.

R36: IF K4 OR K5 THEN A6. CF= 1,0.

R37: IF K6 OR K8 OR K14 OR K14 OR K15 OR OR K17 OR K18 THEN A6. CF=0,4.

R38: IF K9 OR K10 THEN A6. CF= 0,2.

R39: IF K1 OR K2 OR K7 THEN A6. CF= - 0,4.

R40: IF K1 OR K2 OR K3 OR K4 OR K5 THEN A7. CF= 1,0.

R41: IF K6 OR K7 OR K8 OR K14 OR K18 OR K20 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A7. CF=0,8.

R42: IF K9 OR K10 OR K14 OR K15 OR K17 THEN A7. CF= 0,4.

R43: IF K11 OR K19 OR K21 OR K22 THEN A7. CF=0,2.

R44: IF K14 THEN A7. CF=0,6.

R45: IF K16 OR K27 THEN A7. CF= - 0,4.

R46: IF K19 OR K27 THEN A8. CF= 0,6.

R47: IF K1 OR K2 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 THEN A8. CF= 0,4.

R48: IF K3 THEN A8. CF= 1,0.

R49: IF K4 OR K5 OR K6 OR K7 OR K8 OR K20 OR K21 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A8. CF=0,8.

R50: IF K17 OR K18 OR K22 THEN A8. CF= 0,2.

R51: IF K8 OR K11 OR K19 OR K22 OR K27 THEN A9. CF=0,6.

R52: IF IF K1 OR K2 OR K9 OR K10 OR K14 OR K14 OR K15 THEN A9. CF= 0,4.

R53: IF K3 OR K4 OR K5 OR K6 OR K20 OR K21 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A9. CF=0,8.

R54: IF K17 OR K18 THEN A9. CF= 0,2.

R55: IF K7 THEN A9. CF= - 0,8.

R56: IF K14 THEN A9. CF= - 0,2.

R57: IF K16 THEN A9. CF= - 0,4.

R58: IF K6 OR K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 OR K19 OR K26 THEN A10. CF= 0,2.

R59: IF K20 OR K21 OR K23 OR K24 OR K25 THEN A10. CF= 0,8.

R60: IF K22 OR K27 THEN A10. CF= 0,6.

R61: IF K1 OR K2 THEN A10. CF= - 1,0.

R62: IF K3 THEN A10. CF= - 0,8.

R63: IF K4 OR K5 THEN A10. CF= - 0,4.

R64: IF K14 THEN A10. CF= - 0,2.

R65: IF K6 OR K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 OR K19 OR K26 THEN A11. CF= 0,2.

R66: IF K20 OR K21 OR K23 OR K24 OR K25 THEN A11. CF= 0,8.

R67: IF K22 OR K27 THEN A11. CF= 0,6.

R68: IF K1 OR K2 THEN A11. CF= - 1,0.

R69: IF K3 THEN A11. CF= - 0,8.

R70: IF K4 OR K5 THEN A11. CF= - 0,4.

R71: IF K14 THEN A11. CF= - 0,2.

R72: IF K14 THEN A12. CF= 0,4.

R73: IF K6 OR K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 OR K19 OR K26 THEN A12. CF= 0,2.

R74: IF K20 OR K21 OR K23 OR K24 OR K25 THEN A12. CF= 0,8.

R75: IF K22 OR K27 THEN A12. CF= 0,6.

R76: IF K1 OR K2 THEN A12. CF= - 1,0.

R77: IF K3 THEN A12. CF= - 0,8.

R78: IF K4 OR K5 THEN A12. CF= - 0,4.

R79: IF K14 THEN A13. CF= 0,4.

R80: IF K6 OR K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 OR K19 OR K22 OR K26 THEN A13. CF= 0,2.

R81: IF K20 OR K21 OR K23 OR K24 OR K25 THEN A13. CF= 0,8.

R82: IF K27 THEN A13. CF= 0,6.

R83: IF K1 OR K2 THEN A13. CF= - 1,0.

R84: IF K3 THEN A13. CF= - 0,8.

R85: IF K4 OR K5 THEN A13. CF= - 0,4.

R86: IF K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K14 OR K15 OR K16 OR K17 OR K18 OR K19 THEN A14. CF=0,4.

R87: IF K6 OR K7 OR K20 THEN A14. CF=0,2.

R88: IF K21 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A14. CF= 0,8.

R89: IF K22 OR K27 THEN A14. CF= 0,6.

R90: IF K1 OR K2 THEN A14. CF= - 1,0.

R91: IF K3 THEN A14. CF= - 0,8.

R92: IF K4 OR K5 THEN A14. CF= - 0,4.

R93: IF K6 OR K20 THEN A15. CF= 0,8.

R94: IF K4 OR K5 THEN A15. CF= 1,0.

R95: IF K7 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K27 THEN A15. CF= 0,2.

R96: IF K8 OR K14 OR K14 OR K15 OR K17 OR K18 OR K19 OR K21 THEN A15.
CF= 0,4.

R97: IF K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A15. CF = 0,6.

R98: IF K1 OR K2 OR K3 THEN A15. CF= - 0,4.

R99: IF K16 THEN A15. CF= - 0,2.

R100: IF K6 OR K20 THEN A16. CF= 0,8.

R101: IF K4 OR K5 THEN A16. CF= 1,0.

R102: IF K7 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K16 OR K27 THEN A15. CF= 0,2.

R103: IF K8 OR K14 OR K14 OR K15 OR K17 OR K18 OR K19 OR K21 THEN A16.
CF= 0,4.

R104: IF K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A16. CF = 0,6.

R105: IF K1 OR K2 OR K3 THEN A16. CF= - 0,4.

R106: IF K7 OR K22 OR K23 OR K24 OR K25 OR K26 THEN A17. CF = 0,6.

R107: IF K4 OR K5 THEN A17. CF= 1,0.

R108: IF K6 OR K20 THEN A17. CF= 0,8.

R109: IF K8 OR K11 OR K14 OR K14 OR K14 OR K16 OR K27 THEN A17. CF=
0,2.

R110: IF K9 OR K10 OR K15 OR K17 OR K18 OR K19 OR K21 THEN A17. CF= 0,4.

R111: IF K1 OR K2 OR K3 THEN A17. CF= - 0,4.

R112: IF K4 OR K5 THEN A18. CF= 1,0.

R113: IF K6 OR K15 OR K17 OR K18 OR K19 OR K21 OR K26 THEN A18. CF= 0,4.

R114: IF K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K14 OR K27 THEN A18. CF= 0,2.

R115: IF K20 THEN A18. CF= 0,8.

R116: IF K1 OR K2 THEN A18. CF = - 0,8.

R117: IF K3 THEN A18. CF= - 0,4.

R118: IF K16 THEN A18. CF= - 0,2.

R119: IF K4 OR K5 OR K20 THEN A19. CF= 0,8.

R120: IF K6 OR K15 OR K17 OR K18 OR K19 OR K21 OR K26 THEN A19. CF= 0,4.

R121: IF K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K14 OR K27 THEN A19. CF= 0,2.

R122: IF K1 OR K2 THEN A19. CF = - 0,8.

R123: IF K3 THEN A19. CF= - 0,4.

R124: IF K16 THEN A19. CF= - 0,2.

R125: IF K4 OR K5 OR K20 THEN A20. CF= 0,8.

R126: IF K6 OR K15 OR K17 OR K18 OR K19 OR K21 OR K26 THEN A20. CF= 0,4.

R127: IF K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K14 OR K27 THEN A20. CF= 0,2.

R128: IF K1 OR K2 THEN A20. CF = - 0,8.

R129: IF K3 THEN A20. CF= - 0,4.

R130: IF K16 THEN A20. CF= - 0,2.

R131: IF K4 OR K5 OR K20 THEN A21. CF= 0,8.

R132: IF K6 OR K15 OR K17 OR K18 OR K19 OR K21 OR K26 THEN A21. CF= 0,4.

R133: IF K7 OR K8 OR K9 OR K10 OR K11 OR K14 OR K14 OR K14 OR K27 THEN A21. CF= 0,2.

R134: IF K1 OR K2 THEN A21. CF = - 0,8.

R135: IF K3 THEN A21. CF= - 0,4.

R136: IF K16 THEN A21. CF= - 0,2.



Lampiran 2. Pengujian *Blackbox*

TABEL BLACK BOX TESTING
SISTEM REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN INTERAKSINYA
TERHADAP OBAT LAIN

1. Pengujian Login

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Username	PASS	PASS	Success
Password	PASS	PASS	Success
Login	PASS	PASS	Success
Lupa Password	PASS	PASS	Success

2. Pengujian Halaman Pengguna

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Home	PASS	PASS	Success
Pengguna	PASS	PASS	Success

3. Pengujian Halaman Pengguna

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success
Lihat	PASS	PASS	Success
Ubah	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	PASS	Success

4. Pengujian Halaman Dokter Umum

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Home	PASS	PASS	Success
Pencarian	PASS	PASS	Success
Hasil konsultasi	PASS	PASS	Success

5. Pengujian Halaman Pencarian

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tanggal	PASS	PASS	Success
Nama	PASS	PASS	Success
Pilihan Tidak / Ya	PASS	PASS	Success
Kondisi	PASS	PASS	Success
Obat Yang Dikonsumsi	PASS	PASS	Success
Cari	PASS	PASS	Success
Treshold	PASS	PASS	Success
Proses	PASS	PASS	Success
Simpan	PASS	PASS	Success

6. Pengujian Hasil Konsultasi

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success
Lihat	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	PASS	Success

7. Pengujian Halaman Pakar

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Home	PASS	PASS	Success
Obat	PASS	PASS	Success
Obat Lain	PASS	PASS	Success
Interaksi Obat	PASS	PASS	Success
Kondisi	PASS	PASS	Success
Aturan	PASS	PASS	Success
Pencarian	PASS	PASS	Success
Hasil Konsultasi	PASS	PASS	Success

8. Pengujian Halaman Obat

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success

Lihat	PASS	PASS	Success
Ubah	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	PASS	Success

9. Pengujian Halaman Tambah Obat Lain

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success
Lihat	PASS	PASS	Success
Ubah	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	PASS	Success

10. Pengujian Halaman Interaksi Obat

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success
Lihat	PASS	PASS	Success
Ubah	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	FAIL	Failed

11. Pengujian Halaman Kondisi

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success
Lihat	PASS	PASS	Success
Ubah	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	PASS	Success

12. Pengujian Halaman Aturan

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success
Lihat	PASS	PASS	Success
Ubah	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	PASS	Success

13. Pengujian Halaman Pencarian

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tanggal	PASS	PASS	Success
Nama	PASS	PASS	Success
Pilihan Tidak / Ya	PASS	PASS	Success
Kondisi	PASS	PASS	Success
Obat Yang Dikonsumsi	PASS	PASS	Success
Cari	PASS	PASS	Success
Treshold	PASS	PASS	Success
Proses	PASS	PASS	Success
Simpan	PASS	PASS	Success

14. Pengujian Halaman Hasil Konsultasi

Data Sample	Expected Result	Result (PASS/FAIL)	Conclusion
Tambah	PASS	PASS	Success
Lihat	PASS	PASS	Success
Hapus	PASS	PASS	Success

Setelah dilakukan uji *blackbox*, aplikasi sistem rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat dan makanan dinyatakan LULUS UJI.

Yogyakarta, 05 Mei 2020

Penguji



(Rita Nur'aeni)

Lampiran 3. Kuesioner Uji Usabilitas

KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (*USABILITY TESTING*) APLIKASI
OLEH DOKTER UMUM

SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN

Tanggal pengujian 11/2/2020

Nama penguji Heron, W/Wawan

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju; TS : Tidak Setuju; N : Netral; S : Setuju; SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif				✓	
2	Sistem ini bermanfaat				✓	
3	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral				✓	
4	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	
Easy of Use						
6	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8	Tahapan pencarian obat dalam sistem ini praktis				✓	
9	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis				✓	
10	Saya tidak melihat adanya ketidak-konsistenan selama saya menggunakannya				✓	
11	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya				✓	
Easy of Learning						
12	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat				✓	
13	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya				✓	
15	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini				✓	

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		SFS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral				✓	
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan				✓	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan				✓	

Berikaulah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

Tanda Tangan dan Nama Responden

**KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH PAKAR**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian : 27/3/20

Nama penguji : DR. MERANI LUK F.P.P.

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju; TS : Tidak Setuju; N : Netral; S : Setuju; SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif				✓	
2.	Sistem ini bermanfaat.				✓	
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral.				✓	
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	
Easy of Use						
6.	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8.	Tahapan pencarian obat dalam sistem ini praktis				✓	
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis				✓	
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakannya				✓	
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya.				✓	
Easy of Learning						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat				✓	
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya.				✓	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini				✓	

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetik oral				✓	
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan			✓		
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan				✓	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan			✓		

Berikanlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetik oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

Tanda Tangan dan Nama Responden

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA


 DR. MURDO LUGU (PMD)

**KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH PAKAR**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian 11 / 3 / 2020
 Nama penguji dr. Erlina M


Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju, TS : Tidak Setuju, N : Netral, S : Setuju, SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif				✓	
2.	Sistem ini bermanfaat				✓	
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral				✓	
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya					
Easy of Use						
6.	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8.	Tahapan pemberian obat dalam sistem ini praktis				✓	
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis				✓	
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan dalam saya menggunakannya			✓		
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya			✓		
Easy of Learning						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat				✓	
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya				✓	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini				✓	

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral			✓		
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan				✓	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan				✓	

Berikmlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

Ada beberapa pertimbangan kondisi yang blum masuk di sistem.

misal = - kadar gula darah
 - perkembangan setiap

puasa
 PP

Tanda Tangan dan Nama Responden

(.....)

**KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH DOKTER UMUM**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian : 11/11/2020

Nama penguji : Bekti Nur U.

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju; TS : Tidak Setuju; N : Netral; S : Setuju; SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif				✓	
2.	Sistem ini bermanfaat				✓	
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral				✓	
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya					
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya					
Easy of Use						
6.	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7.	Sistem ini mudah dipelajari oleh pengguna				✓	
8.	Tahapan pencarian obat dalam sistem ini praktis					
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis					✓
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakannya				✓	
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya					✓
Easy of Learning						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat					✓
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini					✓
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya				✓	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini				✓	

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral			✓		
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan			✓		
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan			✓		
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan			✓		

Berikanlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

Saran lebih mudah jika di pencarian obat yang di
 cari bisa dengan ditambah kolom pencarian dengan
 nama obat tidak dengan golongan. /POT. memudahkan
 dan mengurangi waktu pengguna

Tanda Tangan dan Nama Responden


 Dr. Pujiawan Fauzi

**KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH DOKTER UMUM**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian: 8/3/2020

Nama penguji: dr. Handini

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju; TS : Tidak Setuju; N : Netral; S : Setuju; SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif				✓	
2.	Sistem ini bermanfaat					✓
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral				✓	
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	
Easy of Use						
6.	Sistem ini mudah digunakan					
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8.	Tahapan pencarian obat dalam sistem ini praktis				✓	
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis				✓	
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakannya			✓		
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya				✓	
Easy of Learning						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat				✓	
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya				✓	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini				✓	

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral				✓	
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan					✓
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan				✓	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan				✓	

Berikanlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

perlu ditambah komplikasi obat dan aplikasi

Tanda Tangan dan Nama Responden



A. Handayani

(.....)

**KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH DOKTER UMUM**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian : 8 Maret 2020

Nama penguji : dr Ari Erna

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju; TS : Tidak Setuju; N : Netral; S : Setuju; SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif					
2.	Sistem ini bermanfaat				✓	
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral			✓		
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya			✓		
Easy of Use						
6.	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8.	Tahapan pencarian obat dalam sistem ini praktis				✓	
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis				✓	
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakannya			✓		
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya			✓		
Easy of Learning						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat				✓	
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya				✓	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini			✓		

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral			✓		
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan			✓		
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan			✓		
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan			✓		

Berikanlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

<ul style="list-style-type: none"> • kerdit kanda pengant penganta pasien selamings panti. • keant fante kanta • panti obat lain untuk pengant penganta leat leatime

Tanda Tangan dan Nama Responden

(.....)

**KUESTIONER PENGLIJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH DOKTER UMUM**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian 19/7/2020

Nama penguji dr. Iwan

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju; TS : Tidak Setuju; N : Netral; S : Setuju; SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif				✓	
2.	Sistem ini bermanfaat					✓
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral				✓	
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	
Easy of Use						
6.	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8.	Talapan pencarian obat dalam sistem ini praktis				✓	
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis				✓	
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakannya				✓	
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya				✓	
Easy of Learning						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat				✓	
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya				✓	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini			✓		

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral				✓	
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikim				✓	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan				✓	

Berikanlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap ribat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

1) Ada versi di HP nya
 2) Rihani nama dari di peribangkit
 3) Dengan password nama dari mungkin bisa pakai "sarah" aja cuman
 harus pahami pengguna ribat parki detail ke bawah satu
 untuk milih dari nama diaanya

Tanda Tangan dan Nama Responden



(.....)

**KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH DOKTER UMUM**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian : 10/05/20

Nama penguji : Rama KH

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju; TS : Tidak Setuju; N : Netral; S : Setuju; SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Usefulness</i>						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif					✓
2.	Sistem ini bermanfaat					✓
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral					✓
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya					✓
<i>Easy of Use</i>						
6.	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8.	Tahapan pencarian obat dalam sistem ini praktis					✓
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis			✓		
10.	Saya tidak melihat adanya kendala konsistensi selama saya menggunakannya				✓	
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya					✓
<i>Easy of Learning</i>						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat					✓
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya					✓
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini				✓	

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral					✓
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan					✓
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan				✓	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan				✓	

Berikanlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

- Dengan adanya ini sudah mempermudah dalam pilihan obat-obatan untuk membuat apakga ini lebih bagus lagi !!

Tanda Tangan dan Nama Responden



(.....Rahma Fidi.....)

**KUESIONER PENGUJIAN KEGUNAAN (USABILITY TESTING) APLIKASI
OLEH DOKTER UMUM**

**SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT ANTIDIABETIKA ORAL DAN
INTERAKSINYA TERHADAP OBAT LAIN**

Tanggal pengujian 11 / 3 / 2020

Nama pengujii dr. NOVYANTI AGATIN

Keterangan Penilaian

STS : Sangat Tidak Setuju, TS : Tidak Setuju, N : Netral, S : Setuju, SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
Usefulness						
1.	Sistem pakar ini membantu saya menjadi lebih efektif				✓	
2.	Sistem ini bermanfaat				✓	
3.	Sistem pakar ini membantu saya dalam meresepkan obat antidiabetes oral				✓	
4.	Sistem ini menghemat waktu saya ketika menggunakannya				✓	
5.	Sistem ini sesuai dengan kebutuhan saya				✓	
Easy of Use						
6.	Sistem ini mudah digunakan				✓	
7.	Sistem ini mudah dipahami oleh pengguna				✓	
8.	Tampilan pemunculan obat dalam sistem ini praktis				✓	
9.	Saya dapat menggunakan sistem ini tanpa instruksi tertulis				✓	
10.	Saya tidak melihat adanya ketidak konsistenan selama saya menggunakannya				✓	
11.	Saya dapat menggunakan sistem ini dengan berhasil setiap kali saya menggunakannya				✓	
Easy of Learning						
12.	Saya belajar menggunakan sistem ini dengan cepat				✓	
13.	Saya mudah mengingat bagaimana cara menggunakan sistem ini				✓	
14.	Sistem ini mudah untuk dipelajari cara penggunaannya				✓	
15.	Saya cepat menjadi terampil dengan sistem ini				✓	

No	Pernyataan	Respon & Penilaian				
		STS	TS	N	S	SS
<i>Satisfaction</i>						
16.	Saya puas dengan sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral				✓	
17.	Sistem pakar ini bekerja seperti yang saya inginkan				✓	
18.	Sistem ini menyenangkan untuk digunakan				✓	
19.	Saya merasa sistem pakar ini layak direkomendasikan				✓	
20.	Sistem ini nyaman untuk digunakan				✓	

Berikanlah tanggapan dan saran Anda terhadap sistem pakar rekomendasi obat antidiabetika oral dan interaksinya terhadap obat lain, agar dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.

- Jenis ~~rekomendasi~~ obat lain ditambah misal dgn Antidiabetik, Rinsoidne, dll, obat hipertensi & jantung
- Jenis interaksi obatnya juga bs ditambah, karena ada yg tdk direkomendasikan misal tulizan & not recommended. Batair amannya di cantumkan

Tanda Tangan dan Nama Responden


dr. Nouryanti Aomij