

**SISTEM MULTI-AGEN UNTUK PENENTUAN TIPE
TUBERKULOSIS PARU DEWASA DAN REKOMENDASI
OBAT**

Skripsi



Oleh

LAUREN VICKY CALISTA

7111007

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2015

**SISTEM MULTI-AGEN UNTUK PENENTUAN TIPE
TUBERKULOSIS PARU DEWASA DAN REKOMENDASI
OBAT**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

LAUREN VICKY CALISTA

7111007

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

SISTEM MULTI-AGEN UNTUK PENENTUAN TIPE TUBERKULOSIS PARU DEWASA DAN REKOMENDASI OBAT

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 7 September 2015



LAUREN VICKY CALISTA

71110074

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : SISTEM MULTI AGEN UNTUK PENENTUAN
TIPE TUBERKULOSIS PARU DEWASA DAN
REKOMENDASI OBAT

Nama Mahasiswa : LAUREN VICKY CALISTA

N I M : 71110074

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2015/2016

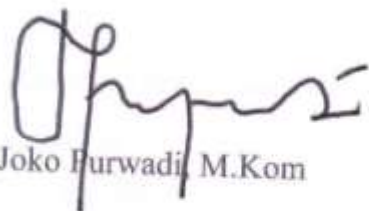
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 5 Oktober 2015

Dosen Pembimbing I



Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II



Joko Furwadi, M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MULTI AGEN UNTUK PENENTUAN TIPE TUBERKULOSIS PARU DEWASA DAN REKOMENDASI OBAT

Oleh: LAUREN VICKY CALISTA / 71110074

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 16 September 2015

Yogyakarta, 5 Oktober 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Joko Purwadi, M.Kom
3. Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng
4. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

Wp.
Opus
Karima
Amal



Dekan

Budi Susanto
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

Gloria Virginia

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, skripsi yang berjudul “Sistem Multi-Agen Untuk Penentuan Tipe Tuberkulosis Paru Dewasa Dan Rekomendasi Obat” ini dapat penulis selesaikan. Penulis menyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari campur tangan berbagai pihak. Untuk itulah penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Rosa Delima, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan selama penyusunan serta penulisan skripsi ini.
2. Bapak Joko Purwadi, M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang juga telah banyak memberikan saran dan arahan selama pembuatan skripsi.
3. Keluarga tercinta, Papa, Mama dan kedua adik saya yang tak henti-hentinya selalu memberikan dukungan, doa, nasihat, semangat dan motivasi sampai saat ini.
4. Keluarga besar terkasih, Tante, Om, Mak, Engkong dan seluruh saudara sepupu saya yang juga selalu mendoakan dan mendukung saya.
5. dr. Rudy Hartawan, dr. Leny Rahmawati dan dr. Chandra Kurniawan selaku pakar yang sangat berperan penting dan sangat membantu saya dalam pengumpulan pengetahuan dan uji coba sistem.
6. Teman-teman Teknik Informatika 2011, yang selalu mengingatkan, memberikan dorongan, motivasi dan bantuan sampai terselesaikannya skripsi ini terutama untuk Lyvia, Linda, Hanako, Lidya, Silvi, Stefi, Dea, Tanu, Andy, Roy, Robert, Wawan, Ardhian, Adit dan Angga.

7. Teman-teman kos tersayang, Nafta, Jenita, Diana dan Vero yang selalu mengingatkan dan memberikan dorongan serta motivasi.
8. Terakhir, penulis juga ingin memberikan ucapan terima kasih kepada setiap nama yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih untuk setiap dukungan dan doa yang diberikan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tentunya penulis masih memiliki banyak kekurangan terutama pada pembuatan sistem dan penulisan laporan. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai segala kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penyusunan tugas akhir di masa mendatang. Penulis meminta maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini.

Terima Kasih.

©UKDW

INTISARI

SISTEM MULTI-AGEN UNTUK PENENTUAN TIPE TUBERKULOSIS PARU DEWASA DAN REKOMENDASI OBAT

Sistem multi-agen adalah pengembangan aplikasi komputer yang saat ini sering digunakan dalam dunia medis. Salah satu keunggulan multi-agen adalah sifatnya yang autonomi, tetapi meskipun bersifat autonomi, agen harus bekerja sama dengan agen lain. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan multi-agen pada sistem untuk penentuan tipe tuberkulosis paru dewasa dan rekomendasi obat. Sistem penerapan kerja multi-agen ini dilakukan secara berurutan atau serial. Penulis membagi agen menjadi empat yaitu agen antarmuka, agen diagnosa, agen rekomendasi dan agen pengetahuan. Mesin inferensi diletakkan pada agen diagnosa. Untuk melakukan inferensi penulis menerapkan metode forward-chaining. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem memiliki keluaran tipe tuberkulosis paru dan rekomendasi obat yang sesuai dengan pakar. Tingkat kesesuaian sistem ini dengan data rekam medis mencapai 81.25%. Namun, penerapan multi-agen secara serial membuat sistem bekerja lebih lambat dan kurang efisien.

Kata Kunci: multi-agen, multi-agen sistem(MAS), sistem diagnosa, *forward-chaining*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Agen Cerdas.....	6

2.2.2	Multi-agen.....	8
2.2.3	Tuberkulosis	10
BAB III	12
3.1	Spesifikasi Kebutuhan Sistem	12
3.2	Perancangan Use Case	12
3.3	Perancangan Multi-Agen	14
3.3.1	PEAS.....	14
3.3.2	Program Pengembangan Aplikasi.....	17
3.4	Perancangan Arsitektur Aplikasi	18
3.4.1	Arsitektur Global	18
3.4.2	Arsitektur Agen Antarmuka	20
3.4.3	Arsitektur Agen Diagnosa/Agen Inferensi	20
3.4.4	Arsitektur Agen Rekomendasi Obat	21
3.4.5	Arsitektur Agen Pengetahuan	23
3.5	Perancangan Proses	23
3.5.1	Perancangan Proses Agen Antarmuka.....	25
3.5.2	Perancangan Proses Agen Diagnosa/Agen Inferensi.....	29
3.5.3	Perancangan Proses Agen Rekomendasi Obat	30
3.5.4	Perancangan Proses Agen Pengetahuan	31
3.6	Perancangan Basis Pengetahuan.....	32
3.6.1	Akuisisi Pengetahuan.....	32
3.6.2	Deskripsi Pengetahuan.....	32
3.6.3	Representasi Pengetahuan	35
3.7	Perancangan Antarmuka.....	45
BAB IV	52

4.1	Implementasi Sistem.....	52
4.1.1	Implementasi Multi-Agen.....	52
4.1.2	Implementasi Antarmuka Sistem.....	58
4.2	Analisis Sistem	72
4.2.1	Agan Cerdas Yang Dibutuhkan Untuk Membangun Sistem....	73
4.2.2	Fungsi Setiap Agan Cerdas.....	75
4.3	Evaluasi Sistem.....	77
4.3.1	Tingkat Kesesuaian Keluaran Sistem Dengan Data Pada Rekam Medis	77
4.3.2	Analisa Kelemahan Sistem	84
BAB V	86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 3.1</i> Definisi PEAS masing-masing Agen.....	16
<i>Tabel 3.2</i> Komponen Agen Antarmuka	22
<i>Tabel 3.3</i> Jenis Kasus Tuberkulosis	34
<i>Tabel 3.4</i> Basis Pengetahuan Gejala	35
<i>Tabel 3.5</i> Basis Pengetahuan Kasus.....	36
<i>Tabel 3.6</i> Basis Pengetahuan Dosis	37
<i>Tabel 3.7</i> Basis Pengetahuan Aturan Diagonosa	37
<i>Tabel 3.8</i> Basis Pengetahuan Aturan Obat.....	40
<i>Tabel 3.9</i> Basis Pengetahuan Kategori.....	42
<i>Tabel 3.10</i> Basis Pengetahuan Tahap Tuberkulosis.....	42
<i>Tabel 3.11</i> Basis Pengetahuan Obat.....	42
<i>Tabel 3.12</i> Basis Pengetahuan Pertanyaan.....	42
<i>Tabel 3.13</i> Basis Pengetahuan Berat.....	43
<i>Tabel 4.1</i> Fungsi dalam AgenDiagnosaFungsi.java.....	54
<i>Tabel 4.2</i> Fungsi dalam Class ModelBerat.java	56
<i>Tabel 4.3</i> Hasil Uji Coba Gejala Klinis	78
<i>Tabel 4.4</i> Hasil Uji Coba Sistem Tahap Intensif	80

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1</i> Arsitektur Simple Reflex Agent	7
<i>Gambar 2.2</i> Contoh Arsitektur Multi-Agen.....	9
<i>Gambar 3.1</i> Use Case Diagram Sistem	13
<i>Gambar 3.2</i> Diagram Interaksi Multi-Agen.....	19
<i>Gambar 3.3</i> Flowchart Sistem	24
<i>Gambar 3.4</i> Flowchart Agen Antarmuka ketika Login sebagai <i>End user</i>	26
<i>Gambar 3.5</i> Flowchart Agen Antarmuka ketika Login sebagai Admin ...	27
<i>Gambar 3.6</i> Flowchart Agen Antarmuka ketika Login sebagai <i>Expert</i> ...	28
<i>Gambar 3.7</i> Flowchart Agen Diagnosa	29
<i>Gambar 3.8</i> Flowchart Agen Rekomendasi	30
<i>Gambar 3.9</i> Flowchart Agen Pengetahuan	31
<i>Gambar 3.10</i> Relasi Tabel Pertanyaan dan Tabel Gejala	43
<i>Gambar 3.11</i> Relasi Tabel Obat dan Tabel Dosis.....	43
<i>Gambar 3.12</i> Relasi Tabel Kasus dan Tabel Category	43
<i>Gambar 3.13</i> Relasi Tabel Tahap dan Tabel Pertanyaan.....	44
<i>Gambar 3.14</i> Relasi Tabel Rule_Diagnosa dengan Tabel Gejala, Tabel Pertanyaan dan Tabel Kasus	44
<i>Gambar 3.15</i> Relasi Tabel Rule_Obat dengan Tabel Category, Tabel Tahap, Tabel Berat dan Tabel Dosis	45
<i>Gambar 3.16</i> Rancangan Form Login	45
<i>Gambar 3.17</i> Rancangan Form Home <i>Expert</i>	46
<i>Gambar 3.18</i> Rancangan Form Home <i>User</i>	46
<i>Gambar 3.19</i> Rancangan Form Home Admin	47
<i>Gambar 3.20</i> Rancangan Form Diagnosa Baru Gejala Klinis.....	47
<i>Gambar 3.21</i> Rancangan Form Diagnosa Baru Gejala Non-Klinis.....	48
<i>Gambar 3.22</i> Rancangan Form Hasil Diagnosa	48
<i>Gambar 3.23</i> Rancangan Form Diagnosa Lanjut	49
<i>Gambar 3.24</i> Rancangan Form Data No. Rekam Medis	50

<i>Gambar 3.25</i> Rancangan Form Data Detil Rekam Medis	50
<i>Gambar 3.26</i> Rancangan Form Data Pengetahuan Gejala.....	51
<i>Gambar 3.27</i> Rancangan Form Sunting Gejala	51
<i>Gambar 3.28</i> Rancangan Form Tambah Gejala	51
<i>Gambar 4.1</i> Penerapan Multi-Agen pada Sistem	52
<i>Gambar 4.2</i> Penerapan Judul Form	57
<i>Gambar 4.3</i> Form Login	58
<i>Gambar 4.4</i> Pesan Error ketika Login	59
<i>Gambar 4.5</i> Form Home <i>End user</i>	59
<i>Gambar 4.6</i> Form Cari ID.....	59
<i>Gambar 4.7</i> Pesan Error ketika Cari ID.....	60
<i>Gambar 4.8</i> Form Diagnosa Baru.....	60
<i>Gambar 4.9</i> Pesan Informasi Pasien Bukan TB	61
<i>Gambar 4.10</i> Pesan Informasi Curiga TB	61
<i>Gambar 4.11</i> Pesan Informasi untuk Reevaluasi.....	61
<i>Gambar 4.12</i> Form Diagnosa Baru Gejala Non Klinis.....	62
<i>Gambar 4.13</i> Form Input Berat Pasien	62
<i>Gambar 4.14</i> Form Hasil Diagnosa	63
<i>Gambar 4.15</i> Pesan Sukses Menyimpan.....	63
<i>Gambar 4.16</i> Pesan Error Menyimpan	64
<i>Gambar 4.17</i> Form Input ID Diagnosa Lanjut.....	64
<i>Gambar 4.18</i> Form Pesan Peringatan Belum Saatnya Diagnosa Lanjut ..	64
<i>Gambar 4.19</i> Form Diagnosa Lanjut	65
<i>Gambar 4.20</i> Pesan Lanjut Tahap Lanjutan	65
<i>Gambar 4.21</i> Form Data No. Rekam Medis	66
<i>Gambar 4.22</i> Form Tambah Data Rekam Medis.....	66
<i>Gambar 4.23</i> Form Sunting Data Rekam Medis	67
<i>Gambar 4.24</i> Form Data Detil Rekam Medis.....	67
<i>Gambar 4.25</i> Form Detil Rekam Medis	68
<i>Gambar 4.26</i> Form Sunting Rekam Medis	68
<i>Gambar 4.27</i> Form Home <i>Expert</i>	69

<i>Gambar 4.28</i> Form Data Gejala.....	70
<i>Gambar 4.29</i> Form Tambah Gejala	71
<i>Gambar 4.30</i> Form Sunting Gejala.....	71
<i>Gambar 4.31</i> Form Home Admin.....	71
<i>Gambar 4.32</i> Form Tambah <i>User</i>	72
<i>Gambar 4.33</i> Form Sunting <i>User</i>	72
<i>Gambar 4.34</i> Contoh Komunikasi Antar Agen	74
<i>Gambar 3.35</i> Agen yang Dibutuhkan untuk Membangun Sistem.....	74
<i>Gambar 4.36</i> Fungsi Agen Antarmuka.....	75
<i>Gambar 4.37</i> Fungsi Agen Diagnosa.....	76
<i>Gambar 4.38</i> Fungsi Agen Pengetahuan	77
<i>Gambar 4.39</i> Fungsi Agen Rekomendasi	77
<i>Gambar 4.40</i> Peringatan Belum Saatnya Diagnosa Lanjut	83

© UTKDN

INTISARI

SISTEM MULTI-AGEN UNTUK PENENTUAN TIPE TUBERKULOSIS PARU DEWASA DAN REKOMENDASI OBAT

Sistem multi-agen adalah pengembangan aplikasi komputer yang saat ini sering digunakan dalam dunia medis. Salah satu keunggulan multi-agen adalah sifatnya yang autonomi, tetapi meskipun bersifat autonomi, agen harus bekerja sama dengan agen lain. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan multi-agen pada sistem untuk penentuan tipe tuberkulosis paru dewasa dan rekomendasi obat. Sistem penerapan kerja multi-agen ini dilakukan secara berurutan atau serial. Penulis membagi agen menjadi empat yaitu agen antarmuka, agen diagnosa, agen rekomendasi dan agen pengetahuan. Mesin inferensi diletakkan pada agen diagnosa. Untuk melakukan inferensi penulis menerapkan metode forward-chaining. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem memiliki keluaran tipe tuberkulosis paru dan rekomendasi obat yang sesuai dengan pakar. Tingkat kesesuaian sistem ini dengan data rekam medis mencapai 81.25%. Namun, penerapan multi-agen secara serial membuat sistem bekerja lebih lambat dan kurang efisien.

Kata Kunci: multi-agen, multi-agen sistem(MAS), sistem diagnosa, *forward-chaining*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara ketiga terbesar dengan penderita TB (Tuberkulosis) berdasarkan laporan WHO setelah Cina dan India dengan jumlah kasus baru sekitar 539.000 dan jumlah kematian sekitar 101.000 pertahun. TB merupakan pengusung peringkat pertama penyebab kematian di Indonesia dalam kategori penyakit infeksi. 75% dari pasien TB adalah kelompok usia produktif secara ekonomis (15-54tahun). Hal ini menjadi ancaman bagi kesejahteraan masyarakat di Indonesia. Pemerintah Indonesia sudah sejak lama melaksanakan program penanggulangan TB di Indonesia dengan pemberian obat secara gratis baik di Puskesmas, Rumah Sakit, Balai Pengobatan ataupun Dokter Praktek Swasta. Pendataan yang jelas sangat diperlukan untuk menunjang terlaksananya program pemerintah secara efektif.

Sistem penentuan tipe tuberkulosis paru dewasa dan rekomendasi obat dapat membantu para medis untuk menangani pasien TB. Rekomendasi obat yang ada di dalam sistem dapat mempermudah para medis untuk menghitung dosis yang harus diberikan sesuai dengan kasus dan berat badan masing-masing pasien, Obat TB yang diberikan kepada pasien terbuat dari beberapa jenis obat yang diramu menjadi satu dan dapat didapatkan secara cuma-cuma. Metode yang dipilih untuk diterapkan dalam pembangunan sistem adalah dengan multi-agen. Sekarang ini, Multi-Agent System(MAS) semakin sering digunakan dalam dunia medis. Salah satu keunggulan multi-agen adalah sifatnya yang autonomi, tetapi meskipun bersifat autonomi, agen harus bekerja sama dengan agen lain. Agen-agen dapat berkoordinasi, membagi tugas dan mendiskusikan hasil sehingga dapat

memperoleh hasil yang maksimal dan menyelesaikan permasalahan yang kompleks.

Multi-agen memiliki sifat yang lebih kolaboratif. Oleh karena itu, sistem diharapkan menjadi lebih efektif untuk menentukan tipe tuberkulosis paru dan rekomendasi obat dengan multi-agen.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah:

1. Apa saja agen yang dibutuhkan untuk membangun sistem?
2. Apa saja fungsi dari setiap agen cerdas?
3. Bagaimana kesesuaian keluaran sistem yang diukur melalui perbandingan keluaran sistem dan diagnosa pakar?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Pengguna dari sistem ini adalah dokter umum atau mahasiswa kedokteran.
2. Sumber gejala berasal dari hasil laboratorium, hasil rontgen dan medical record pasien.

1.4 Hipotesis

Agen yang dibutuhkan untuk membangun sistem adalah agen antarmuka, agen diagnosa, agen pengetahuan dan agen rekomendasi obat. Dengan menggunakan metode multi-agen, keluaran sistem akan sesuai dengan diagnosa pakar.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendefinisikan agen cerdas yang dibutuhkan untuk membangun sistem
2. Mendefinisikan fungsi dari setiap agen cerdas
3. Mengetahui kesesuaian keluaran sistem yang diukur melalui perbandingan keluaran sistem dan diagnosa pakar

1.6 Metode Penelitian

Beberapa metode yang digunakan untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Peneliti akan mengumpulkan sumber-sumber referensi berupa jurnal-jurnal, artikel, buku-buku serta skripsi-skripsi yang sudah ada sebelumnya mengenai sistem pakar, tipe tuberkulosis dan metode multi-agen.

2. Wawancara

Untuk pengetahuan pakar, Penulis akan mengumpulkan data dengan mewawancarai pakar secara langsung mengenai penyakit tuberkulosis paru dewasa serta pengobatannya.

3. Rancangan Basis Pengetahuan

Sistem yang akan dibuat adalah sistem berbasis pengetahuan. Penulis akan membuat basis pengetahuan berdasarkan sumber referensi dan juga hasil wawancara terhadap pakar sehingga sistem dapat menyerupai pakar.

4. Perancangan Antarmuka dan agen

Antarmuka yang dibangun akan menyajikan pertanyaan pertanyaan seperti hasil BTA dan rontgen untuk dapat memperoleh hasil tipe TB paru. Penulis juga akan merancang jumlah agen yang digunakan sesuai dengan kebutuhan.

5. Pengkodean

Penulis akan menerapkan basis pengetahuan dan perancangan yang telah didesain dengan membuat program.

6. Pengujian

Penulis akan menguji ketepatan sistem yang dibuat, melakukan analisa dan kesimpulan terhadap sistem yang ada.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari lima bab, dimana secara garis besar masing-masing bab membahas hal-hal sebagai berikut.

Bab 1 Pendahuluan, berisi penjelasan umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Bab ini terdiri dari tujuh bagian, yaitu latar belakang masalah, perumusan, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori, bab ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka digunakan sebagai acuan untuk menguraikan teori-teori dari berbagai sumber pustaka untuk mendukung proses pemecahan masalah pada penelitian. Landasan teori berisi teori-teori yang relevan dan dapat digunakan untuk menjelaskan variabel-variabel penelitian.

Bab 3 Analisis dan Perancangan sistem, berisi identifikasi masalah, peluang dan tujuan dengan berpedoman pada teori-teori yang ada dan bagaimana menerjemahkannya ke dalam suatu sistem yang hendak dibuat. Pada dasarnya bab ini memuat perancangan sistem secara keseluruhan.

Bab 4 Implementasi dan Analisis Sistem, berisi penjelasan bagaimana rancangan pada bab 3 diimplementasikan dan diuji, beserta hasil dari sistem yang dijalankan dan analisis dari sistem yang dibuat.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan mengenai hasil penelitian yang telah selesai dilakukan dan saran untuk memberikan hasil yang lebih baik dalam penelitian yang sejenis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penerapan metode multi-agen pada sistem dan analisis yang dilakukan dapat disimpulkan:

1. Agen yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem multi-agen untuk penentuan tipe tuberkulosis paru dewasa dan rekomendasi obat ini berjumlah empat. Agen tersebut yaitu agen antarmuka, agen diagnosa, agen rekomendasi dan agen pengetahuan.
2. Setiap agen mempunyai fungsi yang berbeda-beda dan berperan penting di dalam sistem. Fungsi agen antarmuka adalah untuk menjembatani antara *user* dengan sistem. Fungsi agen diagnosa adalah menentukan tipe tuberkulosis paru yang dialami pasien. Fungsi agen rekomendasi adalah untuk memberikan rekomendasi obat yang tepat bagi pasien. Fungsi agen pengetahuan adalah untuk menyempurnakan basis pengetahuan yang ada pada sistem.
3. Kesesuaian keluaran sistem dari hasil uji coba memberikan hasil yang baik yaitu mencapai 81.25%.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian ini, penulis dapat memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan sistem diagnosa dengan sistem rekam medis pasien.

2. Pengembangan sistem selanjutnya dapat mengacu pada hasil evaluasi kelemahan sistem dalam hal auto increment, redundansi, penggunaan JADE, sistem kerja multi-agen secara paralel.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., W, T. A., & Munajat, B. (2013). Perancangan dan Implementasi Sistem Berbasis Agent dengan Metode Prometheus -INGENIAS. *Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom, Bandung*.
- Bellifemine, F., Caire, G., & Greenwood, D. (2007). *Developing Multi-agent Systems with JADE*. Chichester, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2006). *PEDOMAN NASIONALPENANGGULANGAN TUBERKULOSIS*.
- Fananda, I. Y., Hariandi, M., & Mardi, S. (2011). Simulasi Multi-Agent dengan Hexagonal Grid Menggunakan Metode Knowledge Based System. *Seminar Nasional Pascasarjana XI – ITS*.
- Ferber, J. (1999). *Multi-Agent System: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence*. Great Britain: Addison-Wesley.
- Heucke, A., Peters, G., & Tagg, R. (2009). Intelligent Agents and Their Applications. In M. Khosrow-Pour, *Encyclopedia of Information Science and Technology* (2nd ed., pp. 2132-2136). IGI Global.
- Krcadinac, U., Stankovic, M., Kovanovic, V., & Jovanovic, J. (2009). Intelligent Multi-Agent Systems. In A. Cartelli, *Encyclopedia of information communication technology* (pp. 464 - 469). IGI Global.
- Padgham, L., & Winikoff, M. (2004). *Developing Intelligent Agent System A practical guide* (1st ed.). Melbourne: John Wiley & Sons, Ltd.
- Russel, S., & Norvig, P. (1995). *Artificial Intelligence A Modern Approach* (2nd ed.). Alan R. Apt.
- Stankovic, M., Krcadinac, U., Kovanovic, V., & Jovanovic, J. (2009). Intelligent Software Agents and Multi-Agent Systems. In M. Khosrow-Pour, *Encyclopedia of information science and technology* (2nd ed., pp. 2126-2131). IGI Global.

- Yang, J., Montakhab, M., Pipe, A. G., Carse, B., & Davies, T. S. (2005). Application of Multi-Agent Technology to Fault Diagnosis of Power Distribution System. *International Journal of Intelligent Information Technologies*, pp. 1-16.
- Yergens, D. H. (2010). Multi-Agent Systems in Developing Countries. In & A. R. Paranjape, *Multi-Agent Systems for Healthcare Simulation and Modeling: Applications for System Improvement* (pp. 215-233).

©UKPDW