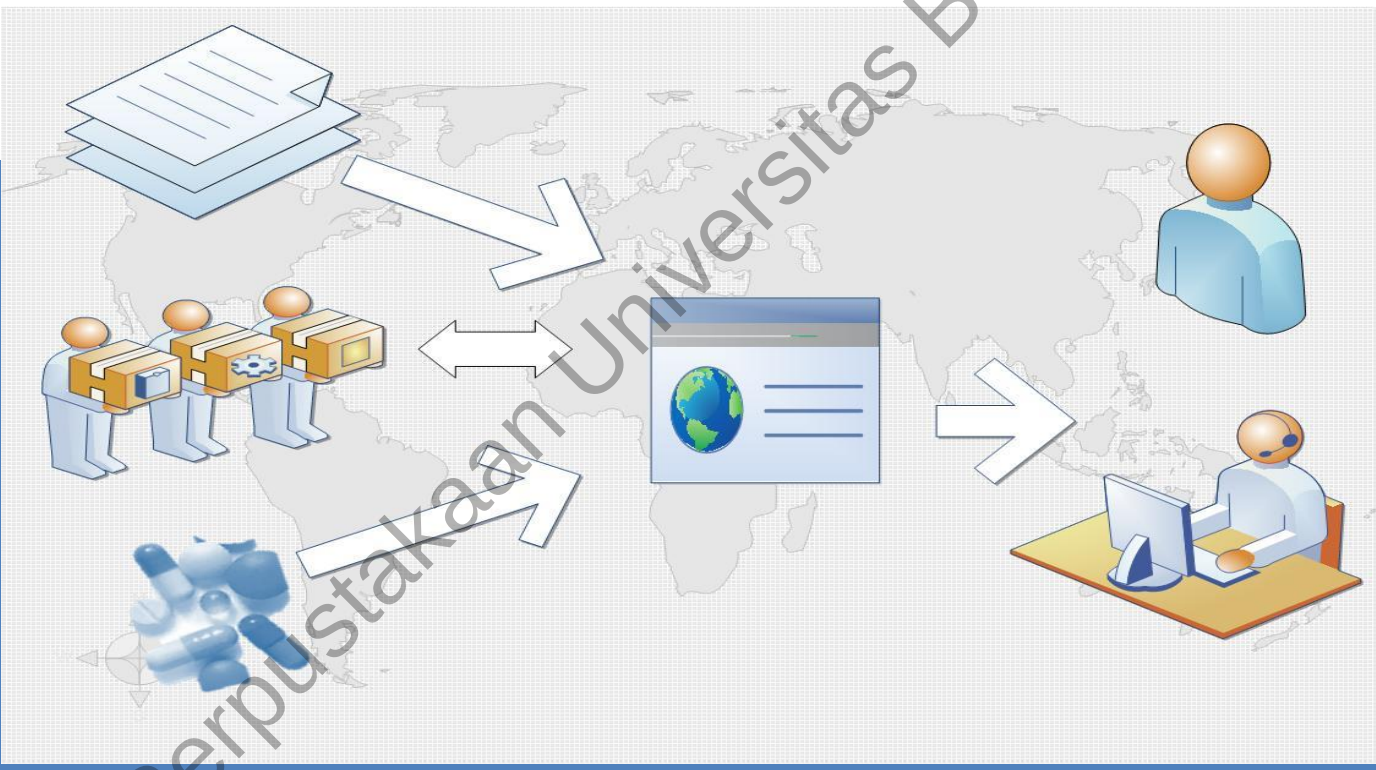
PROFILE MATCHING DAN INTERPOLASI:

PENENTUAN KESESUAIAN OBAT DENGAN KONDISI PASIEN



HARI SOETANTO

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

---

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

PROFILE MATCHING DAN INTERPOLASI :

Penentuan Kesesuaian Obat Dengan Kondisi Pasien

HARI SOETANTO

PENERBIT
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Profile Matching Dan Interpolasi: Penentuan Kesesuaian Obat Dengan Kondisi Pasien

Penulis: Hari Soetanto

Diterbitkan oleh:
Penerbit Universitas Budi Luhur
Jalan Raya Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan 12260
DKI Jakarta, Indonesia
Telp. (021) 5853753
Fax. (021) 7371164
Email: Penerbit@budiluhur.ac.id

Cetakan 1, Jakarta, Januari 2022
ISBN: 978-623-92135-4-1

Desain Cover: Hari Soetanto

Hak Cipta 2021, pada penulis

Isi di luar tanggung jawab percetakan
Hak cipta Di lindungi Undang Undang

Dilarang menerjermahkan, atau memfotokopi atau memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini tanpa ijin tertulis dari Penerbit

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga dapat terselesaikan buku ini. Buku ini merupakan kutipan dari desertasi dengan judul penelitian "Model Berbasis Profile Matching Interpolasi Untuk Penentuan Kesesuaian Obat Dengan Kondisi Pasien" (Soetanto; et al., 2018).

Buku ini disusun dengan tujuan

- Pemahaman pengetahuan tentang penggunakan metode Profile Matching dan Interpolasi beserta implementasinya.
- Dapat melengkapi materi teknologi informasi komputer, seperti artificial intelligence, Sistem Cerdas, Expert System, Decision Support system maupun Data mining.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Bapak Drs. Djaetun HS dan Bapak Kasih Hanggoro, MBA selaku Pimpinan Yayasan Pendidikan Budi Luhur Cakti
2. Ibu Prof. Sri Hartati, Bapak Retantyo Wardoyo dan Bapak Prof. Samekto Wibowo

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

3. Ibu, Istri, anak dan keluarga tercinta atas segala dukungan dan motivasinya.

Akhir kata, kesempurnaan hanya milik Tuhan Yang Maha Esa, banyak kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan buku ini, Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dari semua pihak.

Jakarta, Juli 2021

Hari Soetanto

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....v
DAFTAR ISI.....vii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL.....xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....xvi
SIPNOSIS xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Batasan Masalah.....5
1.4 Tujuan dan Manfaat.....6
1.5 Kontribusi.....6
BAB 2 STUDI PUSTAKA.....7
2.1 Sistem Evaluasi dan Kesesuaian Obat 7
2.2 Sistem Pendukung Keputusan dengan Profile Matching.....15
2.3 Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya 17
BAB 3 LANDASAN TEORI 18
3.1 Sistem Cerdas dan Basis Pengetahuan 18

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

3.2 Profile Matching 19
3.3 Interpolasi dan Fungsi Keanggotaan 20
3.3.1 Interpolasi 20
3.3.2 Fungsi Keanggotaan 22
3.4 Obat dan Jenis-jenis Obat 27
3.4.1 Daftar Obat Wajib Apotek (DOWA) 28
3.4.2 Daftar Obat Esensial (DOEN) 29
3.5 Hipertensi 32
3.5.1 Klasifikasi Hipertensi 33
3.5.2 Penyebab Hipertensi 35
3.6 Jenis Obat Antihipertensi 36
3.6.1 Obat Diuretik 36
3.6.2 Beta Blocker (Penghambat Sistem Andrenergik) 38
3.6.3 Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor (ACEI) 39
3.6.4 Calcium Channel Blocker (CCB) / Antagonis Kalsium 40
3.6.5 Angiotensin Reseptor Bloker (ARB) 41
3.7 Indikasi dan Kontraindikasi pada Obat Antihipertensi 42
3.8 Confusion Matrix 47
BAB 4 METODOLOGI 53

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

4.1 Kerangka Penelitian 53
4.1.1 Penyiapan *Data* 56
4.1.2 Penentuan Jenis Obat Antihipertensi 59
4.1.3 Penentuan Parameter Kesehatan Pasien 61
4.1.4 Tahap Scoring 69
4.2 Pengembangan Prototipe Model Kesesuaian Obat .. 71
4.3 Rancangan Pengujian 74
BAB 5 MODEL KESESUAIAN MENGGUNAKAN PROFILE MATCHING INTERPOLASI 79
5.1 Model Kesesuaian Obat Antihipertensi 79
5.2 Tahap Pembuatan Basis Pengetahuan 80
5.2.1 Penentuan Jenis Obat Antihipertensi dan Parameter Pasien 81
5.2.2 Penentuan Nilai Kriteria Ideal Setiap Jenis Obat 83
5.3 Tahap Pencocokan Jenis Obat dan Profil Pasien 85
5.3.1 Pembobotan Parameter Pasien 85
5.3.2 Pemberian Nilai Parameter Pasien untuk Setiap Jenis Obat 86
5.3.3 Penentuan Nilai Core Factor dan Secondary Factor 96
5.3.4 Penentuan Rekomendasi Pemberian Obat ... 101
5.4 Contoh Implementasi Perhitungan Model 102

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 6 HASIL DAN PEMBAHASAN 113
6.1 Prototipe Model 113
6.2 Pengujian Bobot Core Factor dan Secondary Factor 116
6.3 Pengujian Akurasi, Presisi dan Recall..... 118
6.4 Perbandingan Pembobotan Ordinal dan Interpolasi 120
6.5 Kelebihan dan Kekurangan Model..... 122
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN 124
7.1 Kesimpulan 124
7.2 Saran 125
DAFTAR PUSTAKA 126

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram hubungan antara model dengan masukan dan pengguna 4
Gambar 3.1 Ilustrasi interpolasi linear 21
Gambar 3.2 Kurva Segitiga 23
Gambar 3.3 Kurva Trapesium 23
Gambar 3.4 Kurva interpolasi mendatar 24
Gambar 3.5 Kurva interpolasi menaik 25
Gambar 3.6 Kurva interpolasi menurun 26
Gambar 4.1 Kerangka pengembangan model kesesuaian obat berdasarkan kondisi pasien 56
Gambar 4.2 Form verifikasi data uji oleh pakar 58
Gambar 4.3 Statistik deskriptif data uji per jenis obat yang diverifikasi oleh pakar 59
Gambar 4.4 Keterkaitan jenis obat antihipertensi dengan kondisi kesehatan pasien (Herlambang, 2013) 71
Gambar 4.5 Model kesesuaian obat berdasarkan kondisi kesehatan pasien 73
Gambar 5.1 Tahapan Pembuatan model kesesuaian obat dengan kondisi pasien 80
Gambar 6.1 Inputan data yang akan diuji berdasarkan kondisi pasien 113
Gambar 6.2 Hasil evaluasi dengan profile matching 114

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Gambar 6.3 Setting presentase core factor dan secondary factor.....115
Gambar 6.4 Perbandingan akurasi, presisi dan recall metode profile matching dengan pembobotan interpolasi dan pembobotan ordinal.....121
Gambar 6.5 Perbandingan penentuan bobot parameter tingkat kadar gula darah menggunakan metode pembobotan ordinal dan interpolasi.....122

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Evaluasi dosis pemberian obat antihipertensi (Supadmi, 2011) 3
Tabel 2.1 Penelitian Sistem Evaluasi Medis dan Kesesuaian Obat 8
Tabel 2.2 Hubungan antara Tingkat Kecocokan dan Keterbatasan Lahan 13
Tabel 2.3 Penelitian terkait metode Profile Matching 16
Tabel 2.4 Perbedaan dengan penelitian sebelumnya 17
Tabel 3.1 Klasifikasi penyakit hipertensi 34
Tabel 3.2 Confusion matrix untuk dua kelas (biner) 49
Tabel 4.1 Jenis obat antihipertensi 60
Tabel 4.2 Berat badan standar BMI 63
Tabel 4.3 Tingkat kesehatan ginjal 64
Tabel 4.4 Tingkat kesehatan paru 65
Tabel 4.5 Tingkat kadar gula dalam darah 66
Tabel 4.6 Tingkat kesehatan jantung 67
Tabel 4.7 Tingkat depresi menurut Hamilton (Hamilton, 1960) 68
Tabel 4.8 Tingkat asam urat dalam kondisi normal 69
Tabel 4.9 Confusion matrix untuk pengujian 76
Tabel 4.10 Contoh posisi dan nilai TP, TN, FP dan FN untuk label (jenis obat) "ARB" 78

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.1 Parameter kesehatan pasien yang mempengaruhi pemberian obat antihipertensi.....82
Tabel 5.2 Nilai kriteria ideal jenis obat antihipertensi.....84
Tabel 5.3 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat Diuretic 87
Tabel 5.4 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat Beta Blocker.....89
Tabel 5.5 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat AceI.....91
Tabel 5.6 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat CCB 93
Tabel 5.7 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat ARB 95
Tabel 5.8 Parameter *core factor* dan *secondary factor*.....97
Tabel 5.9 Perhitungan nilai rata-rata Core Factor dan Secondary Factor 99
Tabel 5.10 Contoh kondisi kesehatan pasien X 102
Tabel 5.11 *Scoring* jenis obat diuretik pasien X 103
Tabel 5.12 *Scoring* jenis obat Beta Blocker pasien X 105
Tabel 5.13 *Scoring* jenis obat Ace Inhibitor pasien X.....106
Tabel 5.14 *Scoring* jenis obat CCB pasien X.....108
Tabel 5.15 *Scoring* jenis obat ARB pasien X.....110

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.16 Nilai kecocokan pasien X untuk setiap jenis obat 111
Tabel 5.17 Persentase tingkat kecocokan kondisi kesehatan pasien X untuk setiap jenis obat 112
Tabel 6.1 Parameter pengujian bobot Core Factor dan Secondary Factor 116
Tabel 6.2 Nilai akurasi, presisi dan recall berdasarkan bobot Core Factor dan Secondary Factor 117
Tabel 6.3 Confusion matrix pengujian tahap pertama 118
Tabel 6.4 Confusion matrix pengujian tahap kedua 119
Tabel 6.5 Nilai akurasi, presisi dan recall usulan model 120

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

akurasi seberapa akurat sistem dapat mengklasifikasikan data dengan benar, perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data.

obat bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi, untuk manusia

DOEN Daftar Obat Esesial Nasional

hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah kondisi kronis di mana tekanan darah pada dinding arteri (pembuluh darah bersih) meningkat

interpolasi merupakan cara menentukan nilai yang berada diantara dua nilai diketahui berdasarkan suatu fungsi persamaan

JNC-8 The eight join national comitte (2013). Klasifikasi hipertensi orang dewasa terkait penyakit kardiovaskular

kesesuaian kecocokan, keselarasan

pakar/ahli dokter spesialis

presisi tingkat kemampuan sistem dalam mengklasifikasikan data positif, jumlah data kategori positif yang

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

diklasifikasikan dengan benar dibandingkan dengan keseluruhan data positif.

profile matching pencocokan profil

recall persentase data kategori positif yang terklasifikasikan dengan benar oleh sistem.

rekam medis berkas yang berisi catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien

tenaga medis tenaga kerja dalam bidang kesehatan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

SIPNOSIS

Ketepatan pemberian jenis maupun dosis obat oleh tenaga medis merupakan hal yang penting. Jenis dan dosis obat yang diberikan oleh tenaga medis harus sesuai dengan penyakit yang diderita oleh pasien serta mempertimbangkan kondisi kesehatan pasien. Pada penyakit hipertensi, tingkat kesalahan pemberian dosis obat oleh tenaga medis cukup tinggi, yaitu mencapai 34%. Sementara itu, pemberian jenis dan dosis obat yang sesuai dengan kondisi kesehatan pasien memerlukan pengetahuan tenaga medis yang tinggi serta tenaga medis yang berpengalaman. Tingkat pengetahuan dan pengalaman dari tenaga medis yang dimiliki oleh rumah sakit juga menjadi penyebab tingginya ketidak-tepatan pemberian jenis obat bagi penderita hipertensi.

Model mengevaluasi kondisi Kesehatan pasien berdasarkan parameter yang diberikan oleh pakar, dan menghasilkan rekomendasi pemberian jenis obat. Untuk mengoptimasi hasil rekomendasi metode Profile Matching, diterapkan metode pembobotan interpolasi yang menghitung tingkat kedekatan profil pasien dengan profil obat secara lebih akurat.

Berdasarkan hasil pengujian dan validasi yang telah dilakukan oleh pakar, model memiliki nilai akurasi sebesar 87%, presisi 87,11% dan recall sebesar 85,44%. Metode pembobotan interpolasi terbukti dapat meningkatkan nilai akurasi dibanding metode pembobotan ordinal pada Profile Matching.

Kata kunci: sistem rekomendasi, kesehatan, hipertensi, profile matching, interpolasi.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi atau darah tinggi sampai sekarang masih menjadi penyakit pembunuh nomor satu di Indonesia (Pusdatin Kemkes, 2015). Penyakit tersebut tidak hanya menyerang orang lanjut usia karena faktor degeneratif tetapi menyerang orang pada usia produktif (Herlambang, 2013). Penyakit kardiovaskuler merupakan penyakit sepertiga terbesar dari seluruh kematian di dunia, dan hipertensi merupakan faktor resiko yang paling besar terhadap prevalensi penyakit kardiovaskuler.

Penanganan terhadap penderita hipertensi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan memodifikasi gaya hidup dan menggunakan obat antihipertensi. Penanganan penderita hipertensi dengan modifikasi gaya hidup yaitu dengan mempertahankan berat badan normal, diet rendah garam dan lemak jenuh, makan buah dan sayuran, mengurangi rokok dan alkohol, serta meningkatkan aktivitas fisik dengan berolahraga. Penderita hipertensi juga dapat menggunakan pendekatan melalui obat anti hipertensi. Obat anti hipertensi yang diberikan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

pada umumnya memperhatikan umur, riwayat penyakit, kebiasaan merokok, obesitas, serta harus mempertimbangkan adanya penyakit seperti diabetes, ginjal, gagal jantung dan jantung iskemik (Hadyanto, 2009).

Penggunaan obat-obatan anti hipertensi yang kurang tepat sering menimbulkan keluhan atau efek samping seperti demam, diare, diabetes, gagal ginjal, stres, bernafas melalui mulut, kelainan syaraf, radiasi pada daerah leher dan kepala, dan gangguan lokal pada kelenjar saliva. Obat-obatan adalah penyebab paling umum berkurangnya saliva. Obat antihipertensi termasuk salah satu golongan obat yang dapat menyebabkan efek samping berupa xerostomia. Oleh karena itu sangat penting mengetahui dan mengenal jenis obat antihipertensi (Fox et al., 2008).

Pemberian obat yang tidak tepat merupakan kasus yang dapat terjadi pada pasien penderita hipertensi, seperti ketidaktepatan pemberian dosis obat saat memberikan obat anti-hipertensi (Supadmi, 2011), tergambar pada Tabel 1.1 merupakan evaluasi dosis pemberian obat antihipertensi. Penelitian menunjukkan bahwa 34% pemberian obat anti-hipertensi oleh tenaga medis tidak tepat dosis. Hal tersebut berimplikasi pada hasil proses pengobatan hipertensi yang tidak tuntas ataupun terjadi kontra-indikasi pada pasien.

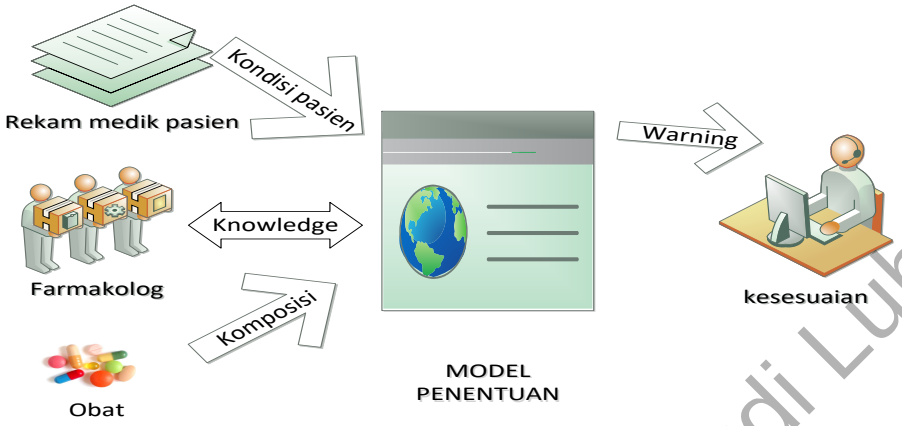
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 1.1 Evaluasi dosis pemberian obat antihipertensi
(Supadmi, 2011)

No.	Obat Antihipertensi	Tidak Tepat Dosis	Tepat Dosis	Jumlah
1.	Furosemida (diuretic)	18	34	52
2.	Captopril (AceI)	23	11	34
3.	Nifedipin (Beta Blocker)	3	20	23
4.	Valsartan (ARB)	0	12	12
5.	Lisinopril (AceI)	1	6	7
6.	Clonidin	0	2	2
7.	Amlodipin (CCB)	0	3	3
	TOTAL	45	88	133

Dokter dan tenaga medis lainnya dalam memberikan obat antihipertensi yang sesuai dengan kondisi pasien memerlukan pengetahuan farmakologi yang tinggi. Pada kenyataannya tidak semua rumah sakit memiliki pakar farmakologi, oleh karena itu dilakukan untuk mengembangkan suatu model yang dapat digunakan sebagai model kesesuaian obat berdasarkan kondisi pasien. Metode yang digunakan dalam buku ini adalah *Profile Matching* dengan pembobotan interpolasi. Model ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif kesesuaian obat terhadap kondisi kesehatan pasien.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur



Gambar 1.1 Diagram hubungan antara model dengan masukan dan pengguna

Berdasarkan profil pasien yang parameternya dapat terdiri dari faktor usia, berat badan, jenis kelamin, tingkat kesehatan organ-organ tubuh yang dimiliki hingga unsur psikologis, maka diperlukan hubungan kesesuaian dengan jenis obat untuk penyakit yang dideritanya. Untuk mengetahui hubungan antara profil pasien dengan jenis obat, salah satu model yang dapat digunakan adalah model *profile matching*.

Pada model kesesuaian dapat mengidentifikasi apakah jenis obat tertentu dapat diberikan sesuai dengan kondisi pasien seperti yang tergambar pada Gambar 1.1. Rekam medis pasien digunakan sebagai parameter masukan kondisi pasien, *knowledge* dari farmakolog serta parameter obat sebagai masukan untuk mengevaluasi kesesuaian menggunakan metode *profile matching*. Hasil berupa model kesesuaian obat yang

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

diberikan kepada pasien sebagai rekomendasi bagi tenaga medis lainnya dalam memberikan obat bagi penderita hipertensi.

1.2 Rumusan Masalah

Ketidak sesuaian dalam pemberian obat pada pasien hipertensi sering terjadi mengakibatkan proses kesembuhan pasien yang lama dan dapat berakibat tidak baik pada kesehatan. Obat yang sama jika diberikan pada pasien yang berbeda dapat memberikan tingkat kesembuhan yang berbeda, sehingga perlu dikembangkan model kesesuaian jenis obat antihipertensi dengan kondisi kesehatan pasien yang lebih akurat.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Difokuskan pada penyakit hipertensi dan tidak menyertakan penyakit-penyakit penyerta pada hipertensi.
2. Bobot nilai menggunakan interpolasi dan metode *profile matching*.
3. Menggunakan 10 parameter kesehatan pasien dan 5 jenis obat antihipertensi yang disusun berdasarkan studi literatur dan diverifikasi oleh pakar.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan yang dicapai adalah Mengembangkan model berbasis *profile matching* interpolasi untuk penentuan kesesuaian obat antihipertensi berdasarkan kondisi kesehatan pasien

Secara khusus, manfaatnya adalah memudahkan tenaga medis memberikan obat pada kondisi kesehatan pasien. Manfaat dibidang ilmu komputer adalah mengoptimasi metode *Profile Matching* dengan metode pembobotan interpolasi.

1.5 Kontribusi

Kontribusi yang dihasilkan adalah:

1. Membangun model dengan *profile matching* interpolasi
2. Perumusan aturan untuk kesesuaian obat berdasarkan kondisi pasien.
3. Meningkatkan akurasi penggunaan *profile matching*.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 2
STUDI PUSTAKA

Peningkatan kualitas kesehatan merupakan kebutuhan di setiap negara. Penelitian dalam bidang kesehatan terus dilakukan untuk untuk meningkatkan kualitas kesehatan. Penerapan teknologi informasi dan komputer di bidang kesehatan sangat membantu menyediakan layanan kesehatan yang semakin berkualitas dan luas. Pada bagian ini dipaparkan berbagai penelitian yang telah dilakukan dibidang kesehatan, penelitian terkait sistem evaluasi dan kesesuaian obat, sistem penunjang keputusan dengan *profile matching* menggunakan pembobotan ordinal, serta perbedaan dengan penelitian sebelumnya.

2.1 Sistem Evaluasi dan Kesesuaian Obat

Beberapa penelitian membahas mengenai sistem evaluasi dan kesesuaian obat. Walau masih terbatas, penelitian di bidang pengobatan dan medis cukup menjanjikan dan potensial untuk dilakukan. Tabel 2.1 menyajikan berbagai penelitian ilmu komputer di bidang sistem evaluasi dan kesesuaian obat.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 2.1 Penelitian Sistem Evaluasi Medis dan Kesesuaian Obat

Peneliti	Penyakit	Tujuan / Metode Penelitian	Hasil
(Sheen et al., 2008)	Ginjal	Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat overdosis obat pada pasien penyakit ginjal. Data yang dianalisis sebanyak 23,635,210. Metode yang digunakan adalah clinical data mart	Hasil penelitian menunjuk kan sebanyak 53% data memiliki dosis berlebihan. Tingkat over-dosis pasien mode-rate hingga parah sebesar 28,2%. Penggunaan data mart berhasil meng-analisis tingkat overdosis pemberian obat.
(Kusrini et al., 2009)	Pasien geriatric	Penelitian mengembangkan sebuah sistem *Assessment* jarak jauh untuk pasien geriatric (pasien yang sudah tua). Metode yang digunakan adalah CBR (Case-Based Reasoning)	Dengan sistem *Assess-ment* jarak jauh dapat membantu mengatasi permasalahan kurang nya tenaga medis/ konsultan kesehatan diban -ding banyaknya pasien geriatric.
(Ciolko et al., 2010)	Data SNOMED CT	Penelitian mengusul kan Intelligent Clinical DSS (ICDSS) yang menerapkan kecerdasan buatan pada sistem penunjang keputusan di bidang medis pada data SNOMED CT.	Metode AI yang paling tepat diterapkan adalah TAN Bayes

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 2.1 Penelitian Sistem Evaluasi Medis dan Kesesuaian Obat (lanjutan)

Peneliti	Penyakit	Tujuan / Metode Penelitian	Hasil
(Stojkovska et al., 2010)	Pengetahuan Medis	Penelitian melakukan review dan perbandingan beberapa metode akuisisi pengetahuan dan penyajiannya di bidang medis. Penelitian juga menyajikan perkembangan riset saat ini dan pengembangan penelitian di masa mendatang.	Review Paper
(Robbins et al., 2011)	Clinical DSS	Penelitian membahas arsitektur informasi dari Clinical DSS (CDSS) yang terdiri dari 4 komponen utama, yaitu model pasien, daftar pengobatan, agen cerdas dan basis pengetahuan.	Arsitektur informasi CDSS.
(Nieuwlaat et al., 2011)	Insulin dan vitamin K	Penelitian melakukan review terhadap berbagai sistem penun-jang keputusan di bidang medis.	Computerized Clinical DSS memiliki potensi untuk peningkatan proses terapi, monitoring dan pemberian obat, terutama insulin dan vitamin K.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

(Mattila et al., 2012)	Alzheimer	Penelitian mengusulkan model umum untuk Clinical DSS (CDSS), dimana data kondisi penyakit pasien berasal dari berbagai sumber data. Sistem diujicoba menggunakan dataset untuk memprediksi penyakit Alzheimer. Metode klasifikasi: SVM, Naive Bayes dan Logistic Regression (LR).	Model umum yang diusulkan dapat meng-hasilkan prediksi penyakit pasien dengan baik.
(Emami et al., 2012)	Ginjal	Penelitian bertujuan assessment obat sakit ginjal. Data rekam medis diperoleh dari 142 pasien acak.	Sebanyak 23,2% dari keseluruhan kasus yang diteliti tidak sesuai dengan kondisi pasien.
(Supadmi, 2013)	Hipertensi	Penelitian bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan obat anti hipertensi, meng-evaluasi rasionalitas dan efek samping obat anti hipertensi berdasarkan keadaan pasien.	Penggunaan obat anti hipertensi pada pasien hemodialisa sudah rasional. Pola pengguna-an obat anti hipertensi adalah captoril, furose-mida, nifedipin, lisino-pril, amlodipin, valsatran dan clonidin
(Boussadi et al., 2013)	Pemberian dosis obat	Membangun sistem peringatan terhadap pemberian dosis obat pada pasien.	Sistem dapat menampilkan peringatan sebanyak 8,41%

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

	Metode yang digunakan Clinical DSS (CDSS) dan Physician Order Entry Systems (CPOE).	dari keseluruhan kasus yang terbagi menjadi 5,65% kelebihan dosis dan 2,76% di bawah dosis.

Berdasarkan hasil studi pustaka yang telah dilakukan, penelitian dalam hal sistem pendukung keputusan klinis (Clinical DSS) sudah cukup banyak dilakukan. Secara umum penerapan CDSS memiliki keuntungan di bidang medis. Metode CDSS dapat digunakan untuk mengembangkan sistem peringatan terhadap kesalahan pemberian dosis obat pada pasien (Boussadi et al., 2013). Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menampilkan peringatan sebanyak 8,41% dari keseluruhan kasus yang terbagi menjadi 5,65% kelebihan dosis dan 2,76% di bawah dosis. Berbagai penelitian di bidang medis yang menggunakan metode CDSS dibahas secara komprehensif oleh Nieuwlaat dkk.

Sementara itu, terkait dengan model kesesuaian obat, tampaknya belum banyak diterapkan di bidang medis. Namun demikian terdapat penelitian di bidang lain seperti pertanian yang digunakan untuk mengetahui kecocokan antara lahan pertanian dengan jenis tanaman (Elsheikh et al., 2013; Hartati et al., 2010; Hartati & Sitanggang, 2010; Kurtener & Torbert, 2008). Hartati dan Sitanggang (2010) mengusulkan penerapan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

metode *Fuzzy-based Decision Support System (DSS)* untuk mengevaluasi kesesuaian antara karakteristik tanah dengan jenis tanaman. Sejumlah aturan *fuzzy* (*fuzzy rule*) dikembangkan untuk mengevaluasi kecocokan antara tanah dan jenis tanaman yang akan ditanam dengan mempertimbangkan kebutuhan pengambil keputusan dalam pemilihan jenis tanaman. Kontribusi utama penelitian bagi disiplin ilmu pertanian adalah mengembangkan model terkomputerisasi berdasarkan panduan evaluasi kecocokan lahan pertanian yang sudah diusulkan oleh peneliti sebelumnya (Ritung et al., 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model fuzzy yang dikembangkan dapat bermanfaat di bidang pertanian modern (Hartati et al., 2010). Model dapat membantu petani dalam mengetahui tanaman apa yang paling cocok untuk ditanam di suatu lahan pertanian, sekaligus mengetahui tingkat keterbatasan dari lahan tersebut. Suatu nilai yang menggambarkan tingkat kecocokan lahan dan jenis tanaman dihasilkan oleh model sehingga dapat membantu petani dalam pengambilan keputusan. Penelitian tersebut membagi tingkat kesesuaian menjadi 4 (empat) kelas yaitu S1 (*very suitable*), S2 (*moderately suitable*), S3 (*marginally suitable*) dan N (*unsuitable*). Penelitian juga membagi tingkat keterbatasan lahan menjadi 5 (lima) tingkat yaitu 0, 1, 2, 3 dan 4. Semakin tinggi nilai keterbatasan maka

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

semakin banyak keterbatasan yang dimiliki oleh lahan pertanian serta semakin tidak cocok dengan jenis tanaman. Tabel 2.2 menggambarkan hubungan antara tingkat kecocokan dan tingkat keterbatasan lahan.

Tabel 2.2 Hubungan antara Tingkat Kecocokan dan Keterbatasan Lahan

Land suitability class	Limitation level
S1: Very suitable	0: No 1: Slight
S2: Moderately suitable	2: Moderate
S3: Marginally suitable	3: Severe
N: Unsuitable	4: Very Severe

Sejalan dengan penelitian sebelumnya, Hartati dkk. (2010) mengembangkan sebuah sistem untuk keperluan evaluasi kesesuaian tanah menggunakan logika fuzzy. Sistem menentukan tingkat keterbatasan lahan, rating lahan, tingkat (kelas) kesesuaian lahan dan juga karakteristik dari lahan. Bagian utama dari sistem evaluasi kesesuaian tanah yaitu mesin inferensi berbasis fuzzy yang digunakan untuk membangun basis pengetahuan melalui proses *fuzzification* dan *defuzzification*.

Sebuah sistem yang diberi nama ALSE (*Agriculture Land Suitability Evaluator*) dikembangkan oleh sejumlah peneliti di Malaysia (Elsheikh et al., 2013). ALSE merupakan sebuah

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

sistem cerdas untuk melakukan penilaian terhadap kesesuaian lahan dengan berbagai tanaman di daerah tropis dan sub tropis. Tanaman yang diujicoba meliputi mangga, pisang, pepaya, jeruk dan jambu. ALSE dikembangkan berdasarkan faktor geografis dan lingkungan yang secara otomatis diproses dan menghasilkan sebuah ilustrasi dalam bentuk tabel.

Tujuan dan sasaran utama dari pengembangan ALSE adalah membuat sebuah model berbasis komputer, sistem informasi geografis dan analisis multi-kriteria (*Multi Criteria Analysis*). Penelitian menyoroti kebutuhan untuk memahami kapasitas tanah untuk mendukung budidaya tanaman yang tepat. Sistem menyajikan hasil klasifikasi kesesuaian optimal dengan mempertimbangkan berbagai alternatif multi-disiplin. Sistem juga mengidentifikasi keterbatasan lahan dan menawarkan alternatif tindakan pengelolaan lahan. Pengembangan ALSE memungkinkan untuk standardisasi kerangka berdasarkan karakteristik kondisi geo-lingkungan (misalnya iklim, tanah, erosi, banjir dan topografi) yang relevan untuk produksi tanaman utama (misalnya mangga, pisang, pepaya, jeruk, dan jambu biji).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa teknologi informasi dan komputer dapat membantu menyelesaikan permasalahan di berbagai bidang, termasuk bidang pertanian dan kesehatan. Penelitian terkait

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

kesesuaian tanaman dengan kondisi lahan memiliki potensi besar untuk diterapkan di bidang kesehatan, terutama terkait proses kesesuaian obat dengan kondisi kesehatan pasien.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan dengan Profile Matching

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang dapat membantu penggunanya dalam mengambil suatu keputusan untuk mengatasi permasalahan secara interaktif. Sementara itu, Turban (Turban et al., 2007) mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, fleksibel, dan mudah disesuaikan, terutama dikembangkan untuk mendukung penyelesaian solusi dari masalah manajemen untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

Penerapan sistem pendukung keputusan dalam berbagai bidang sudah banyak dilakukan, termasuk di bidang kesehatan (Farooq et al., 2017; Kharat et al., 2011; Kim et al., 2008; Kuo & Fuh, 2011; Stojkovska et al., 2010). Metode yang digunakan untuk menentukan rekomendasi solusi dalam sistem pendukung keputusan juga sudah cukup banyak. Beberapa di antara metode sistem pendukung keputusan yang banyak digunakan antara lain AHP, TOPSIS dan *Profile Matching*. Tabel 2.3 menyajikan berbagai penelitian terkait penggunaan metode *Profile Matching* dalam berbagai bidang.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 2.3 Penelitian terkait metode Profile Matching

Penelitian	Tujuan	Pembobotan	Hasil
(Afijal et al., 2014)	Penentuan rumah miskin penerima bantuan	Ordinal	Penelitian mengklaim bahwa SPK dapat menghasilkan rekomendasi secara efektif dan efisien
(Kristiana, 2015)	Penilaian kinerja PNS	Ordinal	Perhitungan profile matching dapat menentukan rekomendasi penerima penghargaan abdi karya
(Khairunnisa & Wardoyo, 2015)	SPK alternatif pilihan untuk menentukan lahan yang sesuai dengan komoditas tanaman	Interpolasi	metode AHP dalam hal pembobotan dan *scoring* data *unstructured*
(Hasibuan et al., 2016)	Penilaian produktivitas karyawan	Ordinal	Metode profile matching dapat membantu perusahaan dalam melakukan penilaian kinerja karyawan
(Musale et al., 2016)	Penentuan rekomendasi pekerjaan bagi siswa	Ordinal	Metode profile matching terbukti dapat membantu memberikan rekomendasi pekerjaan bagi siswa.
(Nasriyah et al., 2016)	Penempatan kerja karyawan	Ordinal	Metode profile matching diterapkan dalam menentukan rekomendasi penempatan kerja karyawan berdasarkan kompetensinya.
(Oktopanda, 2017)	Penentuan karyawan terbaik	Ordinal	Metode profile matching digunakan untuk menentukan kinerja karyawan terbaik

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

2.3 Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, terdapat beberapa perbedaan antara penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya. Perbedaan tersebut terutama terkait dengan domain penelitian dan metode yang digunakan. Tabel 2.4 menyajikan beberapa perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

Tabel 2.4 Perbedaan dengan penelitian sebelumnya

No	Penelitian Sebelumnya	Penelitian Ini
1	• Profile matching dapat membantu perusahaan dalam penilaian kinerja karyawan • Profile matching dapat menentukan rekomendasi penerimaan penghargaan abdi karya	Model profile matching interpolasi untuk penentuan kesesuaian obat untuk pasien hipertensi
2	Profile matching dengan pembobotan ordinal (Oktopanda, 2017; Kristiana, 2015; Afijal et al., 2014; Hasibuan et al., 2016; Nasriyah et al., 2016).	Profile Matching dengan pembobotan interpolasi
3	Metode ordinal dengan jumlah bobot yang sama untuk setiap kriteria (Hasibuan et al., 2016; Nasriyah et al., 2016; Afijal et al., 2014).	Metode interpolasi dengan *scroring* pada setiap parameter kondisi pasien

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 3
LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori yang mendukung dalam penelitian. Sistem cerdas dan basis pengetahuan dapat mengakomodasi pengetahuan seorang pakar atau ahli. Teori mengenai *profile matching* dan interpolasi sebagai pendukung implementasi aturan-aturan dari seorang ahli maupun jenis-jenis obat serta penyakit yang terkait dengan penelitian ini.

3.1 Sistem Cerdas dan Basis Pengetahuan

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*, AI) telah menjadi hal yang sangat penting dan banyak dijumpai. Kecerdasan Buatan atau Sistem cerdas atau *Artificial Intelligence* merupakan salah satu cabang terpenting dalam ilmu komputer. Komputer tidak hanya sebagai alat untuk menghitung, tetapi dapat diberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang biasa dikerjakan oleh manusia. Manusia mempunyai pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penalaran dengan baik, agar komputer bisa bertindak seperti

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

dan sebaik manusia, maka komputer juga harus dibekali pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar.

Kecerdasan adalah kemampuan untuk belajar dan memahami, serta memecahkan masalah dan membuat keputusan. Kecerdasan buatan adalah ilmu yang tujuannya membuat mesin melakukan hal-hal yang memerlukan kecerdasan seperti yang dilakukan oleh manusia. Sebuah mesin dianggap cerdas jika dapat mencapai tingkat kinerja manusia pada tugas kognitif. Untuk membangun sebuah mesin yang cerdas, kita harus menangkap, mengatur dan menggunakan pengetahuan manusia pakar dalam beberapa bidang masalah. Sistem pakar menggunakan pengetahuan dan keahlian manusia dalam bentuk aturan khusus, dan dibedakan dengan pemisahan yang benar antara pengetahuan dan mekanisme penalaran, serta penjelasan tentang prosedur penalarannya (Negnevitsky, 2005).

3.2 Profile Matching

Proses perhitungan pada metode *Profile Matching*, diawali dengan pendefinisian nilai minimum untuk setiap variabel-variabel penilaian. Selisih setiap nilai data testing terhadap nilai minimum masing-masing variabel, merupakan gap yang kemudian diberi bobot. Bobot setiap variabel akan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

dihitung rata-rata berdasarkan kelompok variabel *Core Factor* (CF) dan *Secondary Factor* (SF). Komposisi CF ditambah SF adalah 100%, tergantung dari kepentingan pengguna metode ini. Tahap terakhir dari metode ini, adalah proses akumulasi nilai CF dan SF berdasarkan nilai-nilai variabel data testing.

Pembobotan pada metode *Profile Matching*, merupakan nilai pasti yang tegas pada nilai tertentu karena nilai-nilai yang ada merupakan anggota himpunan tegas (crisp set). Di dalam himpunan tegas, keanggotaan suatu unsur di dalam himpunan dinyatakan secara tegas, apakah objek tersebut anggota himpunan atau bukan dengan menggunakan fungsi karakteristik.

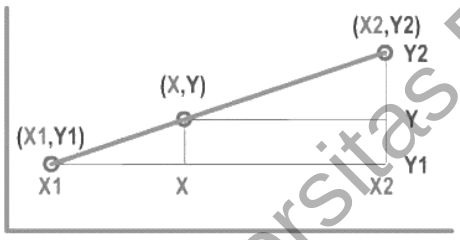
3.3 Interpolasi dan Fungsi Keanggotaan

3.3.1 Interpolasi

Interpolasi merupakan cara menentukan nilai yang berada di antara dua nilai diketahui berdasarkan suatu fungsi persamaan. Interpolasi merupakan salah satu teknik penentuan nilai yang paling mudah dan banyak digunakan untuk menyelesaikan berbagai persoalan, sejak masa astronomi kuno hingga era pengolahan citra digital (Meijering, 2002). Salah satu jenis teorema interpolasi adalah interpolasi linier

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

(Hazewinkel, 1994). Interpolasi linear adalah cara menentukan nilai yang berada di antara dua nilai diketahui berdasarkan persamaan linear (persamaan garis lurus). Persamaan linear disebut juga dengan persamaan garis lurus karena jika hasil persamaan linear digambarkan pada kertas grafik maka bentuk kurvanya adalah garis lurus. Interpolasi linear didasarkan pada teori perbandingan.



Gambar 3.1 Ilustrasi interpolasi linear

Perhitungan Interpolasi Linier

$$\frac{(X-X1)}{(X2-X1)} = \frac{(Y-Y1)}{(Y2-Y1)} \qquad (3.1)$$

$$Y = Y1 + \frac{(X-X1)}{(X2-X1)}\,(Y2 - Y1) \qquad (3.2)$$

Perbandingan jarak (X – X1) dengan jarak (X2 – X1) sama dengan perbandingan jarak (Y – Y1) dengan jarak (Y2 – Y1). Dengan cara ini setiap titik yang berada di antara dua titik diketahui memiliki hubungan linear akan dapat ditentukan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

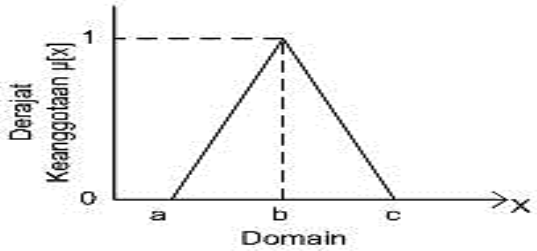
dengan perhitungan menggunakan rumus interpolasi linear tersebut.

Interpolasi linear adalah salah satu jenis interpolasi yang banyak digunakan dalam berbagai bidang terutama dalam bidang matematika. Karena banyak digunakan dalam perhitungan, rumus interpolasi ini biasanya sudah tersedia dalam program-program perhitungan menggunakan software (program komputer).

3.3.2 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan interpolasi adalah melalui pendekatan fungsi. Salah satu fungsi keanggotaan yang bisa digunakan adalah kurva segitiga. Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear), seperti terlihat pada Gambar 3.2.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

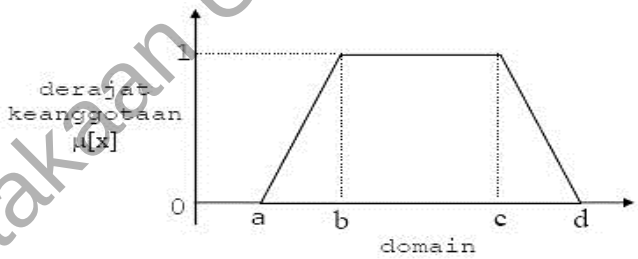


Gambar 3.2 Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (3.3)$$

Kurva trapesium pada dasarnya seperti kurva segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1, seperti terlihat pada Gambar 3.3.



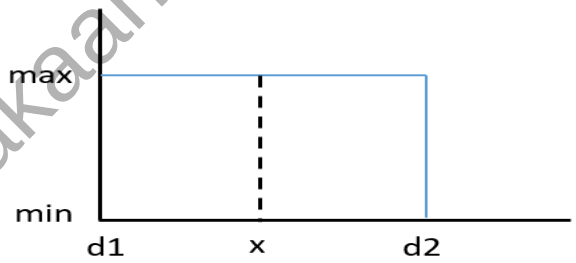
Gambar 3.3 Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & c \leq x \leq d \end{cases} \quad (3.4)$$

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

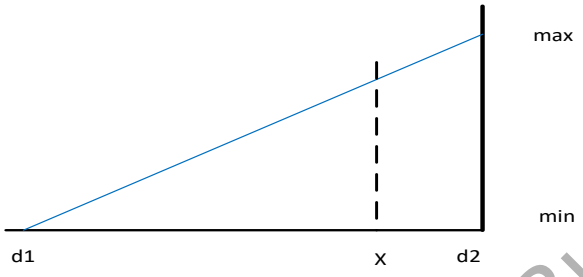
Untuk mengatasi kelemahan metode ordinal, pada buku ini, diusulkan metode pembobotan menggunakan persamaan interpolasi linier yang sudah banyak dimanfaatkan di berbagai bidang penelitian (Meijering, 2002). Perhitungan bobot digambarkan dengan kurva yang menunjukkan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya. Kurva interpolasi terdiri dari 3 (tiga) bentuk, yaitu kurva interpolasi mendatar, kurva interpolasi menaik dan kurva interpolasi menurun. Pada kurva interpolasi mendatar, nilai x bersifat tetap (statis). Kurva interpolasi mendatar digunakan untuk menggambarkan kondisi nilai x yang tetap pada jangkauan nilai d1 hingga d2. Gambar 3.4 menyajikan kurva interpolasi mendatar yang mana nilai x bersifat tetap pada rentang nilai d1 hingga d2.



Gambar 3.4 Kurva interpolasi mendatar

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Kurva keanggotaan x menunjukkan keterdekatan nilai maximum maupun minimum yang diinginkan, seperti digambarkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Kurva interpolasi menaik

Pada Gambar 3.5 terlihat bahwa nilai dari variabel x akan semakin mendekati nilai max pada saat nilai x mendekati d2. Sebaliknya, nilai x akan mendekati nilai min pada saat nilai menjauhi d2 atau mendekati d1. Nilai bobot dari x dapat dihitung dengan persamaan interpolasi seperti terlihat pada Persamaan (3.5).

$$Nilai(\mathrm{x}) = \frac{x-d1}{d2-d1}(max - min) + \mathrm{min} \qquad (3.5)$$

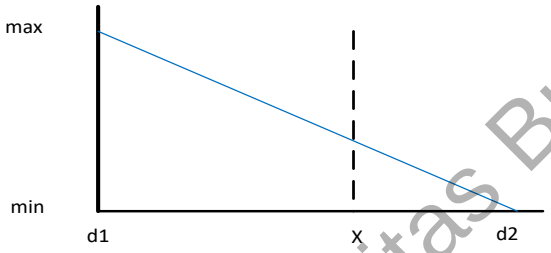
dengan

- Nilai(x) adalah nilai bobot untuk nilai masukan x
- x adalah nilai parameter untuk data uji
- d1 adalah jangkauan nilai minimun dari parameter
- d2 adalah jangkauan nilai maksimum dari parameter
- max adalah nilai bobot maksimum yang ditetapkan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- min adalah nilai bobot minimum yang ditetapkan

Pada Gambar 3.6 ditampilkan kurva interpolasi menurun dimana nilai semakin menurun seiring dengan pertambahan nilai x.



Gambar 3.6 Kurva interpolasi menurun

Berdasarkan Gambar 3.6 dapat disusun persamaan matematis untuk menghitung nilai dari x seperti disajikan pada Persamaan (3.6).

$$Nilai(\mathrm{x}) = \frac{x-d1}{d2-d1}(min - max) + \max \qquad (3.6)$$

dengan:

- Nilai(x) adalah nilai bobot untuk nilai masukan x
- x adalah nilai parameter untuk data uji
- d1 adalah jangkauan nilai minimun dari parameter
- d2 adalah jangkauan nilai maksimum dari parameter

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- max adalah nilai bobot maksimum yang ditetapkan
- min adalah nilai bobot minimum yang ditetapkan

Bentuk kurva untuk suatu parameter pasien dapat berbentuk trapesium yang merupakan gabungan dari kurva mendatar, menaik dan menurun.

3.4 Obat dan Jenis-jenis Obat

Obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi, untuk manusia (UU NO. 36, 2009).

- Obat adalah benda atau zat yang dapat digunakan untuk merawat penyakit, membebaskan gejala, atau mengubah proses kimia dalam tubuh.
- Obat ialah suatu bahan atau paduan bahan-bahan yang dimaksudkan untuk digunakan dalam menetapkan diagnosis, mencegah, mengurangkan, menghilangkan, menyembuhkan penyakit atau gejala penyakit, luka atau kelainan badaniah dan rohaniah pada manusia atau hewan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

dan untuk memperelok atau memperindah badan atau bagian badan manusia termasuk obat tradisional.

Dilihat dari jenisnya, obat dapat dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu obat wajib apotek dan obat esensial. Daftar obat dari kedua jenis tersebut ditetapkan dan dikontrol oleh pemerintah.

3.4.1 Daftar Obat Wajib Apotek (DOWA)

Untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menolong dirinya sendiri guna mengatasi masalah kesehatan yang ringan, dirasa perlu ditunjang dengan sarana yang dapat meningkatkan pengobatan sendiri secara tepat, aman dan rasional. Melakukan pengobatan sendiri secara tepat, aman dan rasional dapat dicapai melalui bimbingan apoteker yang disertai dengan informasi yang tepat sehingga menjamin penggunaan yang tepat dari obat tersebut.

Peran apoteker di apotek dalam pelayanan KIE (Komunikasi, Informasi dan Edukasi) serta pelayanan obat kepada masyarakat perlu ditingkatkan dalam rangka peningkatan pengobatan sendiri. Obat Wajib Apotek adalah beberapa obat keras yang dapat diserahkan tanpa resep dokter, namun harus diserahkan oleh apoteker di apotek. Pemilihan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

dan penggunaan obat DOWA harus dengan bimbingan apoteker. Daftar obat wajib apotek yang dikeluarkan berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan. Sampai saat ini sudah ada 3 daftar obat yang diperbolehkan diserahkan tanpa resep dokter.

Peraturan mengenai Daftar Obat Wajib Apotek tercantum dalam:

1. Keputusan Menteri Kesehatan nomor 347/ MenKes/SK/VII/1990 tentang Obat Wajib Apotek berisi Daftar Obat Wajib Apotek No. 1
2. Keputusan Menteri Kesehatan nomor 924/ Menkes/Per/ X / 1993 tentang Daftar Obat Wajib Apotek No.2
3. Keputusan Menteri Kesehatan nomor 1176/Menkes/SK/X/1999 tentang Daftar Obat Wajib Apotek No.3

3.4.2 Daftar Obat Esensial (DOEN)

Menurut Departemen kesehatan mengenai daftar obat esesial nasional tahun 2008, Obat esensial adalah obat terpilih yang paling diperlukan untuk pelayanan kesehatan, mencakup upaya diagnosis, profilaksis (menjaga atau mencegah), terapi dan rehabilitasi, yang diupayakan tersedia pada unit pelayanan kesehatan sesuai dengan fungsi dan tingkatnya.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Penerapan Konsep Obat Esensial dilakukan melalui Daftar Obat Esensial Nasional, Pedoman Pengobatan, Formularium Rumah Sakit dan Informatorium Obat Nasional Indonesia. Keempat komponen ini merupakan komponen yang saling terkait untuk mencapai peningkatan ketersediaan dan suplai obat serta kerasionalan penggunaan obat.

Daftar Obat Esensial Nasional (DOEN) merupakan daftar obat terpilih yang paling dibutuhkan dan yang diupayakan tersedia di unit pelayanan kesehatan sesuai dengan fungsi dan tingkatnya. Dari sisi medis, obat esensial sedikit banyak dapat dikaitkan dengan obat pilihan (*drug of choice*). Dalam hal ini hanya obat yang terbukti memberikan manfaat klinik paling besar, paling aman, paling ekonomis, dan paling sesuai dengan sistem pelayanan kesehatan yang ada yang dimasukkan sebagai obat esensial.

Tujuan kebijakan obat esensial adalah untuk meningkatkan ketepatan, keamanan, kerasionalan penggunaan dan pengelolaan obat yang sekaligus meningkatkan daya guna dan hasil guna biaya yang tersedia sebagai salah satu langkah untuk memperluas, memeratakan dan meningkatkan mutu pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Kriteria obat esensial yang dibuat oleh Organisasi Kesehatan Sedunia

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

(WHO, 2000) dan juga telah diadopsi di Indonesia adalah sebagai berikut:

- Memiliki rasio manfaat-risiko (*benefit risk ratio*) yang paling menguntungkan pasien
- Mutu terjamin, termasuk stabilitas dan ketersediaan hayati (*bioavailability*)
- Praktis dalam penyimpanan dan pengangkutan
- Praktis dalam penggunaan dan penyerahan yang disesuaikan dengan tenaga, sarana dan fasilitas kesehatan
- Menguntungkan dalam hal kepatuhan dan penerimaan oleh pasien
- Memiliki rasio manfaat-biaya (*benefit-cost ratio*) yang tertinggi berdasarkan biaya langsung dan tidak langsung
- Bila terdapat lebih dari satu pilihan yang memiliki efek terapi yang serupa, maka pilihan kepada obat yang diberikan:
    - Sifatnya paling banyak diketahui berdasarkan data ilmiah
    - Sifat farmakokinetiknya diketahui paling banyak menguntungkan
    - Stabilitas yang paling baik
    - Paling mudah diperoleh

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- Obat yang telah dikenal

- Obat jadi kombinasi tetap, dengan kriteria sebagai berikut:
  - Obat bermanfaat bagi pasien hanya bila dalam bentuk kombinasi tetap
  - Kombinasi tetap terbukti memberikan khasiat dan keamanan lebih baik dibanding masing-masing komponennya
  - Perbandingan dosis komponen kombinasi tetap merupakan perbandingan yang tepat untuk sebagian besar pasien yang memerlukan kombinasi tersebut.
  - Kombinasi tetap harus meningkatkan rasio manfaat dan keamanan
  - Kombinasi antibakteri harus dapat mencegah atau mengurangi terjadinya resistensi atau efek merugikan lain.

Di Indonesia, penerapan DOEN harus dilaksanakan secara konsisten dan terus menerus di semua unit pelayanan kesehatan.

3.5 Hipertensi

Pada sub bab ini dijelaskan mengenai klasifikasi hipertensi dan penyebab hipertensi.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

3.5.1 Klasifikasi Hipertensi

Seseorang umumnya dianggap menderita hipertensi jika tekanan darah mencapai 140/90 mmHg ke atas. Diperkirakan saat ini di seluruh dunia ada 1 miliar penderita hipertensi dan pada tahun 2025 jumlah penderita melonjak menjadi 1,5 miliar. Tiga perempat penderita hipertensi akan berada di negara berkembang. Sekitar 7,1 juta kematian terkait dengan hipertensi. Di Indonesia, 1 dari 3 penduduk berusia 18 tahun ke atas mengidap hipertensi (Yahya, 2012).

Hipertensi merupakan pengukuran tekanan darah di atas skala normal (120/80 mmHg). Menurut peraturan menteri tahun 2014, hipertensi adalah kondisi terjadinya peningkatan Tekanan Darah Sistolik (TDS) lebih dari ≥ 140 mmHg dan atau Tekanan Darah Diastolik (TDD) ≥ 90 mmHg. Kondisi ini sering tanpa gejala, peningkatan tekanan darah yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan komplikasi, seperti stroke, aneurisma, gagal jantung, serangan jantung dan kerusakan ginjal.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 3.1 Klasifikasi penyakit hipertensi

Variabel	Rentang Nilai	Keterangan
Tekanan Darah	< 120	Normal
	120–139	Prahipertensi
	140–159	Hipertensi Tahap I
	> 160	Hipertensi Tahap II

Menurut JNC 8 pada tahun 2014, tekanan darah pada orang yang berumur lebih dari 18 tahun dapat diklasifikasikan menjadi 4 (empat) macam, yaitu :

1. **Tekanan darah normal,** jika seseorang mempunyai tekanan sistolik tidak lebih dari 120 mmHg, dan tekanan diastolic tidak lebih dari 80 mmHg.
2. **Tekanan darah Pre-hipertensi,** jika seseorang mempunyai tekanan sistolik 120 - 139 mmHg, dan tekanan diastolik 80 -90 mmHg.
3. **Tekanan darah Hipertensi Tipe I**, jika seseorang mempunyai tekanan sistolik 140 - 159 mmHg, dan tekanan diastolik 90 -99 mmHg.
4. **Tekanan darah Hipertensi Tipe II**, jika seseorang mempunyai tekanan sistolik lebih dari 160 mmHg, dan tekanan diastolik lebih dari 100 mmHg.

Empat macam klasifikasi tekanan darah dapat di gambarkan dengan tabel 3.1 mengenai tingkat keparahan penyakit hipertensi dengan variabel tekanan darah.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

3.5.2 Penyebab Hipertensi

Berdasarkan penyebabnya, hipertensi terdiri atas dua macam yaitu Hipertensi Primer atau Esensial dan Hipertensi Sekunder. ***Hipertensi primer*** atau esensial merupakan hipertensi yang tidak atau belum diketahui sebabnya (terdapat pada kurang lebih 90% dari seluruh hipertensi). ***Hipertensi sekunder*** adalah hipertensi yang disebabkan/ sebagai akibat dari adanya penyakit lain. Hipertensi primer kemungkinan memiliki banyak penyebab; beberapa perubahan pada jantung dan pembuluh darah kemungkinan bersama-sama menyebabkan meningkatnya tekanan darah. Jika penyebabnya diketahui, maka disebut hipertensi sekunder. Pada sekitar 5-10% penderita hipertensi, penyebabnya adalah penyakit ginjal. Pada sekitar 1-2%, penyebabnya adalah kelainan hormonal atau pemakaian obat tertentu (misalnya pil KB).

Penyebab hipertensi lainnya yang jarang adalah feokromositoma, yaitu tumor pada kelenjar adrenal yang menghasilkan hormon epinefrin (adrenalin) atau norepinefrin (noradrenalin). Kegemukan (obesitas), gaya hidup yang tidak aktif (malas berolah raga), stres, alkohol atau garam dalam makanan; bisa memicu terjadinya hipertensi pada orang-orang memiliki kepekaan yang diturunkan. Stres juga cenderung menyebabkan kenaikan tekanan darah untuk sementara waktu.

Perpustakaan Universitas Bunda Luhur

Jika stres telah berlalu, maka tekanan darah biasanya akan kembali normal. Hasil uji klinik terbaru di dunia menunjukkan sebagian besar pasien hipertensi sukses mengontrol tekanan darah mereka setelah minum dua atau lebih obat antihipertensi (Brunton et al., 2008; Herlambang, 2013).

3.6 Jenis Obat Antihipertensi

Berdasarkan cara kerjanya, obat antihipertensi terbagi menjadi beberapa golongan, yaitu diuretik, beta bloker, penghambat ACE, antagonis kalsium. Mayoritas pasien dengan tekanan darah tinggi akan memerlukan obat-obatan selama hidup untuk mengontrol tekanan darah (Herlambang, 2013).

3.6.1 Obat Diuretik

Obat diuretik merupakan obat yang bekerja dalam ginjal, mulai dari tubulus kontortus distal sampai ansahenle. Bekerja melalui berbagai mekanisme untuk mengurangi curah jantung dan menyebabkan ginjal meningkatkan ekskresi garam dan air. Obat diuretik secara umum berfungsi sebagai peningkatan ekskresi natrium, air, dan clorida bersamaan dengan air kencing. Pada penyakit hipertensi natrium, air dan clorida akan sangat mempengaruhi banyaknya volume darah yang menyebabkan tekanan darah tinggi. Selain itu juga berfungsi

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

untuk mengurangi peningkatan tekanan darah, obat deuretik juga berfungsi untuk memobilisasi cairan udem yang berarti mengubah keseimbangan cairan sedemikian rupa sehingga volume cairan ekstrasel menjadi normal (Herlambang, 2013). Pada penyakit hipertensi obat deuretik yang sering dipakai untuk menurunkan tekanan darah yaitu:

1. **Loop deuretik,** merupakan obat yang paling kuat dari semua jenis obat deuretik, loop deuretik ini bekerja di ansa henle bagian ancenden dengan cara mencegah penyerapan natrium, kalium dan clorida. Golongan obat ini contohnya seperti : asam etakrinak, furosemid, bumetanid.
2. **Tiazid,** yaitu merupakan, golongan obat deuretik yang paling sering di gunakan. Obat golongan ini bekerja pada bagian awal tubulus distal (nefron). Dengan cara menurunkan reabsorpsi natrium dan klorida, yang meningkatkan ekskresi air, natrium, dan klorida. Obat-obat diuretik yang termasuk golongan ini adalah; klorotiazid, hidroklorotiazid, hidroflumetiazid, bendroflumetiazid, politiazid, benztiazid, siklotiazid, metiklotiazid, klortalidon, kuinetazon, dan indapamid.
3. **Hemat Kalium,** pada penyakit hipertensi biasanya obat golongan ini hanya dipakai sebagai kombinasi untuk mencegah pengeluaran kalium, karena obat Diuretik jenis

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

ini berfungsi untuk mempertahankan kalium. Yang termasuk dalam kelompok ini antara lain aldosteron, traimteren dan amilorid.

3.6.2 Beta Blocker (Penghambat Sistem Andrenergik)

Bekerja pada reseptor Beta jantung untuk menurunkan kecepatan denyut dan curah jantung. Dalam pengobatan hipertensi terdapat banyak mekanisme cara kerja obat beta-bloker untuk menurunkan tekanan darah (Herlambang, 2013), diantaranya yaitu:

1. Penurunkan frekuensi denyut jantung dan kontraktilitas otot jantung (miokardium) sehingga dapat menurunkan curah jantung (cardiac output) untuk menurunkan hipertensi.
2. Menghambat produksi sekresi renin dari sel jukstaglomerolus, dimana fungsi renin sebagai pemicu terbentuknya angiotensinogen menjadi angiotensin I, yang akan meningkatkan tekanan darah tinggi.
3. Menurunkan sistem saraf simpatis yang akan meningkatkan tekanan darah.
4. Menurunkan pada sensitivitas baroreseptor.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

5. Obat antihipertensi jenis ini baik di gunakan untuk pasien hipertensi dengan penyakit diabetes militus, karena tidak mengakibatkan kenaikan gula darah.
6. Obat golongan beta bloker ini contohnya seperti: propanolol, metoprolol, atenolo, dll.

3.6.3 Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor (ACEI)

Obat ACE-inhibitor yaitu obat yang berfungsi sebagai penghambat angiotensi converting enzim, dimana fungsi enzim ini adalah sebagai perubah angitensi I menjadi angiotensin II. Obat ini berfungsi untuk menurunkan angiotensin II dengan menghambat enzim yang diperlukan untuk mengubah angiotensin I menjadi angiotensin II. Hal ini menurunkan tekanan darah baik secara langsung menurunkan resistensi perifer. Dan angiotensin II diperlukan untuk sintesis aldosteron, maupun dengan meningkatkan pengeluaran netrium melalui urine sehingga volume plasma dan curah jantung menurun (Herlambang, 2013). Angiotensin II ini akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah dengan cara :

- Peningkatan sekresi ADH (anti diuretik hormaon).
- Peningkatan katekolamin pada sistem saraf simpatis.
- Peningkatan hormon aldosteron yang berfungsi sebagai pencegahan eksresi urine.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- Peningkatan rasa haus, sehingga terjadi peningkatan volume darah.

  Contoh obat antihipertensi jenis ACE-inhibitor diantaranya captopril, enalapril, lisinopril, dll.

3.6.4 Calcium Channel Blocker (CCB) / Antagonis Kalsium

Obat antihipertensi jenis antagonis kalsium merupakan obat antihipertensi yang diindikasikan untuk penurunan hipertensi secara cepat, karena obat ini memiliki kadar puncak dengan cepat. Cara kerja obat ini adalah dengan menurunkan kontraksi otot polos jantung dan atau arteri dengan mengintervensi influks kalsium yang dibutuhkan untuk kontraksi. Penghambat kalsium memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menurunkan denyut jantung, volume sekuncup dan resistensi perifer.

Namun hal ini bisa menyebabkan efek samping yang merugikan yaitu berupa cetusan iskemik miokard (kekurangan oksigen pada otot jantung, sehingga jantung menjadi terasa nyeri) atau menyebabkan iskemik serebral karena penurunan secara mendadak pada arteri. Cara kerja obat antihipertensi jenis ini adalah dengan menghambat kalsium (Ca ++) saat fase depolarisasi. Karena penurunan kalsium ini kontraksi vaskuler

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

arteri akan menurun (Herlambang, 2013). Antagonis kalsium dibagi menjadi 3 yaitu:

- Phenil akylamin, seperti contoh: verapamil, galopamil.
- Benzothiazepins, seperti contoh: ditilazem.
- Dihydropyridines, seperti contoh: nipfedipin, amiodipin, fellodipin, nicardipin.

3.6.5 Angiotensin Reseptor Bloker (ARB)

Obat antihipertensi jenis ARB ini merupakan obat yang bekerja untuk menghambat reseptor alfa diotot polos vaskuler (reseptor T1 dan T2) yang secara normal berespon terhadap rangsangan simpatis dengan vasokonstriksi. Reseptor T1 berfungsi sebagai perantara semua efek yang di timbulkan angiotensin II (Herlambang, 2013).

Di dalam tubuh kita reseptor T1 terdapat terutama di otot polos pembuluh darah, dan di otot jantung. Selain itu juga terdapat di ginjal, otak, kelenjar andrenal. Sedangkan T2 terdapat di medula andrenal dan mungkin juga di sistem saraf pusat. Namun fungsi dari T2 sampai saat ini belum bisa dijelaskan secara pasti. Contoh dari obat antihipertensi jenis ini adalah : losartan, valsartan, telmisartan, dan lain-lain.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

3.7 Indikasi dan Kontraindikasi pada Obat Antihipertensi

Pemberian obat antihipertensi dapat mengakibatkan efek samping tertentu. Berikut ini beberapa indikasi dan kontra-indikasi pemberian obat antihipertensi (Herlambang, 2013).

1. Obat Deuretik

- **Golongan Tiazid**

1. Indikasi:
   a) digunakan sebagai obat antihipertensi ringan–sedang
   b) pasien hipertensi dengan kadar renin rendah, seperti pada orangtua
   c) kurang efektif pada pasien hipertensi dengan gangguan ginjal.
2. Kontra indikasi:
   a) hypokalemia, hyponatremia, hipomagnesium
   b) pasien dengan peningkatan kadar asam urat darah
   c) pasien dengan kadar kolesterol LDL dan trigliserida tinggi
3. Cara pemakaian dan dosis penggunaan:

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

a) hidroclorotiazid, yaitu dosisnya 12,5 - 25 mg, dengan frekuensi pemberian 1 kali sehari. secara oral, sediaannya berupa tablet 25 dan 50 mg,
b) klortalidon, yaitu dosisnya 12,5 - 25 mg, dengan frekuensi pemberian 1x sehari, secara oral, sediaannya berupa tablet 50 mg.

- **Golongan Loop Deuretik**

1. Indikasi:
   a) hipertensi dengan gangguan ginjal
   b) hipertensi dengan tekanan darah sangat tinggi.
2. Kontra indikasi: hampir sama dengan golongan tiazid, namun berbeda dalam penurunan kalsium dimana golongan loop diuretik akan menimbulkan kenaikan kalsium urin dan penurunan kalsium darah.
3. Cara pemakaian dan dosis penggunaan:
   a) furosemid dengan dosis 20 - 80 mg, dengan frekuensi pemberian 2 - 3 kali sehari, sediaan berupa tablet 40 mg. dan ampul 20 mg,
   b) asam etakrinat dosisnya 25 - 100 mg, dengan frekuensi pemberian 2 - 3 kali sehari, sediaan berupa tablet 25 mg dan 50 mg.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

2. ACEI (angiotensin converting enzyme inhibitor)

1. Indikasi:
   a) penyakit jantung kongestif (CHF) / gagal jantung.
   b) hipertensi dengan renin rendah, sedang atau tinggi.
   c) bagus dengan kombinasi deuretik dan diet rendah garam.
   d) hipertensi dengan sindrom nefrotik, Diabete Millitus, dislipidemia.
   e) hipertensi tinggi, rendah.
2. Kontra indikasi:
   a) wanita hamil dan ibu menyusui, karena bisa menimbulkan efek buruk pada bayi.
   b) hipertensi dengan hiperkalemia.
3. Cara pemberian dan dosis obat:
   a) kaptopril dosisnya 25 - 100 mg dengan frekuensi pemberian 2 - 3 kali sehari. sediaan berupa tablet 12,5 mg dan 50 mg.
   b) bernzanepril dosisnya 10 - 40 mg dengan frekuensi pemberian 1 - 2 kali perhari. sediaan berupa tablet 5 mg dan 10 mg.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

3. Beta-blocker (BB)

1. Indikasi:
   a) hipertensi dengan penyakit Diabetes millitus dengan tanpa pemberian insulin atau obat hipoglikemik oral.
   b) hipertensi dengan penyakit jantung koroner (khususnya sesudah infark miokrad)
   c) hipertensi pasien muda.
2. Kontra indikasi:
   a) hipertensi dengan gangguan fungsi ginjal.
   b) hipertensi pada pasien dengan riwayat Penyakit Asma dan PPOK (penyakit paru obstruktif kronik).
   c) hati-hati hipertensi pada pasien dengan Gagal jantung, karena beta bloker dapat menyebabkan AV-block, hambatan nodus SA dan menurunkan kekuatan otot jantung.
3. Cara pemakaian dan dosis obat:
   a) sebutolol dengan dosis 200 mg/hari dosis maksimal 800mg/hari. dengan frekuensi pemberian 2 kali perhari, sediaan obat berupa tablet 400mg dan capsul 200mg.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

b) atenolol dengan dosis 25 mg/hari, dosis maksimal 100 mg/hari, dengan frekuensi pemberian 2 kali perhari, sediaan berupa tablet 50 mg dan 100 mg.

4. CCB (Calcium Channel Blocker)

1. Indikasi:
   a) hipertensi dengan kadar renin rendah, seperti pada orang tua.
   b) hipertensi darurat. karena efek menurunkan darah dalam waktu 10 menit. Efek maksimal 30 - 40 menit.
   c) tidak berefek samping pada metabolik, baik berupa lipid, gula darah, atau asam urat.
2. Kontra indikasi: hipertensi dengan penyakit jantung koroner, iskemik miokard, dan stroke iskemik.
3. Cara pemberian dan dosis obat:
   a) nefedipin dengan dosis 30 - 60 mg, dengan frekuensi pemberian 3 - 4 kali perhari. dengan sediaan berupa tablet 10 mg.
   b) verapamil dengan dosis 80 - 320 mg, dengan frekuensi pemberian 2 - 3 kali perhari. dengan sediaan berupa tablet 40, 80 dan 120 mg.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

5. ARB (Angiotensin Reseptor Blocker)

1. Indikasi:
   a) hipertensi dengan kadar renin tinggi seperti pada hipertensi genetik.
   b) hampir sama dengan indikasi ACE - inhibitor, namun tidak menyebabkan batuk.
   c) hipertensi dengan dislipidemia dan diabetes militus.
2. Kontra indikasi: kurang berefek pada hipertensi dengan rendah renin.
3. Cara pemberian dan dosis obat:
   a) losartan dengan dosis 25 – 100 mg/hari, diberikan dengan frekuensi 1 - 2 kali perhari. sediaan berupa tablet 12,5mg dan 25 mg.
   b) valsartan dengan dosis 80-320 mg/hari, dengan frekuensi pemberian 1 kali pemberian, sediaan berupa tablet 40 mg dan 80 mg.

3.8 Confusion Matrix

Pengukuran terhadap kinerja suatu sistem klasifikasi merupakan hal yang penting. Kinerja sistem klasifikasi menggambarkan seberapa baik sistem dalam mengklasifikasikan data. *Confusion matrix* merupakan salah

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja suatu metode klasifikasi. Pada dasarnya *confusion matrix* mengandung informasi yang membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan hasil klasifikasi yang seharusnya (Prasetyo, 2012).

Berdasarkan jumlah keluaran kelasnya, sistem klasifikasi dapat dibagi menjadi 4 (empat) jenis yaitu klasifikasi *binary*, *multi-class*, *multi-label* dan *hierarchical* (Sokolova & Lapalme, 2009). Pada klasifikasi *binary*, data masukan dikelompokkan ke dalam salah satu dari dua kelas. Jenis klasifikasi ini merupakan bentuk klasifikasi yang paling sederhana dan banyak digunakan.

Sementara itu, pada bentuk klasifikasi *multi-class*, data masukan diklasifikasikan menjadi beberapa kelas. Sebagai contoh sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis kendaraan seperti sepeda, sepeda motor, mobil, bus, truk, dan sebagainya. Bentuk klasifikasi *multi-label* pada dasarnya sama dengan *multi-class* yang mana data dikelompokkan menjadi beberapa kelas. Pada klasifikasi *multi-label*, data dapat dimasukkan dalam beberapa kelas sekaligus. Bentuk klasifikasi yang terakhir adalah *hierarchical.* Data masukan dikelompokkan menjadi beberapa kelas, namun kelas tersebut

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

dapat dikelompokkan kembali menjadi kelas-kelas yang lebih sederhana secara hirarkis.

Pada pengukuran kinerja menggunakan *confusion matrix*, terdapat 4 (empat) istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi. Keempat istilah tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN). Nilai *True Negative* (TN) merupakan jumlah data negatif yang terdeteksi dengan benar, sedangkan *False Positive* (FP) merupakan data negatif namun terdeteksi sebagai data positif. Sementara itu, *True Positive* (TP) merupakan data positif yang terdeteksi benar. *False Negative* (FN) merupakan kebalikan dari *True Positive*, sehingga data positif, namun terdeteksi sebagai data negatif.

Pada jenis klasifikasi *binary* yang hanya memiliki 2 keluaran kelas, *confusion matrix* dapat disajikan seperti pada Tabel 3.2 (Sokolova & Lapalme, 2009).

Tabel 3.2 Confusion matrix untuk dua kelas (biner)

Kelas	**Terklasifikasi Positif**	**Terklasifikasi Negatif**
Positif	TP (True Positive)	FN (False Negative)
Negatif	FP (False Positive)	TN (True Negative)

Berdasarkan nilai *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), *False Negative* (FN), dan *True Positive* (TP) dapat

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

diperoleh nilai akurasi, presisi dan *recall*. Nilai akurasi menggambarkan seberapa akurat sistem dapat mengklasifikasikan data secara benar. Dengan kata lain, nilai akurasi merupakan perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Nilai akurasi dapat diperoleh dengan Persamaan 3.7. Nilai presisi menggambarkan jumlah data kategori positif yang diklasifikasikan secara benar dibagi dengan total data yang diklasifikasi positif. Presisi dapat diperoleh dengan Persamaan 3.8. Sementara itu, *recall* menunjukkan berapa persen data kategori positif yang terklasifikasikan dengan benar oleh sistem. Nilai *recall* diperoleh dengan Persamaan 3.9.

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} * 100\% \quad (3.7)$$

$$Presisi = \frac{TP}{FP + TP} * 100\% \quad (3.8)$$

$$Recall = \frac{TP}{FN + TP} * 100\% \quad (3.9)$$

dengan:

- TP adalah *True Positive*, yaitu jumlah luaran positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- TN adalah *True Negative*, yaitu jumlah luaran negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- FN adalah *False Negative*, yaitu jumlah luaran negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- FP adalah *False Positive*, yaitu jumlah luaran positif namun terklasifikasi salah oleh sistem

Pada klasifikasi dengan jumlah luaran kelas yang lebih dari dua (*multi-class*), cara menghitung akurasi, presisi dan recall dapat dilakukan dengan menghitung rata-rata dari nilai akurasi, presisi dan recall pada setiap kelas. Persamaan 3.10, 3.11, dan 3.8 merupakan formula untuk menghitung nilai akurasi, presisi dan recall dari sistem klasifikasi multi-class (Sokolova & Lapalme, 2009).

$$Akurasi = \frac{\sum_{i=1}^{l} \frac{TP_i + TN_i}{TP_i + TN_i + FP_i + FN_i}}{l} * 100\% \tag{3.10}$$

$$Presisi = \frac{\sum_{i=1}^{l} TP_i}{\sum_{i=1}^{l} (FP_i + TP_i)} * 100\% \tag{3.11}$$

$$Recall = \frac{\sum_{i=1}^{l} TP_i}{\sum_{i=1}^{l} (TP_i + FN_i)} * 100\% \tag{3.12}$$

dengan

- TP_i adalah *True Positive*, yaitu jumlah luaran positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem untuk kelas ke-i.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- TN_i adalah *True Negative*, yaitu jumlah luaran negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem untuk kelas ke-i.
- FN_i adalah *False Negative*, yaitu jumlah luaran negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem untuk kelas ke-i.
- FP_i adalah *False Positive*, yaitu jumlah luaran positif namun terklasifikasi salah oleh sistem untuk kelas ke-i
- l adalah jumlah kelas.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 4
METODOLOGI

Dalam melaksanakan penelitian, diperlukan tahapan-tahapan yang terstruktur agar tujuan penelitian dapat tercapai dengan baik. Tahapan-tahapan penelitian tersebut menjadi acuan dalam melaksanakan penelitian. Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan, kerangka pikir penelitian dari penyiapan data yaitu penentuan jenis obat antihipertensi dan penentuan parameter kesehatan pasien sampai pada pengembangan prototipe hingga tahap pencocokan kesesuaian dan rancangan pengujian.

4.1 Kerangka Penelitian

Pada buku ini diusulkan model kesesuaian obat berdasarkan kondisi kesehatan pasien. Agar penelitian dapat dilakukan dengan baik, maka diperlukan metode penelitian yang terstruktur. Kerangka penelitian yang dilakukan disajikan pada Gambar 4.1.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

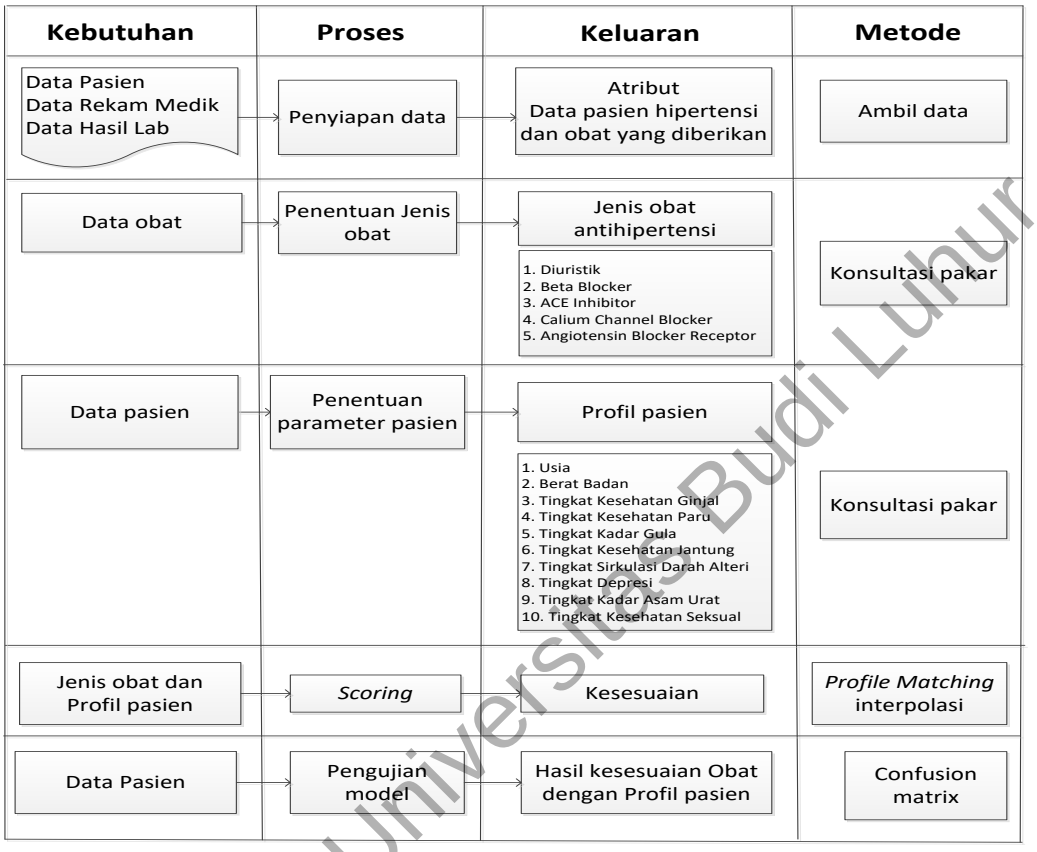
Kerangka pengembangan model kesesuaian obat berdasarkan kondisi kesehatan pasien pada Gambar 4.1 terdapat beberapa tahap atau proses yang dilakukan, yaitu:

1. Tahap penyiapan data. Tahap ini merupakan pemrosesan data awal untuk mendapatkan parameter yang digunakan dalam penentuan kesesuaian obat dengan kondisi kesehatan pasien. Data-data berupa hasil pemeriksaan, rekam medik pasien maupun hasil pemeriksaan laboratorium dikumpulkan dan dilakukan seleksi untuk mendapatkan data yang sesuai yaitu hanya data pasien hipertensi. Penyiapan data dilakukan dengan wawancara dan verifikasi terhadap pakar.
2. Penentuan parameter obat antihipertensi. Pada tahap ini dilakukan studi pustaka dan konsultasi dengan pakar untuk menentukan jenis-jenis obat antihipertensi
3. Tahap penentuan parameter pasien dilakukan berdasarkan data pasien dengan berkonsultasi pada pakar dan studi literatur, didapat beberapa parameter-parameter kesehatan pasien yang mempengaruhi pemberian obat antihipertensi. Hasil keluaran dari tahap ini adalah 10 (sepuluh) data profil pasien yang menjadi parameter penentu pemberian obat antihipertensi.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

4. Tahap *Scoring* merupakan penentuan parameter jenis obat dan profil pasien guna pengembangan model pencocokan kesesuaian antara parameter jenis obat dengan profil pasien. Metode yang digunakan untuk melakukan pencocokan kesesuaian adalah metode *Profile Matching* yang menghasilkan prototipe model kesesuaian pemberian jenis obat antihipertensi terdapat profil kondisi kesehatan pasien.
5. Pengujian Model. Tahap terakhir dari penelitian adalah pengujian model (prototipe) yang dihasilkan. Serangkaian pengujian dilakukan untuk mengetahui kualitas model yang dihasilkan dengan melihat nilai akurasi, presisi dan recall. Verifikasi hasil luaran model (prototipe) dilakukan oleh pakar yang kompeten dalam penanganan penyakit hipertensi.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur



Gambar 4.1 Kerangka pengembangan model kesesuaian obat berdasarkan kondisi pasien

4.1.1 Penyiapan *Data*

Pada tahap penyiapan data dilakukan pengumpulan data. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendapatkan parameter yang digunakan untuk pengembangan model kesesuaian obat antihipertensi. Data yang digunakan dalam buku ini menggunakan data pasien penderita hipertensi. Untuk mendapatkan data dilakukan pengumpulan informasi dari

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

dokumen rekam medik dan dokumen hasil pemeriksaan penunjang seperti hasil cek laboratorium. Bahan penelitian diperoleh dari data primer di rumah sakit serta data sekunder dari hasil studi literatur. Data diseleksi dengan mengambil hanya data pasien hipertensi untuk mendapatkan parameter-parameter yang digunakan untuk menentukan komposisi obat yang paling tepat atau sesuai dengan kondisi kesehatan pasien berdasarkan konsultasi pakar dibidangnya.

Proses seleksi data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan merupakan data yang benar dan sesuai dengan kebutuhan penelitian yaitu hipertensi. Kebenaran dan kesesuaian data diperlukan untuk menghasilkan parameter pemberian obat antihipertensi yang tepat. Karena hasil dari tahap penyiapan data digunakan untuk tahap selanjutnya maka data yang didapat dikonsultasikan dan diverifikasi oleh pakar.

Sementara itu, untuk mendapatkan data uji dilakukan dengan metode pengambilan *sampling* acak. Data profil pasien diperoleh secara acak dan selanjutnya diverifikasi oleh pakar, baik validitas data maupun rekomendasi pemberian obat. Pakar yang terlibat berjumlah 2 (dua) orang pakar. Proses verifikasi dilakukan dengan memberikan formulir berisi data profil pasien kepada pakar, dan selanjutnya pakar diminta memberikan rekomendasi pemberian obat

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

antihipertensi untuk masing-masing profil pasien. Gambar 4.2 merupakan contoh formulir data profil pasien yang telah diverifikasi oleh pakar.

FORM PENGUJIAN

"MODEL EVALUASI KESESUAIAN OBAT BERDASARKAN KONDISI KESEHATAN PASIEN"

Nama : [redacted] Jabatan : Dokter spesialis / [redacted] _____

Jenis Kelamin : (Laki-laki/Perempuan) Lama Kerja : [redacted] tahun

Telp : [redacted]

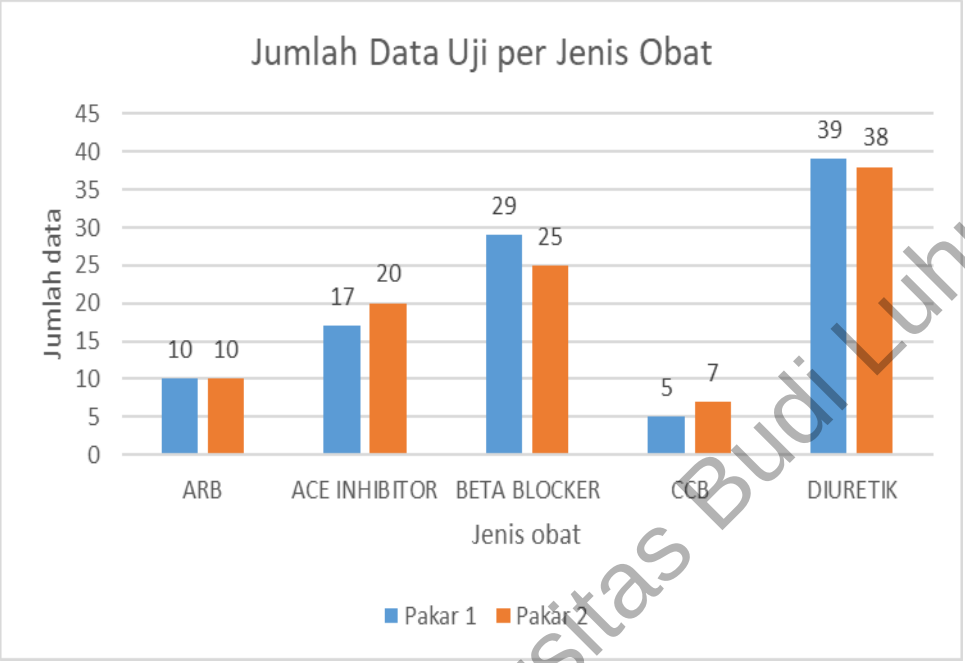
Berikan tanda silang (✓) pada kolom yang tersedia dan pilih sesuai dengan kondisi sebenarnya. Lima pilihan yang tersedia, yaitu:

NO	NAMA	USIA	BMI	GINJAL	PARU	GULA	DARAH	JANTUNG	DEPRESI	ASAM URAT	SEKS	DIURETIK	BETA BLOCKER	ACE INHIBITOR	CCB	ARB
1	Pasien-001	76	17	1.5	7.3	95	11	114	19	6	dibawah normal			✓		
2	Pasien-002	22	25	1.7	8.3	123	5	166	10	3.5	dibawah normal				✓	
3	Pasien-003	42	16	0.2	7.3	76	12	43	1	1.4	dibawah normal	✓				
4	Pasien-004	89	24	1.7	5.2	11	3	155	15	9	normal			✓		
5	Pasien-005	84	10	0.9	2.7	179	9	2	5	6.7	dibawah normal			✓		

Gambar 4.2 Form verifikasi data uji oleh pakar

Data uji yang diperoleh dan digunakan dalam penelitian ini berjumlah 100 data uji dengan komposisi jumlah data untuk setiap jenis obat antihipertensi seperti tampak pada Gambar 4.3.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur



Gambar 4.3 Statistik deskriptif data uji per jenis obat yang diverifikasi oleh pakar

4.1.2 Penentuan Jenis Obat Antihipertensi

Berdasarkan proses seleksi data yang dilakukan pada tahap sebelumnya, hasil konsultasi dengan pakar serta hasil studi literatur yang telah dilakukan, dapat diidentifikasi bahwa terdapat 5 (lima) jenis obat antihipertensi, yaitu: *Diuretic*, *Beta Blocker*, *ACE Inhibitor*, *Calcium Channel Blocker (CCB)* dan *Angiotensin Reseptor Blocker (ARB)*. Kelima jenis obat tersebut dapat dijelaskan pada Tabel 4.1.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 4.1 Jenis obat antihipertensi

No	Jenis Obat	Penjelasan / Kegunaan
1	Diuretic	Meningkatkan produksi Urin, Natrium dan Clorida, sehingga menurunnya tekanan darah yang diakibatkan dari berkurangnya curah jantung
2	Beta Blocker	Digunakan untuk mengurangi beban jantung dan menurunkan tekanan darah, fakta bahwa *beta blocker* memperlambat detak jantung, menurunkan kekuatan kontraksi jantung dan kontraksi pembuluh darah seluruh tubuh.
3	ACE Inhibitor	Untuk menurunkan tekanan darah dengan cara melebarkan alteri
4	Calcium Channel Blocker (CCB)	Digunakan untuk menghambat masuknya ion Ca^{2+} melewati *slow channel* yang terdapat pada membran sel (sarkolema). Untuk mencegah kalsium tidak memasuki sel-sel otot jantung dan pembuluh darah, obat-obatan *Calcium Channel Blockers* bisa digunakan. Obat ini untuk mengendurkan pembuluh darah besar (arteri) dan menurunkan tekanan darah.
5	Angiotensin Reseptor Blocker (ARB)	Digunakan untuk menurunkan tekanan darah melalui sistem renin-angiotensin-aldosteron. ARB mampu menghambat angiotensin II berikatan dengan reseptornya, sehingga secara langsung akan menyebabkan vasodilatasi, penurunan produksi vasopresin, dan mengurangi sekresialdosteron

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

4.1.3 Penentuan Parameter Kesehatan Pasien

Penentuan parameter kesehatan diperoleh berdasarkan analisis terhadap data penelitian, konsultasi dengan dokter pakar dan studi literatur. Data penelitian diperoleh dari beberapa sumber yaitu Rumah Sakit dan Poliklinik. Sementara itu, konsultasi dengan pakar Hasil konsultasi dengan pakar diperoleh 100 data pasien yang sesuai dengan penyakit hipertensi yang akan diujikan. Selain itu, berdasarkan konsultasi dengan pakar juga diperoleh 10 (sepuluh) parameter kesehatan pasien yang teridentifikasi dapat mempengaruhi pemberian obat antihipertensi. Kesepuluh parameter tersebut adalah usia, berat badan, tingkat kesehatan ginjal, tingkat kesehatan paru, tingkat kadar gula, tingkat kesehatan jantung, tingkat sirkulasi darah alteri, tingkat depresi, tingkat kadar asam urat dan tingkat seksualitas.

Berikut penjelasan masing-masing parameter kesehatan pasien yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Usia Pasien

   Usia pasien merupakan salah satu parameter yang dapat mempengaruhi pemberian dosis obat untuk hipertensi. Untuk mengetahui tingkat kecocokan obat yang diberikan pada pasien maka akan dilakukan pengukuran terhadap usia pasien. Berdasarkan analisis terhadap data pasien,

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

ternyata pasien dengan usia lebih dari 60 tahun, memiliki resiko terkena hipertensi yang lebih besar (Medications & Changes, 2014), dan umur diatas 17 tahun sesuai kriteria JNC VII (Departemen Kesehatan RI, 2013).

2. Berat Badan Pasien

Berat badan pasien merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi pemberian dosis obat untuk hipertensi. Untuk mengetahui tingkat kecocokan obat yang diberikan pada pasien maka akan dilakukan pengukuran terhadap berat badan ideal pasien dalam Standar BMI (*Body Mass Index*). Perhitungan nilai BMI (KemKes, 2013) dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan 4.1.

$$BMI = \frac{berat\ badan(kg)}{(tinggi\ badan(m))^2} \tag{4.1}$$

dengan berat badan dalam satuan kilogram (kg) dan tinggi badan dalam satuan meter (m). Tabel 4.2 menyajikan klasifikasi berat badan berdasarkan nilai BMI (KemKes, 2013). Klasifikasi berat badan terdiri dari kurang, normal, kelebihan dan kegemukan (obesitas).

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 4.2 Berat badan standar BMI

Standard BMI	Keterangan
< 18,5	Kurang berat badan
18,5 - 24,9	Normal (Ideal)
25,0 - 29,9	Kelebihan Berat badan
≥ 30	Kegemukan (Obesitas)

3. Tingkat Kesehatan Ginjal Pasien

   Tingkat kesehatan ginjal adalah salah satu hal penting yang perlu diketahui oleh seorang dokter saat akan mempertimbangkan jenis dan dosis obat antihipertensi yang akan diberikan. Untuk mengetahui tingkat kesehatan ginjal pasien maka dapat dilakukan dengan cara tes *kreatinine* untuk mengetahui kadar zat-zat sisa *kreatinine* yang tidak terpakai oleh tubuh dalam darah dan air seni (urin). Tes ini dapat mengetahui seberapa baik ginjal dapat bekerja. Zat *kreatin* terbentuk ketika makanan diubah menjadi energi oleh tubuh melalui proses metabolisme. Zat *Kreatin* dipecah lagi menjadi zat lain bernama *kreatinine*, yang disaring dari darah oleh ginjal dan kemudian dibuang melalui urin. Jika ginjal rusak dan tidak dapat berfungsi secara normal, jumlah *kreatinine* dalam urin berkurang sedangkan kadar *kreatinine* dalam darah bertambah. Tabel

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

4.3 menyajikan rentang nilai kadar kreatinine yang menunjukkan tingkat kesehatan ginjal.

Tabel 4.3 Tingkat kesehatan ginjal

Variabel	Kadar kreatinine	Keterangan
Tingkat kesehatan ginjal	< 0,6 mg/dl	Rendah
	0,6 – 1,2 mg/dl	Normal
	> 1,2 mg/dl	tinggi

4. Tingkat Kesehatan Paru Pasien

Tingkat kesehatan paru juga menjadi salah satu faktor penting dalam pemberian obat antihipertensi yang akan diberikan kepada pasien. Kadar karbonmonoksida (CO) dalam paru merupakan indikator yang baik untuk kesehatan paru. Paru-paru seharusnya tidak mengeluarkan CO secara alami sehingga kadar CO yang terdeteksi kemungkinan besar merupakan hasil paparan dari udara yang dihirup. Kadar CO yang masih normal di paru yaitu kurang dari 4 ppm. Jika kadarnya antara 4-10 ppm artinya terlalu sering terpapar polusi udara. Dan jika angkanya diatas 10 ppm maka kesehatan paru disinyalir sudah tidak baik. Angka ini biasanya terjadi pada perokok aktif atau pasif. Tabel 4.4 menyajikan nilai kadar CO dalam paru-

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

paru yang menunjukkan tingkat kesehatan paru-paru seseorang.

Tabel 4.4 Tingkat kesehatan paru

Variabel	Kadar CO diparu	Keterangan
Tingkat kesehatan Paru	< 4 ppm	Normal
	4 – 10 ppm	Sering terpapar
	> 0 ppm	Sudah tidak baik

5. Tingkat Kadar Gula Pasien

   Seorang pasien perlu dilakukan pengukuran kadar gula darah sebelum diberikan obat antihipertensi. Gula darah ini sangat mempengaruhi obat yang akan diberikan. Tinggi rendahnya gula darah dapat diketahui dengan cek laboratorium. Pada Tabel 4.5 disajikan rentang nilai tingkat kadar gula pada darah yang dibedakan menjadi 4 (empat) kategori yaitu rendah, normal, intermediate dan diabetes dengan ukuran milligram per desiliter

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 4.5 Tingkat kadar gula dalam darah

Variabel	Tingkat Kadar Gula	Keterangan
Tingkat Kadar Gula	< 60 mg/dl	Rendah
	60 - 139 mg/dl	Normal
	140 - 199 mg/dl	Intermediete
	≥ 200 mg/dl	Diabetes

6. Tingkat Sirkulasi Darah Alteri

   Tingkat sirkulasi darah pada seseorang dapat mempengaruhi pemberian obat antihipertensi. Tingkat sirkulasi darah ditentukan dengan menghitung berapa jumlah volume darah yang mengalir dalam sistem peredaran darah manusia. Pada orang sehat, jumlah volume darah yang mengalir mencapai 5-6 liter (4,5 – 5,7 liter) dalam sistem sirkulasi sistemik.

7. Tingkat Kesehatan Jantung Pasien

   Seorang pasien perlu dilakukan pengukuran kesehatan jantung sebelum diberikan obat antihipertensi. Pengukuran dengan menggunakan jumlah detak jantung dalam 1 menit. Tingkat kesehatan jantung ini sangat mempengaruhi obat yang akan diberikan. Tabel 4.6 menyajikan tingkat kesehatan jantung berdasarkan ukuran jumlah detak jatung per menit.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 4.6 Tingkat kesehatan jantung

Variabel	Denyut jantung	Keterangan
Tingkat kesehatan jantung	60x - 100x /menit	Normal
	> 100x / menit	Resiko

8. Tingkat Depresi Pasien

Depresi adalah keadaan terjadinya perubahan perilaku mendadak dan ditandai dengan banyak keluhan fisik, lesu, letih, lelah berlebihan sakit kepala, sedih yang kemudian berakibat susah tidur, nafsu makan berkurang, sedih, menangis, kehilangan minat, aktifitas dan pembicaraan lamban. Seorang pasien perlu dilakukan pengukuran tingkat depresi pasien sebelum diberikan obat antihipertensi. Tabel 4.7 menyajikan tingkat depresi seseorang yang diukur dengan kuesioner Hamilton (Hamilton, 1960). Tingkat depresi pasien ini sangat mempengaruhi obat yang akan diberikan.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 4.7 Tingkat depresi menurut Hamilton (Hamilton, 1960)

Variabel	Score	Keterangan
Tingkat Depresi	< 17	Tidak depresi
	18 - 24	Depresi ringan
	25 - 34	Depresi sedang
	35 -51	Berat
	52 – 68	Berat Sekali

9. Menentukan Tingkat Asam Urat Pasien

   Tinggi rendahnya kadar asam urat pada pasien merupakan salah satu hal penting yang harus diketahui oleh sorang dokter pada saat menentukan dosis obat antihipertensi. Pada dasarnya, setiap manusia memiliki kadar asam urat dalam darah dengan jumlah normal antara 4 hingga 7 untuk pria dan 3,6 hingga 6 bagi wanita. Terdapat dua cara yang bisa dilakukan untuk mengetahui kadar asam urat yaitu dengan memeriksa kadar asam urat pada laboratorium medis dan menganalisis keadaan atau kondisi kesehatan sendiri. Dari hasil laboratorium dapat diketahui secara tepat berapa kadar asam. Cara lain untuk mengetahui kadar asam urat adalah dengan menganalisis kondisi fisik. Apabila sering mengalami kesemutan, dan nyeri di persendian, maka kemungkinan besar kadar asam urat sudah tinggi. Nyeri dan kesemutan adalah gejala khas dari asam urat. Menurut WHO seseorang dikatakan terkena

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

penyakit asam urat jika jumlahnya dalam tubuh melebihi 7,5 mg/dl. Tabel 4.8 menyajikan tingkat kadar asam urat dalam kondisi normal.

Tabel 4.8 Tingkat asam urat dalam kondisi normal

Jenis	Gender	Batas nilai normal
Dewasa	Pria	2 mg/dl – 7,5 mg/dl
	wanita	2 mg/dl – 6,5 mg/dl

10. Seksualitas

Obat antihipertensi jenis *diuretic* akan mengurangi kekuatan darah yang mengalir sehingga pasien mengalami penurunan hormon seksual yaitu testosterone, sehingga obat jenis *diuretic* memiliki resiko tinggi terhadap kesehatan seksualitas. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi seksualitas pasien menjadi salah satu faktor dalam pemberian obat antihipertensi.

4.1.4 Tahap Scoring

Pada tahap ini dilakukan proses kesesuaian dari parameter obat dengan parameter pada pasien. Tahapan dibagi menjadi beberapa tahapan. yaitu:

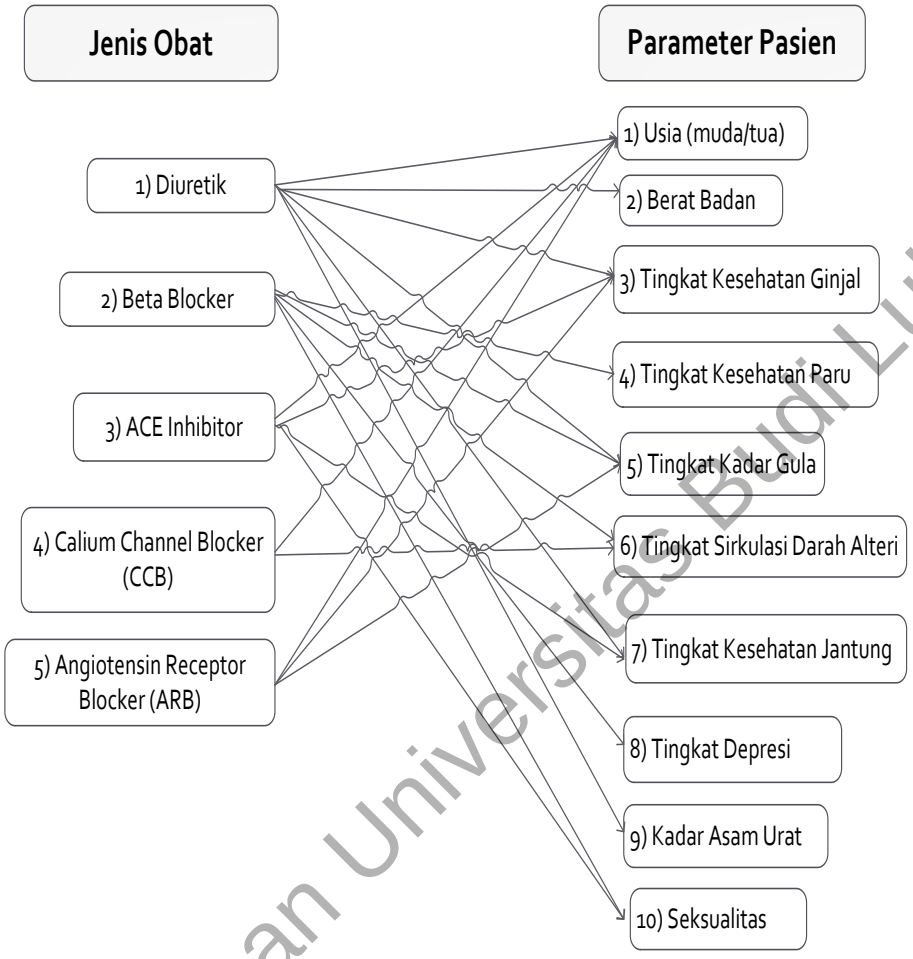
1. Identifikasi kebutuhan pembuat keputusan.
2. Penentuan fungsi keanggotaan masing-masing kriteria.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

3. Penentuan peringkat kinerja dari masing-masing parameter pasien
4. Penentuan peringkat kinerja obat dan keterbatasan pasien.
5. Evaluasi kesesuaian kondisi kesehatan pasien dengan jenis obat.

Penggunaan obat antihipertensi dipengaruhi beberapa komponen kondisi kesehatan pasien seperti sudah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Adapun keterkaitan antara kondisi kesehatan pasien dan jenis obat antihipertensi digambarkan pada Gambar 4.4. Pada gambar dapat terlihat keterkaitan masing-masing jenis obat dengan parameter yang ada pada pasien. Misalnya pemberian obat diuretik dipengaruhi oleh parameter kesehatan pasien seperti usia, berat badan, tingkat kesehatan ginjal, tingkat kadar gula, tingkat kesehatan jantung, dan kadar asam urat dalam darah. Pada tahapan evaluasi kesesuaian kondisi kesehatan pasien dengan obat dilakukan dengan metode *profile matching.*

Perpustakaan Universitas Budi Luhur



Gambar 4.4 Keterkaitan jenis obat antihipertensi dengan kondisi kesehatan pasien (Herlambang, 2013)

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

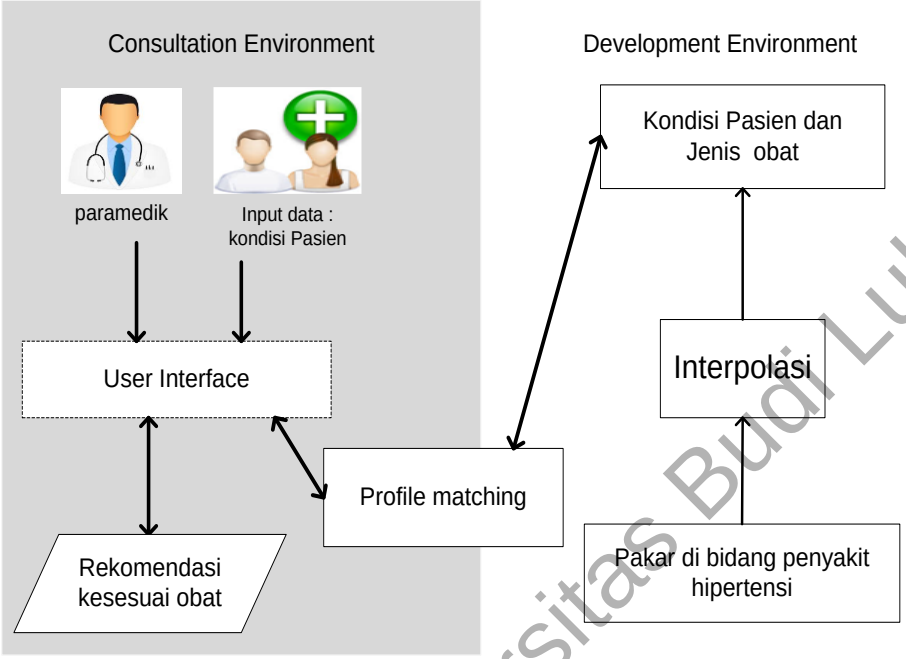
4.2 Pengembangan Prototipe Model Kesesuaian Obat

Prototipe model kesesuaian obat dengan kondisi kesehatan pasien dikembangkan dengan tujuan untuk menguji apakah model yang diusulkan berhasil memberikan

rekomendasi pemberian obat secara tepat. Gambar 4.5 menyajikan arsitektur prototipe model kesesuaian obat yang diusulkan. Prototipe model terdiri dari 2 (dua) bagian utama yaitu *development environment* dan *consultation environment*. Kedua bagian tersebut dikembangkan dengan teknologi *open source* dan menghasilkan prototipe aplikasi berbasis web.

Pada bagian *development environment*, dilakukan proses pembangunan basis pengetahuan (*knowledge acquisition*) dengan melakukan wawancara dan verifikasi dengan pakar di bidang penyakit hipertensi, dengan keterkaitan antara jenis obat dan kondisi kesehatan pasien. Hasil wawancara dan verifikasi pakar merupakan *knowledge base* yang memuat aturan atau *rule* sebagai dasar penentuan rekomendasi jenis obat dengan metode *profile matching* interpolasi. Aturan atau *rule* diimplementasikan secara manual yang menghasilkan prototipe aplikasi berbasis web agar memudahkan pengguna mendapatkan hasil rekomendasi kesesuaian obat.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur



Gambar 4.5 Model kesesuaian obat berdasarkan kondisi kesehatan pasien

Pada bagian *Consultation Environment* terdapat user interface yang digunakan untuk memasukkan data uji berupa kondisi kesehatan pasien. Data uji yang dimasukkan selanjutnya dilakukan pencocokan dengan metode *profile matching* berdasarkan aturan yang sudah dibuat. Data pasien didapat dari rekam medis pasien ataupun yang dimasukkan oleh tenaga medis, selanjutnya sistem akan menampilkan rekomendasi pemberian obat antihipertensi disertai hasil perhitungan nilai rekomendasinya. Dengan demikian, tenaga medis dimudahkan dalam menentukan keputusan pemberian

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

obat antihipertensi dengan lebih tepat dan akurat, melalui rekomendasi kesesuaian obat yang dihasilkan.

4.3 Rancangan Pengujian

Pengujian model adalah elemen kritis dari jaminan kualitas model perangkat lunak, desain dan pengkodean. Semakin baik struktur dari proses pengujian, semakin baik pula hasil pengujiannya. Model yang dikembangkan harus cocok dengan proses bisnis pemakai. Proses pengujian harus dapat meyakinkan tingkat kecocokan yang dikehendaki dipenuhi. Pada penelitian ini, pengujian terhadap model sistem untuk menentukan kesesuaian obat dengan kondisi pasien dengan penyakit hipertensi.

Beberapa skenario pengujian dilakukan antara lain:

1. Pengujian bobot core factor dan secondary factor.

   Pengujian ini bertujuan untuk menverifikasi nilai bobot core factor dan secondary factor yang diberikan oleh pakar. Pengujian dilakukan dengan memperbandingkan nilai akurasi, presisi dan recall untuk beberapa kombinasi bobot core factor dan secondary factor. Kombinasi core factor: secondary factor yang diuji adalah 100% : 0%, 75% : 0%, 50% : 50%, dan 25% : 75%.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

2. Pengujian nilai akurasi, presisi dan recall keseluruhan model.

   Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai akurasi, presisi dan recall dari hasil rekomendasi model penentuan jenis obat antihipertensi yang dihasilkan. Data uji yang digunakan sebanyak 100 data dan telah diverifikasi oleh pakar. Pengujian ini melibatkan 2 (dua) orang pakar di bidang hipertensi.
3. Pengujian perbandingan metode interpolasi dan ordinal.

   Pengujian ini bertujuan untuk memperbandingkan efektifitas metode pembobotan interpolasi yang diusulkan dengan metode pembobotan ordinal yang digunakan pada penelitian sebelumnya. Ukuran pengujian adalah nilai akurasi, presisi dan recall.
4. Pengujian kecepatan (aksebilitas) prototipe model.

   Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui performa prototipe model terutama dari sisi kecepatan dan aksebilitasnya. Pengujian dilakukan dengan perangkat bantu yang mensimulasikan akses pengguna prototipe model.

Pada buku ini, pengujian dilakukan untuk melihat keberhasilan metode yang diusulkan dalam menyajikan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

rekomendasi pemberian obat. Ukuran keberhasilan yang digunakan adalah akurasi, presisi dan recall dari sistem rekomendasi yang diusulkan. Untuk memperoleh nilai akurasi, presisi dan recall, pengujian melibatkan sejumlah pakar di bidang kedokteran. Kompetensi pakar adalah spesialis yang menangani penyakit hipertensi lebih dari 5 tahun, berpendidikan minilai strata-2 (pakar) dan mampu mengoperasikan komputer dengan baik. Pakar disajikan 100 data pasien sesuai parameter yang telah ditentukan dan diminta menentukan rekomendasi obat antihipertensi yang dapat diberikan dari 5 jenis obat antihipertensi.

Tabel 4.9 Confusion matrix untuk pengujian

		PREDICTED LABEL				
		ARB	**ACE INHIBITOR**	**BETA BLOCKER**	**CCB**	**DIURETIK**
ACTUAL LABEL	**ARB**	N_{11}	N_{12}	N_{13}	N_{14}	N_{15}
	ACE INHIBITOR	N_{21}	N_{22}	N_{23}	N_{24}	N_{25}
	BETA BLOCKER	N_{31}	N_{32}	N_{33}	N_{34}	N_{35}
	CCB	N_{41}	N_{42}	N_{43}	N_{44}	N_{45}
	DIURETIK	N_{51}	N_{52}	N_{53}	N_{54}	N_{55}

Selanjutnya hasil rekomendasi dari pakar diperbandingkan dengan hasil rekomendasi dari sistem atau metode yang diusulkan. Hasil perbandingan disajikan dalam

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

bentuk tabel *confusion matrix* seperti pada Tabel 4.9. Tabel confusion matrix terdiri dari “Actual Label” pada sisi baris dan “Predicted Label” pada sisi kolom. “Actual Label” menggambarkan jenis obat yang direkomendasikan oleh pakar berdasarkan profil pasien hipertensi. Sedangkan “Predicted Label” merupakan jenis obat yang direkomendasikan oleh sistem atau model yang diusulkan. Titik temu antara “Actual Label” dan “Predicted Label” merupakan nilai N yang menggambarkan kesesuaian label (jenis obat) yang direkomendasikan pakar dengan label (jenis obat) yang direkomendasikan oleh sistem.

Perhitungan nilai akurasi, presisi dan *recall* dilakukan untuk setiap label (jenis obat) sesuai Persamaan 3.10, 3.11 dan 3.8 (Sokolova & Lapalme, 2009). Nilai TP (true positive), TN (true negative), FP (false positive) dan FN (false negative) ditentukan berdasarkan tabel *confusion matrix* seperti pada Tabel 4.9. Untuk setiap label (jenis obat) memiliki posisi TP, TN, FP dan FN yang berbeda. Sebagai ilustrasi, posisi dan nilai TP, TN, FP dan FN untuk label (jenis obat) “ARB” disajikan pada Tabel 4.10.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 4.10 Contoh posisi dan nilai TP, TN, FP dan FN untuk label (jenis obat) "ARB"

		PREDICTED LABEL				
		ARB	**ACE INHIBITOR**	**BETA BLOCKER**	**CCB**	**DIURETIK**
ACTUAL LABEL	**ARB**	TP=9	FN=0	FN=0	FN=1	FN=0
	ACE INHIBITOR	FP=1	TN=8	FN=1	FN=0	FN=0
	BETA BLOCKER	FP=0	FP=2	TN=8	FN=0	FN=0
	CCB	FP=0	FP=0	FP=0	TN=7	FN=3
	DIURETIK	FP=1	FP=1	FP=0	FP=0	TN=8

Berdasarkan Persamaan 3.7 dan contoh pada Tabel 4.10, maka perhitungan nilai akurasi untuk label “ARB” adalah sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} x100\%$$

$$Akurasi = \frac{9 + 8 + 8 + 7 + 8}{50} x100\%$$

$$Akurasi = \frac{40}{50} x100\%$$

$$Akurasi = 80\%$$

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 5
MODEL KESESUAIAN MENGGUNAKAN PROFILE MATCHING INTERPOLASI

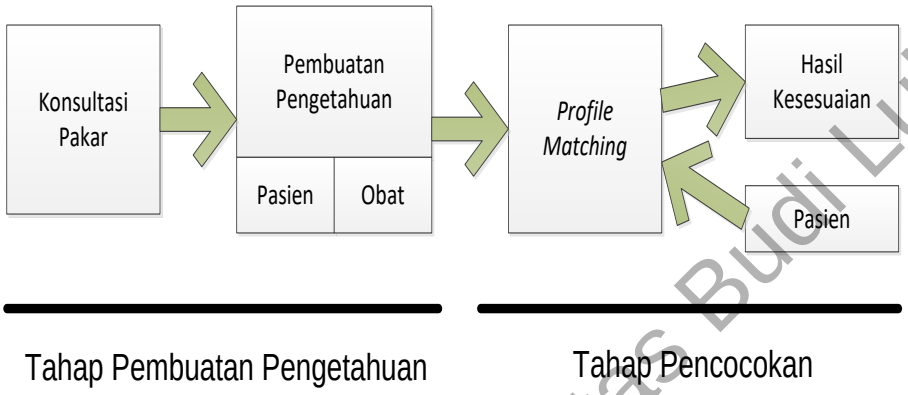
Pada bab ini dijelaskan rinci pengembangan model kesesuaian obat antihipertensi, tahap pembuatan basis pengetahuan yaitu, penentuan jenis obat antihipertensi dan parameter pasien. Bab ini juga membahas penentuan nilai kriteria ideal setiap jenis obat serta tahap berikutnya yaitu tahap pencocokan jenis obat dengan profil pasien. Pada tahap ini dijelaskan nilai perhitungan bobot parameter pasien terhadap setiap jenis obat antihipertensi dan pada akhir bab ini dibahas penentuan rekomendasi pemberian obat beserta contoh implementasi perhitungan model.

5.1 Model Kesesuaian Obat Antihipertensi

Pada buku ini, diusulkan model kesesuaian obat antihipertensi seperti disajikan pada Gambar 4.5 dan Gambar 5.1. Secara umum model terdiri dari 2 (dua) tahap utama yaitu pembuatan basis pengetahuan dan pencocokan jenis obat dan profil kesehatan pasien. Tahap pembuatan basis pengetahuan melibatkan data masukan dari rumah sakit, pengetahuan pakar dan pengetahuan yang berasal dari studi literatur. Tahap ini

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

merupakan tahap yang sangat penting karena akan menentukan keberhasilkan proses tingkat kecocokan obat dengan profil pasien.



Gambar 5.1 Tahapan Pembuatan model kesesuaian obat dengan kondisi pasien

Tahap kedua adalah proses penentuan tingkat kecocokan profil pasien dengan profil obat antihipertensi. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah metode *Profile Matching*. Nilai kedekatan antara profil pasien dengan profil obat dihitung dan selanjutnya di-ranking berdasarkan nilai kedekatan profil tersebut.

5.2 Tahap Pembuatan Basis Pengetahuan

Pada tahap pembuatan pengetahuan dilakukan serangkaian proses yang melibatkan dokter di bidang hipertensi dan juga berdasarkan data masukan. Dokter atau

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

tenaga medis menggunakan data rekam medis pasien hipertensi untuk menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan pemberian jenis obat yang sesuai dengan kondisi kesehatan pasien.

5.2.1 Penentuan Jenis Obat Antihipertensi dan Parameter Pasien

Pakar mengevaluasi hubungan antara jenis obat antihipertensi dengan kondisi kesehatan pasien. Terdapat 5 (lima) jenis obat antihipertensi yang berhasil diidentifikasi, yaitu Diuretik, Beta Blocker, Ace Inhibitor, Calcium Channel Blocker (CCB) dan Angiotensi Reseptor Blocker (ARB).

Sementara itu, terkait dengan kondisi kesehatan pasien, hasil konsultasi dengan dokter di bidang hipertensi ditentukan sebanyak 10 (sepuluh) parameter atau kriteria yang mempengaruhi pemberian obat pada pasien hipertensi. Kriteria-kriteria tersebut adalah; usia, berat badan, tingkat kesehatan ginjal, tingkat kesehatan paru, tingkat kadar gula, tingkat sirkulasi darah, tingkat kesehatan jantung, tingkat depresi, kadar asam urat dan seksualitas. Parameter kondisi kesehatan pasien selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.1 Parameter kesehatan pasien yang mempengaruhi pemberian obat antihipertensi

Parameter/faktor kesehatan pasien									
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Usia	Berat badan	Tingkat kesehatan ginjal	Tingkat kesehatan paru	tingkat kadar gula	Tingkat sirkulasi darah alteri	Tingkat kesehatan jantung	Tingkat depresi	Kadar asam urat	Tingkat seksualitas
Tahun	BMI	mg/dl	ppm	mg/dl	liter	denyut/menit	Hamilton	mg/dl	ordinal

Berikut ini penjelasan singkat dari masing-masing parameter kesehatan pasien tersebut:

- Parameter usia (K1) diperoleh berdasarkan data tanggal lahir pasien untuk selanjutnya dihitung usia dalam satuan tahun.
- Parameter berat badan (K2) dihitung berdasarkan data tinggi dan berat badan pasien. Nilai tinggi dan berat badan diperoleh nilai BMI (*Body Mass Index*) yang dihitung menggunakan Persamaan (4.1).
- Tingkat kesehatan ginjal (K3) dalam satuan mg/dl. Tingkat kesehatan ginjal diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium yang dilakukan terhadap pasien.
- Tingkat kesehatan paru (K4) dinyatakan dalam satuan ppm (pulse per minute) denyutan per menit. Nilai ini diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- Tingkat kadar gula (K5) dinyatakan dalam mg/dl yang diperoleh berdasarkan pemeriksaan laboratorium atau pemeriksaan menggunakan alat pemeriksa kadar gula darah.
- Tingkat sirkulasi darah arteri (K6) menggambarkan kelancaran sirkulasi darah pada sistem peredaran darah manusia. Nilai parameter ini dinyatakan dalam satuan liter dan dihitung menggunakan uji laboratorium.
- Tingkat kesehatan jantung (K7) dapat dihitung berdasarkan berapa kali jantung berdenyut dalam 1 menit. Nilai ini dapat diperoleh dengan memeriksa denyut nadi pasien dan menghitungnya selama 1 menit.
- Tingkat depresi (K8) diperoleh melalui pemeriksaan dengan metode Hamilton (Hamilton, 1960).
- Tingkat kadar asam urat (K9) dinyatakan dalam mg/dl dan dihitung melalui uji laboratorium.
- Seksualitas (K10) dinyatakan dalam skala ordinal dengan nilai dibawah normal, normal dan diatas normal. Nilai skala didapat dari konsultasi dengan pakar

5.2.2 Penentuan Nilai Kriteria Ideal Setiap Jenis Obat

Selanjutnya berdasarkan jenis obat antihipertensi dan parameter yang mempengaruhi pemberian obat menurut pakar

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

(lihat Tabel 5.1), ditentukan nilai ideal dari masing-masing jenis obat untuk setiap parameter kesehatan pasien. Nilai ideal menggambarkan bahwa pada kondisi tersebut, dokter akan merekomendasikan pemberian jenis obat tertentu. Nilai ideal diperoleh melalui pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh pakar.

Tabel 5.2 menampilkan nilai ideal dari masing-masing parameter kesehatan pasien. Untuk kelima jenis obat, nilai ideal masing-masing parameter cukup beragam. Nilai ideal tersebut disimpan sebagai basis pengetahuan model dalam bentuk aturan (*rule*).

Tabel 5.2 Nilai kriteria ideal jenis obat antihipertensi

Jenis Obat	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Diuretik	≤ 60	18,5-24,9	0,6-1,2	< 4	60-139	> 6	> 100	≥ 35	2-7,5	Diatas normal
Beta Blocker	≤ 60	18,5-24,9	> 1,2	< 4	60-139	> 6	60-100	≤ 35	> 7,5	Normal
ACE Inhibitor	> 60	≥ 25	> 1,2	≥ 4	≥ 140	> 6	> 100	> 35	> 7,5	Normal
CCB	≤ 60	≥ 25	> 1,2	≥ 4	≥ 200	5 – 6	> 100	≥ 35	> 7,5	Diatas normal
ARB	≤ 60	≥ 25	0,6-1,2	≥ 4	≥ 200	> 6	> 100	≥ 35	> 7,5	Diatas normal

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

5.3 Tahap Pencocokan Jenis Obat dan Profil Pasien

5.3.1 Pembobotan Parameter Pasien

Metode *Profile Matching* merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Pada prinsipnya, metode ini menampilkan rekomendasi keputusan berdasarkan tingkat kedekatan profil atau data yang diuji dengan suatu kondisi ideal. Tingkat kedekatan suatu profil uji dengan profil ideal dibobotkan dan diakumulasikan untuk keseluruhan profil. Pada umumnya, metode pembobotan yang digunakan adalah pembobotan ordinal (Afijal et al., 2014; Hasibuan et al., 2016; Kristiana, 2015; Nasriyah et al., 2016; Oktopanda, 2017).

Pada beberapa kasus dimana variasi nilai profil sangat beragam, pembobotan ordinal agak sulit dilakukan. Pembobotan ordinal dapat dilakukan pada kasus dengan variasi nilai profil yang seragam seperti pada beberapa penelitian sebelumnya (Afijal et al., 2014; Hasibuan et al., 2016; Nasriyah et al., 2016). Seperti sudah dijelaskan pada sub-bab 4.1.3, pada buku ini variasi nilai profil yang digunakan sangat beragam. Contohnya pada parameter umur (K1) hanya terdapat 2 (dua) variasi nilai yaitu pasien dengan umur lebih dari 60 tahun dan kurang dari 60 tahun, sedangkan pada parameter berat badan (K2) terdapat 4 (empat) variasi nilai yaitu berat badan kurang, normal, kelebihan dan obesitas.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

5.3.2 Pemberian Nilai Parameter Pasien untuk Setiap Jenis Obat

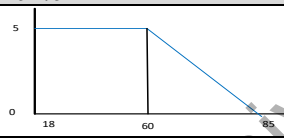
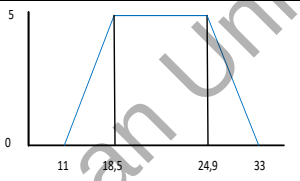
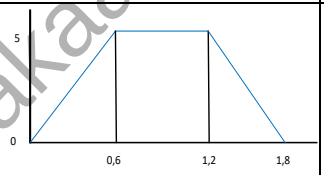
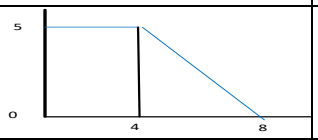
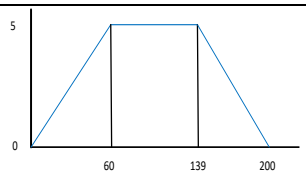
Pemberian nilai parameter pasien untuk setiap jenis obat dilakukan berdasarkan nilai profil ideal setiap parameter yang telah diverifikasi oleh pakar (lihat Tabel 5.2). Pemberian nilai diformulasikan menggunakan metode interpolasi linier seperti sudah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya. Kurva dan persamaan fungsi perhitungan nilai untuk setiap jenis obat dan parameter kesehatan pasien dapat dilihat pada Tabel 5.3, Tabel 5.4, Tabel 5.5, Tabel 5.6 dan Tabel 5.7. Nilai parameter pasien untuk setiap jenis obat dihitung berdasarkan persamaan pada masing-masing tabel. Nilai akan mencapai nilai maksimum saat tercapai kondisi ideal, dan akan dilakukan perhitungan interpolasi jika di luar nilai ideal. Pada buku ini digunakan nilai ordinal 5 untuk nilai maximum dan nilai ordinal 0 untuk nilai minimum. Khusus untuk parameter tingkat seksualitas (K10) tidak dilakukan perhitungan interpolasi, namun menggunakan nilai ordinal karena berdasarkan hasil konsultasi dengan pakar, bentuk datanya sudah dalam bentuk ordinal.

Pada buku ini digunakan tiga bentuk kurva, yaitu kurva segitiga menurun kebawah, kurva segitiga menaik keatas dan

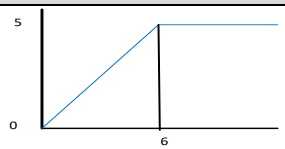
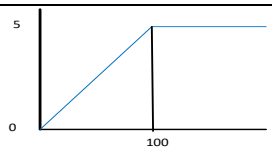
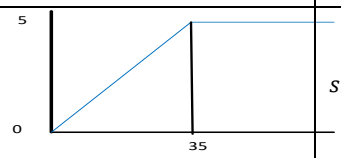
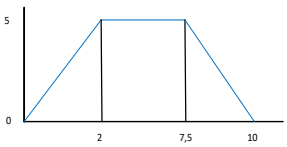
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

kurva trapesium. Kurva segitiga menurun maupun kurva segitiga menaik digunakan jika nilai interpolasi yang dihitung terdapat dua atau tiga perhitungan nilai interpolasi, kurva trapesium digunakan jika terdapat empat perhitungan nilai interpolasi seperti gambar kurva pada Tabel 5.3, Tabel 5.4, Tabel 5.5, Tabel 5.6 dan Tabel 5.7.

Tabel 5.3 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat Diuretic

Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Usia (K1)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{85-60}(0-5)+5; & 60 > x \geq 85 \\ 0; & x > 85 \end{cases}$
Berat badan (K2)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & 18{,}5 \leq x \leq 24{,}9 \\ \frac{x-11}{18{,}5-11}(5-0)+0; & 11 < x < 18{,}5 \\ \frac{x-24{,}9}{33-24{,}9}(0-5)+5; & 24{,}9 < x < 33 \\ 0; & x \geq 33 \; or \; x \leq 11 \end{cases}$
Tingkat kesehatan ginjal (K3)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & 0{,}6 \leq x \leq 1{,}2 \\ \frac{x-0}{0{,}6-0}(5-0)+0; & 0 < x < 0{,}6 \\ \frac{x-1{,}2}{1{,}8-1{,}2}(0-5)+5; & 1{,}2 < x < 1{,}8 \\ 0; & x \geq 1{,}8 \end{cases}$
Tingkat kesehatan paru (K4)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & x < 4 \\ \frac{x-4}{8-4}(0-5)+5; & x \geq 4 \end{cases}$
Tingkat kadar gula (K5)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & 60 \leq x \leq 139 \\ \frac{x-0}{60-0}(5-0)+0; & 0 < x < 60 \\ \frac{x-139}{200-139}(0-5)+5; & 139 < x < 200 \\ 0; & x \geq 200 \end{cases}$

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

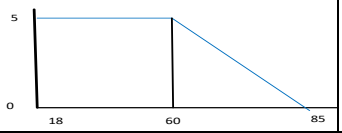
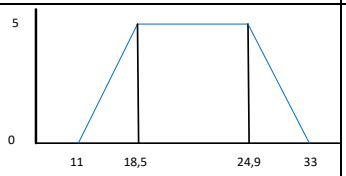
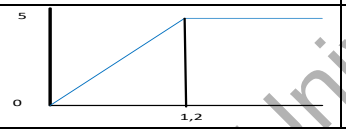
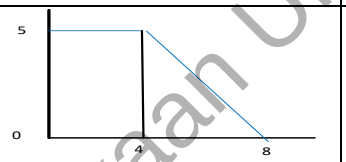
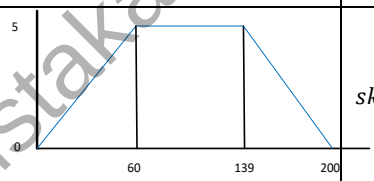
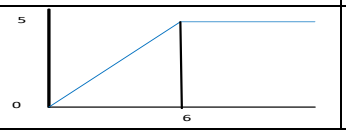
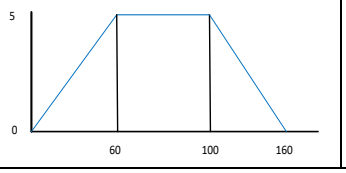
Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Tingkat sirkulasi darah alteri (K6)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 6 \\ \frac{x-0}{6-0}(5-0)+0\,; & x \leq 6 \end{cases}$
Tingkat kesehatan jantung (K7)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 100 \\ \frac{x-0}{100-0}(5-0)+0; & x \leq 100 \end{cases}$
Tingkat depresi (K8)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 35 \\ \frac{x-0}{35-0}(5-0)+0\,; & x < 35 \end{cases}$
Kadar asam urat (K9)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & 2 \leq x \leq 7{,}5 \\ \frac{x-0}{2-0}(5-0)+0\,; & 0 < x < 2 \\ \frac{x-7{,}5}{10-7{,}5}(0-5)+5\,; & 7{,}5 < x < 10 \\ 0\,; & x \geq 10 \end{cases}$
Seksualitas (K10)	-	$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x = \text{diatas normal} \\ 4\,; & x = \text{normal} \\ 3\,; & x = \text{dibawah normal} \end{cases}$

Tabel 5.3 merupakan tabel perhitungan nilai interpolasi jenis obat diuretic yang mengacu pada Tabel 5.2 tentang nilai kriteria ideal jenis obat antihipertensi dari jenis obat diuretic. Nilai ideal untuk K1 adalah ≤ 60 tahun, nilai K2 antara 18,5 sampai 24,9 (standar BMI), nilai K3 adalah 0,6 sampai 1,2 mg/dl, nilai K4 adalah < 4 ppm, nilai K5 adalah mg/dl, nilai K6 adalah >6 liter, nilai K7 adalah >100 x/menit, nilai K8 adalah ≥ 35 skala hamilton, nilai K9 adalah antara 2 sampai 7,5 mg/dl, dan nilai K10 adalah diatas normal. Nilai ideal diberikan bobot 5 dalam skala ordinal 0-5. Untuk nilai di atas

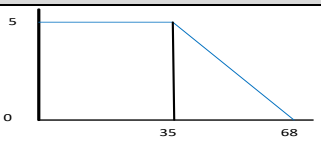
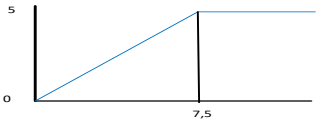
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

atau di bawah nilai ideal dilakukan perhitungan nilai secara interpolasi untuk mendapatkan skor yang tepat sesuai tingkat kedekatannya dengan nilai ideal.

Tabel 5.4 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat Beta Blocker

Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Usia (K1)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{85-60}(0-5)+5; & 60 > x \geq 85 \\ 0; & x > 85 \end{cases}$
Berat badan (K2)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & 18{,}5 \leq x \leq 24{,}9 \\ \frac{x-11}{18{,}5-11}(5-0)+0; & 11 < x < 18{,}5 \\ \frac{x-24{,}9}{33-24{,}9}(0-5)+5; & 24{,}9 < x < 33 \\ 0; & x \geq 33 \; or \; x \leq 11 \end{cases}$
Tingkat kesehatan ginjal (K3)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 1{,}2 \\ \frac{x-0}{1{,}2-0}(5-0)+0\,; & x \leq 1{,}2 \end{cases}$
Tingkat kesehatan paru (K4)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x < 4 \\ \frac{x-4}{8-4}(0-5)+5; & x \geq 4 \end{cases}$
Tingkat kadar gula (K5)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & 60 \leq x \leq 139 \\ \frac{x-0}{60-0}(5-0)+0\,; & 0 < x < 60 \\ \frac{x-139}{200-139}(0-5)+5; & 139 < x < 200 \\ 0\,; & x \geq 200 \end{cases}$
Tingkat sirkulasi darah alteri (K6)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 6 \\ \frac{x-0}{6-0}(5-0)+0\,; & x \leq 6 \end{cases}$
Tingkat kesehatan jantung (K7)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & 60 \leq x \leq 100 \\ \frac{x-0}{60-0}(5-0)+0; & 0 < x < 60 \\ \frac{x-100}{160-100}(0-5)+5\,; & 160 > x > 100 \\ 0\,; & x \geq 160 \end{cases}$

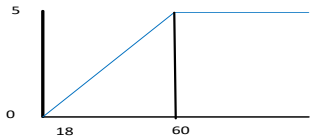
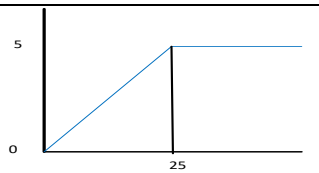
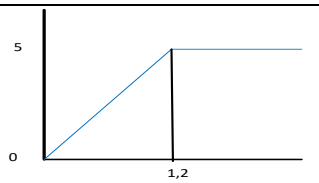
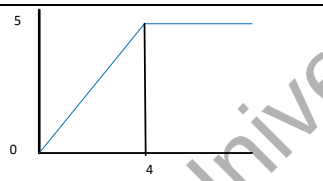
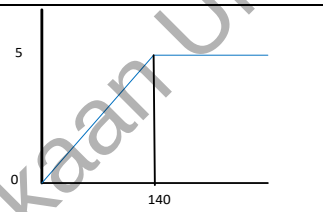
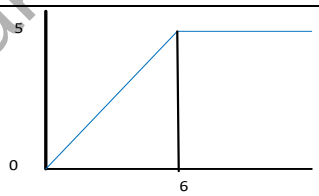
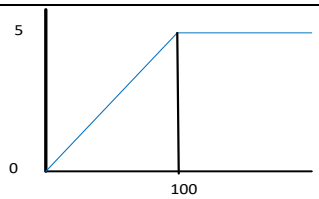
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Tingkat depresi (K8)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \leq 35 \\ \frac{x-35}{68-35}(0-5)+5\,; & 35 < x < 68 \\ 0; & x \geq 68 \end{cases}$
Kadar asam urat (K9)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 7{,}5 \\ \frac{x-0}{7{,}5-0}(5-0)+0\,; & x \leq 7{,}5 \end{cases}$
Seksualitas (K10)	-	$skor(x) = \begin{cases} 4{,}5\,; & x = \text{diatas normal} \\ 5\,; & x = \text{normal} \\ 4\,; & x = \text{dibawah normal} \end{cases}$

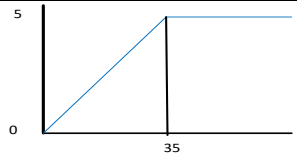
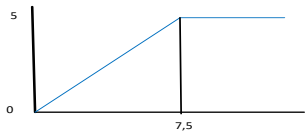
Tabel 5.4 merupakan tabel perhitungan nilai interpolasi jenis obat Beta Blocker yang mengacu pada Tabel 5.2 tentang nilai kriteria ideal jenis obat antihipertensi dari jenis Beta Blocker. Nilai ideal untuk K1 adalah ≤ 60 tahun, nilai K2 antara 18,5 sampai 24,9 BMI, nilai K3 adalah > 1,2 mg/dl, nilai K4 adalah < 4 ppm, nilai K5 adalah mg/dl, nilai K6 adalah > 6 liter, nilai K7 adalah antara 60 sampai 100 x/menit, nilai K8 adalah ≤ 35 skala Hamilton, nilai K9 adalah antara > 7,5 mg/dl, dan nilai K10 adalah normal. Nilai ideal diberikan bobot 5 dalam skala ordinal 0-5. Untuk nilai di atas atau di bawah nilai ideal dilakukan perhitungan nilai secara interpolasi untuk mendapatkan skor yang tepat sesuai tingkat kedekatannya dengan nilai ideal.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.5 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat AceI

Kriteria	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Usia (K1)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 60 \\ \frac{x-0}{60-0}(5-0)+0\,; & x \leq 60 \end{cases}$
Berat badan (K2)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 25 \\ \frac{x-0}{25-0}(5-0)+0\,; & x < 25 \end{cases}$
Tingkat kesehatan ginjal (K3)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 1{,}2 \\ \frac{x-0}{1{,}2-0}(5-0)+0\,; & x \leq 1{,}2 \end{cases}$
Tingkat kesehatan paru (K4)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 4 \\ \frac{x-0}{4-0}(5-0)+0\,; & x < 4 \end{cases}$
Tingkat kadar gula (K5)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 140 \\ \frac{x-0}{140-0}(5-0)+0\,; & x < 140 \end{cases}$
Tingkat sirkulasi darah alteri (K6)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 6 \\ \frac{x-0}{6-0}(5-0)+0\,; & x \leq 6 \end{cases}$
Tingkat kesehatan jantung (K7)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 100 \\ \frac{x-0}{100-0}(5-0)+0; & x \leq 100 \end{cases}$

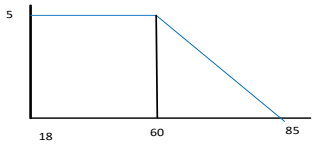
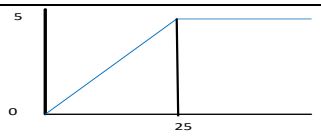
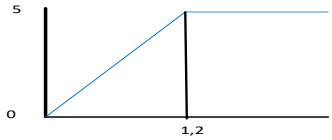
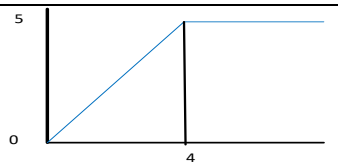
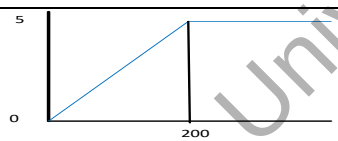
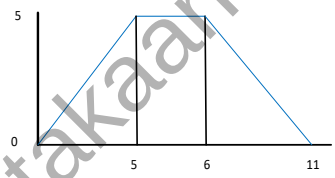
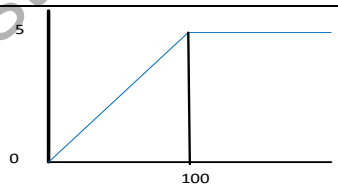
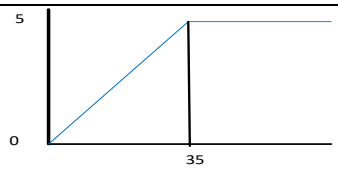
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Kriteria	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Tingkat depresi (K8)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 35 \\ \frac{x-0}{35-0}(5-0)+0\,; & x \leq 35 \end{cases}$
Kadar asam urat (K9)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 7{,}5 \\ \frac{x-0}{7{,}5-0}(5-0)+0\,; & x \leq 7{,}5 \end{cases}$
Seksualitas (K10)		$skor(x) = \begin{cases} 4{,}5; & x = \text{diatas normal} \\ 5; & x = \text{normal} \\ 4; & x = \text{dibawah normal} \end{cases}$

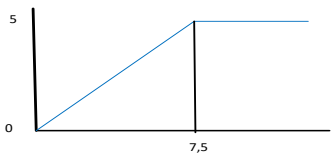
Tabel 5.5 merupakan tabel perhitungan nilai interpolasi jenis obat Ace Inhibitor yang mengacu pada tabel 5.2 tentang nilai kriteria ideal jenis obat antihipertensi dari jenis Ace Inhibitor. Nilai ideal untuk K1 adalah > 60 tahun, nilai K2 ≥ 25 BMI, nilai K3 adalah > 1,2 mg/dl, nilai K4 adalah ≥ 4 ppm, nilai K5 adalah ≥ 140 mg/dl, nilai K6 adalah > 6 liter, nilai K7 adalah > 100 x/menit, nilai K8 adalah > 35 skala hamilton, nilai K9 adalah antara > 7,5 mg/dl, dan nilai K10 adalah normal. Nilai ideal diberikan bobot 5 dalam skala ordinal 0-5. Untuk nilai di atas atau di bawah nilai ideal dilakukan perhitungan nilai secara interpolasi untuk mendapatkan skor yang tepat sesuai tingkat kedekatannya dengan nilai ideal.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.6 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat CCB

Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Usia (K1)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{85-60}(0-5)+5\,; & 60 > x \geq 85 \\ 0; & x > 85 \end{cases}$
Berat badan (K2)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 25 \\ \frac{x-0}{25-0}(5-0)+0\,; & x < 25 \end{cases}$
Tingkat kesehatan ginjal (K3)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 1{,}2 \\ \frac{x-0}{1{,}2-0}(5-0)+0\,; & x \leq 1{,}2 \end{cases}$
Tingkat kesehatan paru (K4)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 4 \\ \frac{x-0}{4-0}(5-0)+0\,; & x < 4 \end{cases}$
Tingkat kadar gula (K5)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 200 \\ \frac{x-0}{200-0}(5-0)+0\,; & x < 200 \end{cases}$
Tingkat sirkulasi darah alteri (K6)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & 5 \leq x \leq 6 \\ \frac{x-0}{5-0}(5-0)+0\,; & 0\,x < 5 \\ \frac{x-6}{11-6}(0-5)+5\,; & 6 < x < 11 \\ 0\,; & x \geq 11 \end{cases}$
Tingkat kesehatan jantung (K7)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 100 \\ \frac{x-0}{100-0}(5-0)+0; & x \leq 100 \end{cases}$
Tingkat depresi (K8)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 35 \\ \frac{x-0}{35-0}(5-0)+0\,; & x < 35 \end{cases}$

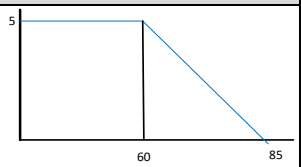
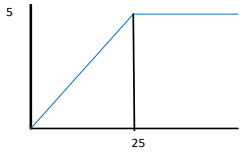
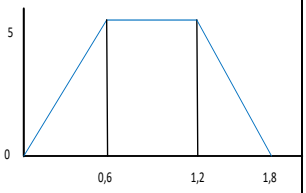
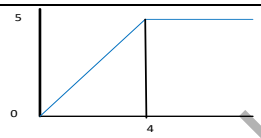
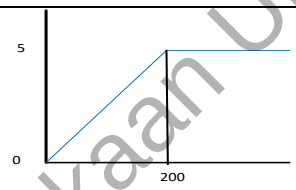
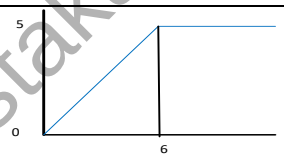
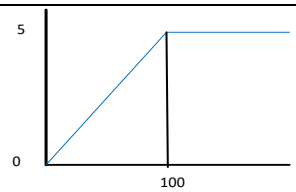
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Kadar asam urat (K9)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 7{,}5 \\ \frac{x-0}{7{,}5-0}(5-0)+0\,; & x \leq 7{,}5 \end{cases}$
Seksualitas (K10)		$skor(x) = \begin{cases} 5; x = & \text{diatas normal} \\ 4; x = & \text{normal} \\ 3; x = & \text{dibawah normal} \end{cases}$

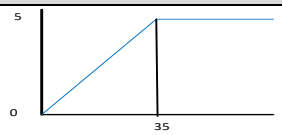
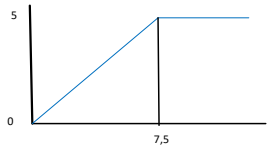
Tabel 5.6 merupakan tabel perhitungan nilai interpolasi jenis obat CCB yang mengacu pada tabel 5.2 tentang nilai kriteria ideal jenis obat antihipertensi dari jenis CCB. Nilai ideal untuk K1 adalah ≤ 60 tahun, nilai K2 ≥ 25 BMI, nilai K3 adalah > 1,2 mg/dl, nilai K4 adalah ≥ 4 ppm, nilai K5 adalah ≥ 200 mg/dl, nilai K6 adalah antara 5 sampai 6 liter, nilai K7 adalah > 100 x/menit, nilai K8 adalah ≥ 35 skala hamilton, nilai K9 adalah antara > 7,5 mg/dl, dan nilai K10 adalah diatas normal. Nilai ideal diberikan bobot 5 dalam skala ordinal 0-5. Untuk nilai di atas atau di bawah nilai ideal dilakukan perhitungan nilai secara interpolasi untuk mendapatkan skor yang tepat sesuai tingkat kedekatannya dengan nilai ideal.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.7 Interpolasi nilai parameter pasien terhadap jenis obat ARB

Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Usia (K1)		$skor(x) = \begin{cases} 5; & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{85-60}(0-5)+5\,; & 60 > x \geq 85 \\ 0; & x > 85 \end{cases}$
Berat badan (K2)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 25 \\ \frac{x-0}{25-0}(5-0)+0\,; & x \leq 25 \end{cases}$
Tingkat kesehatan ginjal (K3)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & 0{,}6 \leq x \leq 1{,}2 \\ \frac{x-0}{0{,}6-0}(5-0)+0\,; & 0 < x < 0{,}6 \\ \frac{x-1{,}2}{1{,}8-1{,}2}(0-5)+5; & 1{,}8 > x > 1{,}2 \\ 0\,; & x \leq 0 \;\; or \;\; x \geq 1{,}8 \end{cases}$
Tingkat kesehatan paru (K4)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 4 \\ \frac{x-0}{4-0}(5-0)+0\,; & x < 4 \end{cases}$
Tingkat kadar gula (K5)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 200 \\ \frac{x-0}{200-0}(5-0)+0\,; & x < 200 \end{cases}$
Tingkat sirkulasi darah alteri (K6)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 6 \\ \frac{x-0}{6-0}(5-0)+0\,; & x \leq 6 \end{cases}$
Tingkat kesehatan jantung (K7)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 100 \\ \frac{x-0}{100-0}(5-0)+0; & x \leq 100 \end{cases}$

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Parameter	Kurva	Perhitungan Nilai Interpolasi
Tingkat depresi (K8)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x \geq 35 \\ \frac{x-0}{35-0}(5-0)+0\,; & x < 35 \end{cases}$
Kadar asam urat (K9)		$skor(x) = \begin{cases} 5\,; & x > 7{,}5 \\ \frac{x-0}{7{,}5-0}(5-0)+0\,; & x \leq 7{,}5 \end{cases}$
Seksualitas (K10)	Diatas Normal	$skor(x) = \begin{cases} 5; x = \text{diatas normal} \\ 4; x = \text{normal} \\ 3; x = \text{dibawah normal} \end{cases}$

Tabel 5.7 merupakan tabel perhitungan nilai interpolasi jenis obat ARB yang mengacu pada tabel 5.2 tentang nilai kriteria ideal jenis obat antihipertensi dari jenis ARB. Nilai ideal untuk K1 adalah ≤ 60 tahun, nilai K2 ≥ 25 BMI, nilai K3 adalah antara 0,6 sampai 1,2 mg/dl, nilai K4 adalah ≥ 4 ppm, nilai K5 adalah ≥ 200 mg/dl, nilai K6 adalah > 6 liter, nilai K7 adalah > 100 x/menit, nilai K8 adalah ≥35 skala hamilton, nilai K9 adalah antara > 7,5 mg/dl, dan nilai K10 adalah diatas normal. Nilai ideal diberikan bobot 5 dalam skala ordinal 0-5. Untuk nilai di atas atau di bawah nilai ideal dilakukan perhitungan nilai secara interpolasi untuk mendapatkan skor yang tepat sesuai tingkat kedekatannya dengan nilai ideal.

5.3.3 Penentuan Nilai Core Factor dan Secondary Factor

Tahap selanjutnya dari metode *Profile Matching* adalah pengelompokan parameter pasien menjadi *core factor* dan

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

secondary factor. *Core factor* merupakan kelompok parameter kunci dimana penentuan jenis obat yang diberikan sangat bergantung pada parameter dalam kelompok ini. Sedangkan *secondary factor* merupakan kelompok parameter yang tidak memiliki pengaruh yang kuat terhadap penentuan jenis obat yang diberikan kepada pasien hipertensi. Pengelompokan parameter kesehatan pasien dilakukan berdasarkan masukan dari pakar. Hasil pengelompokan parameter ke dalam *core factor* dan *secondary factor* ditampilkan pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Parameter *core factor* dan *secondary factor*

Core Factor (CF)	Secondary Factor (SF)
1. Tingkat kesehatan ginjal (K3) 2. Tingkat kadar gula (K5) 3. Tingkat sirkulasi darah arteri (K6) 4. Tingkat kesehatan jantung (K7) 5. Tingkat kadar asam urat (K9)	1. Usia (K1) 2. Berat badan (K2) 3. Tingkat kesehatan paru (K4) 4. Tingkat depresi (K8) 5. Seksualitas (K10)

Selain melakukan pengelompokan, pakar juga diminta menentukan persentase nilai parameter yang termasuk dalam *core factor* dan *secondary factor*. Menurut pakar, persentase core factor sebesar 75% dan secondary factor sebesar 25%. Nilai persentase tersebut menggambarkan tingkat pengaruh

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

keberadaan parameter tersebut terhadap keputusan pemilihan jenis obat pada penyakit hipertensi. Semakin besar persentasenya maka semakin tinggi pula pengaruh parameter tersebut terhadap pemilihan obat. Pada buku ini juga dilakukan pengujian terhadap persentase core factor dan secondary factor tersebut sehingga diperoleh kombinasi nilai yang optimal.

Selanjutnya nilai dari masing-masing parameter pasien yang telah diperoleh, dihitung nilai rata-rata untuk setiap kelompok core factor dan secondary factor. Tabel 5.9 disajikan ilustrasi perhitungan nilai rata-rata core factor (NCF) dan rata-rata secondary factor (NSF) untuk masing-masing alternatif jenis obat (A1…A5).

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.9 Perhitungan nilai rata-rata Core Factor dan Secondary Factor

Alternatif Obat	Parameter Core Factor				Rata-rata	Parameter Secondary Factor				Rata-rata
	P_1	P_2	⋮	P_m		P_1	P_2	⋮	P_n	
A_1	N_{11}	N_{12}	⋮	N_{1m}	NCF_1	N_{11}	N_{12}	⋮	N_{1n}	NSF_1
A_2	N_{21}	N_{22}	⋮	N_{2m}	NCF_2	N_{21}	N_{22}	⋮	N_{2n}	NSF_2
A_3	N_{31}	N_{32}	⋮	N_{3m}	NCF_3	N_{31}	N_{32}	⋮	N_{3n}	NSF_3
A_4	N_{41}	N_{42}	⋮	N_{4m}	NCF_4	N_{41}	N_{42}	⋮	N_{4n}	NSF_4
A_5	N_{51}	N_{52}	⋮	N_{5m}	NCF_5	N_{51}	N_{52}	⋮	N_{5n}	NSF_5

Adapun perhitungan nilai rata-rata core factor menggunakan Persamaan (5.3) dan nilai rata-rata secondary factor menggunakan Persamaan (5.4).

$$NCF_i = \frac{\sum_{p=1}^{m} N_{i\,p}}{m} \tag{5.2}$$

$$NSF_i = \frac{\sum_{p=1}^{n} N_{i\,p}}{n} \tag{5.3}$$

dengan:

- NCF_i adalah nilai rata-rata core factor untuk alternatif jenis obat yang ke-i.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- NSF_i adalah nilai rata-rata secondary factor untuk alternatif jenis obat yang ke-i.
- i merupakan alternatif jenis obat. Dalam buku ini nilai I = {‘Diuretic’, ‘BetaBlocker’, AceInhibitor’, ’CCB’, ’ARB’}.
- $N_{i\ p}$ adalah nilai bobot profil pasien untuk jenis obat i dan parameter p.
- m adalah jumlah parameter dalam kategori core factor.
- n adalah jumlah parameter dalam kategori secondary factor.

Hasil perhitungan nilai rata-rata core factor dan secondary factor, digunakan untuk menghitung total nilai atau bobot untuk setiap alternatif jenis obat. Perhitungan nilai total dilakukan untuk mengetahui nilai kedekatan kondisi kesehatan pasien dengan alternatif jenis obat yang diberikan. Perhitungan melibatkan persentase bobot core factor dan secondary factor yang ditentukan oleh pakar dan diverifikasi dengan pengujian bobot core factor dan secondary factor. Persamaan (5.5) merupakan persamaan untuk menghitung total nilai (bobot) untuk setiap alternatif jenis obat berdasarkan nilai parameter kesehatan pasien.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

$$N_i = c.NCF_i + (1 - c).NSF_i \qquad (5.4)$$

dengan:

- N_i adalah total nilai (bobot) untuk alternatif jenis obat i.
- i merupakan alternatif jenis obat. Dalam buku ini nilai i = {‘Diuretic’, ‘Beta Blocker’, ‘AceInhibitor’, ’CCB’, ’ARB’}.
- NCF_i adalah nilai rata-rata core factor untuk alternatif jenis obat yang ke-i.
- NSF_i adalah nilai rata-rata secondary factor untuk alternatif jenis obat yang ke-i.
- c adalah nilai konstanta yang menyatakan komposisi bobot core factor dan secondary factor. Jangkauan dari nilai c adalah 0-1.

5.3.4 Penentuan Rekomendasi Pemberian Obat

Nilai total perhitungan tingkat kecocokan jenis obat dan parameter kesehatan pasien selanjutnya diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Jenis obat dengan urutan tingkat kecocokan yang pertama (nilai total terbesar) direkomendasikan untuk diberikan karena paling sesuai dengan kondisi kesehatan pasien. Namun demikian, seluruh hasil perhitungan ditampilkan sehingga dokter dan tenaga

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

medis dapat menentukan berdasarkan tingkat kepakaran dan pengalaman yang dimiliki.

5.4 Contoh Implementasi Perhitungan Model

Terdapat pasien X dengan kondisi kesehatan pada setiap parameter seperti disajikan pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Contoh kondisi kesehatan pasien X

Parameter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Nilai	76	17	1,5	7,3	95	11	114	19	6	Dibawah normal

Berdasarkan kondisi kesehatan pasien X seperti disajikan pada Tabel 5.10, dihitung nilai kriteria untuk masing-masing jenis obat. Setelah diperoleh nilai kriteria, selanjutnya dihitung nilai rata-rata kriteria yang dikelompokkan berdasarkan *core factor* dan *secondary factor*. Nilai total diperoleh dengan Persamaan (5.5). Nilai total untuk setiap jenis obat menunjukkan tingkat kedekatan kondisi kesehatan pasien X dengan kondisi ideal dari jenis obat tersebut.

1. Kecocokan kondisi pasien X dengan jenis obat Diuretik

Tabel 5.11 menyajikan perhitungan nilai interpolasi untuk setiap kriteria berdasarkan kondisi kesehatan pasien X.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Skor diperoleh berdasarkan persamaan-persamaan yang ditampilkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.11 *Scoring* jenis obat diuretik pasien X

Kondisi	x	Skor(x)
K1	76	Skor(x) $=\frac{76-60}{85-60}(0-5)+5 = 1{,}8$
K2	17	Skor(x) $= \frac{17-11}{18{,}5-11}(5) = 4$
K3	1,5	Skor(x)$=\frac{1{,}5-1{,}2}{1{,}8-1{,}2}(0-5)+5 = 0{,}5$
K4	7,3	Skor(x)$=\frac{7{,}3-4}{8-4}(0-5)+5 = 0{,}825$
K5	95	Skor(x)= 5
K6	11	Skor(x)= 5
K7	114	Skor(x)= 5
K8	19	Skor(x)$=\frac{19-0}{35-0}(5) = 2{,}714$
K9	6	Skor(x)= 5
K10	Dibawah normal	Skor(x)= 3

Setelah didapat nilai interpolasi untuk masing-masing parameter, dilakukan perhitungan nilai rata-rata *core factor* (K3, K5, K6, K7, K9) dan nilai rata-rata *secondary factor* (K1, K2, K4, K8, K10) sebagai berikut:

- Nilai rata rata core factor

$$\text{NCF} = \frac{0{,}5+5+5+5+5}{5} = 4{,}1$$

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- Nilai rata rata Secondary factor

$$NSF = \frac{1{,}8+4+0{,}825+2{,}714+3}{5} = 2{,}4678$$

Nilai total untuk jenis obat diuretik ditentukan dengan persentase 75% nilai *core factor* dan 25% nilai *secondary factor*.

Nilai total = 0,75 x NCF + 0,25 x NSF
= 0,75 x 4,1 + 0,25 x 2,4678
= 3,075 + 0,61695 = 3,69195

Adapun persentase kecocokan kondisi kesehatan pasien dengan jenis obat diuretic dapat dihitung dengan = (3,69195/5) x 100% = 73,839%

2. Kecocokan kondisi pasien X dengan jenis obat Beta Blocker

Tabel 5.12 menyajikan perhitungan nilai interpolasi untuk setiap kriteria berdasarkan kondisi kesehatan pasien X. Skor diperoleh berdasarkan persamaan-persamaan yang ditampilkan pada Tabel 5.4.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.12 *Scoring* jenis obat Beta Blocker pasien X

Kondisi	x	Skor(x)
K1	76	Skor(x) $=\frac{76-60}{85-60}(0-5)+5$ = 1,8
K2	17	Skor(x) = $\frac{17-11}{18,5-11}(5)$ = 4
K3	1,5	Skor(x) = 5
K4	7,3	Skor(x) = $\frac{7,3-4}{8-4}(0-5)+5$ = 0,825
K5	95	Skor(x) = 5
K6	11	Skor(x) = 5
K7	114	Skor(x) = $\frac{114-100}{160-100}(0-5)+5$ = 0,2333
K8	19	Skor(x) = 5
K9	6	Skor(x) = $\frac{6-0}{7,5-0}(5)$ = 4
K10	Dibawah normal	Skor(x) = 4

Setelah didapat nilai interpolasi untuk masing-masing parameter, dilakukan perhitungan nilai rata-rata *core factor* (K3, K5, K6, K7, K9) dan nilai rata-rata *secondary factor* (K1, K2, K4, K8, K10) sebagai berikut:

- Nilai rata rata *core factor* (NCF)

  NCF = $\frac{5+5+5+0,233+4}{5}$ = 3,8466

- Nilai rata rata Secondary factor (NSF)

  NSF = $\frac{1,8+4+0,825+5+4}{5}$ = 3,125

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Nilai total untuk jenis obat diuretik ditentukan dengan persentase 75% nilai *core factor* dan 25% nilai *secondary factor*.

Nilai total = 75%.NCF + 25%.NSF
= 75%. 3,8466 + 25%.3,125
= 2,88495 + 0.78125= 3,6662

Adapun persentase kecocokan kondisi kesehatan pasien dengan jenis obat Beta Blocker dapat dihitung dengan = (3.6662 /5).100% =73.324%

3. Kecocokan kondisi pasien X dengan jenis obat Ace Inhibitor

Tabel 5.13 menyajikan perhitungan nilai interpolasi untuk setiap kriteria berdasarkan kondisi kesehatan pasien X. Skor diperoleh berdasarkan persamaan-persamaan yang ditampilkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.13 *Scoring* jenis obat Ace Inhibitor pasien X

Kondisi	x	Skor(x)
K1	76	Skor(x) = 5
K2	17	Skor(x) = $\frac{17-0}{25-0}(5)$ = 3,4
K3	1,5	Skor(x)= 5
K4	7,3	Skor(x)= 5

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Kondisi	x	Skor(x)
K5	95	Skor(x)= $\frac{95-0}{140-0}(5)$= 3,392
K6	11	Skor(x)= 5
K7	114	Skor(x)= 5
K8	19	Skor(x)= $\frac{19-0}{35-0}(5)$ = 2,714
K9	6	Skor(x)= $\frac{6-0}{7,5-0}(5)$ = 4
K10	Dibawah normal	Skor(x)= 4

Setelah didapat nilai interpolasi untuk masing-masing parameter, dilakukan perhitungan nilai rata-rata *core factor* (K3, K5, K6, K7, K9) dan nilai rata-rata *secondary factor* (K1, K2, K4, K8, K10) sebagai berikut:

- Nilai rata rata core factor

  NCF = $\frac{5+3,392+5+5+4}{5}$ = 4,4784

- Nilai rata rata Secondary factor

  NSF = $\frac{5+3,4+5+2,714+4}{5}$ = 4,0228

Nilai total untuk jenis obat diuretik ditentukan dengan persentase 75% nilai *core factor* dan 25% nilai *secondary factor*.

Nilai total = 75%. NCF + 25%. NSF

= 75%. 4,4784 + 25%. 4,0228

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

= 3,3588 + 1,0057 = 4,3645

Adapun persentase kecocokan kondisi kesehatan pasien dengan jenis obat Ace Inhibitor dapat dihitung dengan = (4,3645/5) x 100% = 87,29%

4. Kecocokan kondisi pasien X dengan jenis obat CCB

Tabel 5.14 menyajikan perhitungan nilai interpolasi untuk setiap kriteria berdasarkan kondisi kesehatan pasien X. Skor diperoleh berdasarkan persamaan-persamaan yang ditampilkan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.14 *Scoring* jenis obat CCB pasien X

Kondisi	x	Skor(x)
K1	76	Skor(x) = $\frac{76-60}{85-60}(0-5)+5$ = 1,8
K2	17	Skor(x) = $\frac{17-0}{25-0}(5)$ = 3,4
K3	1,5	Skor(x) = 5
K4	7,3	Skor(x) = 5
K5	95	Skor(x) = $\frac{95-0}{200-0}(5)$ =2,375
K6	11	Skor(x) = 0
K7	114	Skor(x) = 5
K8	19	Skor(x) = $\frac{19-0}{35-0}(5)$ = 2,714
K9	6	Skor(x) = $\frac{6-0}{7,5-0}(5)$ = 4
K10	Dibawah normal	Skor(x) = 3

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Setelah didapat nilai interpolasi untuk masing-masing parameter, dilakukan perhitungan nilai rata-rata *core factor* (K3, K5, K6, K7, K9) dan nilai rata-rata *secondary factor* (K1, K2, K4, K8, K10) sebagai berikut:

- Nilai rata rata core factor

  NCF = $\frac{5+2,375+0+5+4}{5}$ = 3,275

- Nilai rata rata Secondary factor

  NSF = $\frac{1,8+3,4+5+2,714+3}{5}$ = 3.1828

Nilai total untuk jenis obat diuretik ditentukan dengan persentase 75% nilai *core factor* dan 25% nilai *secondary factor*.

Nilai total = 75%.NCF + 25%.NSF

= 75%. 3,275 + 25%.3.1828

= 2,45625 + 0.7957= 3.25195

Adapun persentase kecocokan kondisi kesehatan pasien dengan jenis obat CCB dapat dihitung dengan = (3.25195/5) x 100% = 65.039%

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

5. Kecocokan kondisi pasien X dengan jenis obat ARB

Tabel 5.15 menyajikan perhitungan nilai interpolasi untuk setiap kriteria berdasarkan kondisi kesehatan pasien X. Skor diperoleh berdasarkan persamaan-persamaan yang ditampilkan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.15 *Scoring* jenis obat ARB pasien X

Kondisi	x	Skor(x)
K1	76	Skor(x) = $\frac{76-60}{85-60}(0-5)+5$ = 1,8
K2	17	Skor(x) = $\frac{17-0}{25-0}(5)$ = 3,4
K3	1,5	Skor(x) = $\frac{1,5-1,2}{1,8-1,2}(0-5)+5$ = 0,5
K4	7,3	Skor(x) = 5
K5	95	Skor(x) = $\frac{95-0}{200-0}(5)$ =2,375
K6	11	Skor(x) = 5
K7	114	Skor(x) = 5
K8	19	Skor(x) = $\frac{19-0}{35-0}(5)$ = 2,714
K9	6	Skor(x) = $\frac{6-0}{7,5-0}(5)$ = 4
K10	Dibawah normal	Skor(x) = 3

Setelah didapat nilai interpolasi untuk masing-masing parameter, dilakukan perhitungan nilai rata-rata *core factor* (K3, K5, K6, K7, K9) dan nilai rata-rata *secondary factor* (K1, K2, K4, K8, K10) sebagai berikut:

- Nilai rata rata core factor

$$NCF = \frac{0,5+2,375+5+5+4}{5} = 3,375$$

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

- Nilai rata rata Secondary factor

$$NSF = \frac{1,8+3,4+5+2,714+3}{5} = 3,1828$$

Nilai total untuk jenis obat diuretik ditentukan dengan persentase 75% nilai *core factor* dan 25% nilai *secondary factor*.

Nilai total = 75%.NCF + 25%.NSF

= 75%. 3,375 + 25%.3.1828

= 2,531 + 0.7957 = 3.3267

Adapun persentase kecocokan kondisi kesehatan pasien dengan jenis obat ARB dapat dihitung dengan = (3,3267/5) x 100% = 66,534%. Tahap terakhir dalam *profile matching* adalah perangkingan berdasarkan nilai total kecocokan kondisi kesehatan pasien dengan masing-masing jenis obat.

Tabel 5.16 Nilai kecocokan pasien X untuk setiap jenis obat

Pasien	Diuretic	Beta Blocker	AceI	CCB	ARB
X	(3,69195) 73,839%	(3,6662) 73,324%	(4,3645) 87,29%	(3,25195) 65,039%	(3,3267) 66,534%

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Tabel 5.17 Persentase tingkat kecocokan kondisi kesehatan pasien X untuk setiap jenis obat

Kondisi Pasien										Jenis Obat				
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	diuretic	Beta Blocker	AceI	CCB	ARB
76	17	1,5	7,3	95	11	114	19	6	Dibawah normal	73,839%	73,324%	**87,29%**	65,039%	66,534%

Tabel 5.16 dan Tabel 5.17 memperlihatkan dari hasil perhitungan, didapat nilai kesesuaian kondisi pasien terhadap 5 jenis obat antihipertensi, dapat disimpulkan jenis obat AceI merupakan jenis obat yang mendekati kecocokan dengan kondisi pasien yaitu sebesar 87,29% dibandingan dengan jenis obat yang lainnya.

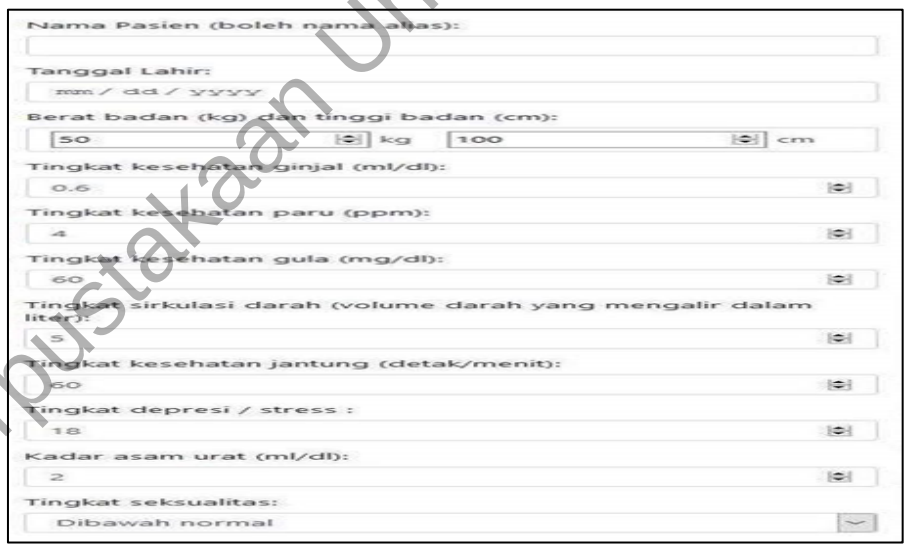
Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 6
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai prototipe model, hasil pengujian model dan pembahasan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan serta kelebihan dan kekurangan dari model.

6.1 Prototipe Model

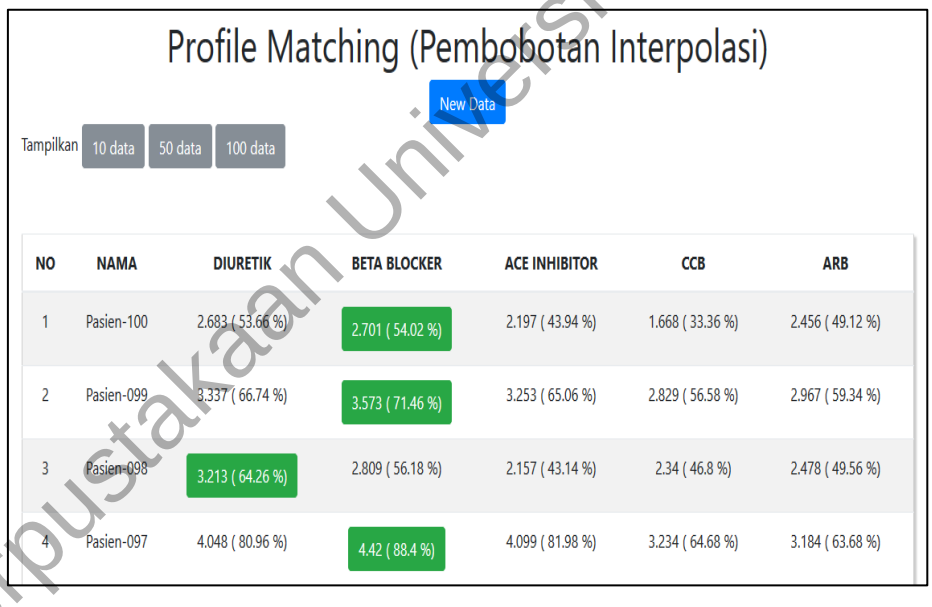
Inputan data pasien dengan kondisi di masukkan kedalam data untuk diproses menggunakan perhitungan *profile matching* dapat dilihat pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Inputan data yang akan diuji berdasarkan kondisi pasien

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Inputan data dimulai dengan memasukan nama, tanggal-lahir, berat badan dan tinggi badan untuk menentukan nilai BMI dari pasien, tingkat kesehatan ginjal, tingkat kesehatan paru, tingkat kesehatan kadar gula, tingkat sirkulasi darah alteri, tingkat kesehatan jantung, tingkat depresi menggunakan skala Hamilton, tingkat kadar asam urat sampai seksualitas dari pasien. Input data pasien baru dapat disimpan maupun tidak kedalam data elektrnoik pasien dan proses untuk di tampilkan.



NO	NAMA	DIURETIK	BETA BLOCKER	ACE INHIBITOR	CCB	ARB
1	Pasien-100	2.683 (53.66 %)	2.701 (54.02 %)	2.197 (43.94 %)	1.668 (33.36 %)	2.456 (49.12 %)
2	Pasien-099	3.337 (66.74 %)	3.573 (71.46 %)	3.253 (65.06 %)	2.829 (56.58 %)	2.967 (59.34 %)
3	Pasien-098	3.213 (64.26 %)	2.809 (56.18 %)	2.157 (43.14 %)	2.34 (46.8 %)	2.478 (49.56 %)
4	Pasien-097	4.048 (80.96 %)	4.42 (88.4 %)	4.099 (81.98 %)	3.234 (64.68 %)	3.184 (63.68 %)

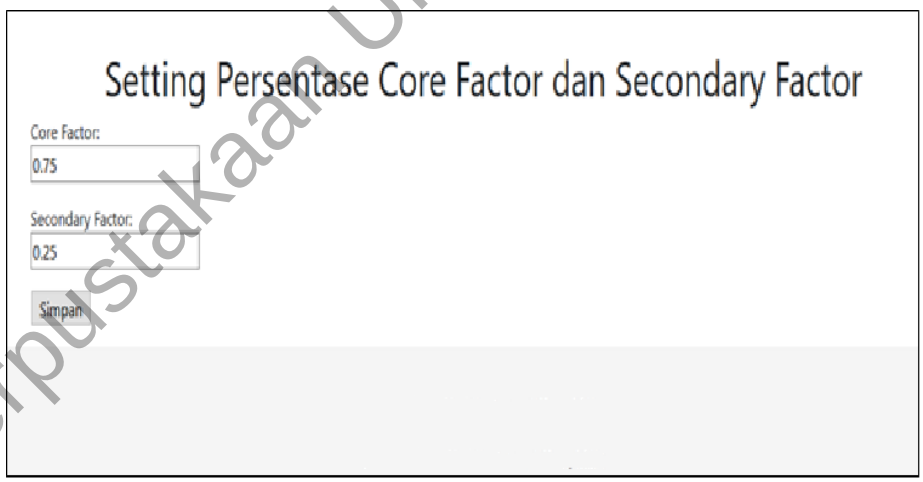
Gambar 6.2 Hasil evaluasi dengan profile matching

Pada Gambar 6.2 menggambarkan hasil proses *profile matching* dari pasien kedalam model kesesuaian. Warna hijau

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

menunjukkan hasil evaluasi yang nilai kesesuaian mendekati dengan jenis obat yang sesuai dengan kondisi pasien.

Pemberian persentase nilai dari *core factor* dan *secondary facto*r dapat disesuaikan dengan tingkat pengaruh keberadaan parameter terhadap keputusan pemilihan jenis obat pada penyakit hipertensi. Semakin besar persentasenya maka semakin tinggi pula pengaruh parameter tersebut terhadap pemilihan obat. Nilai persentase ditentukan oleh pakar yang kompeten di bidangnya yaitu pakar hipertensi. Persentase *core factor* dan *secondary factor* dapat disesuaikan melalui prototipe model yang dikembangkan, seperti terlihat pada Gambar 6.3.



Gambar 6.3 Setting presentase core factor dan secondary factor

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

6.2 Pengujian Bobot Core Factor dan Secondary Factor

Berdasarkan hasil konsultasi dengan pakar, bobot faktor utama (core factor) adalah sebesar 75% dan bobot faktor pendukung (secondary factor) adalah 25%. Pada pengujian ini dilakukan uji coba terhadap kombinasi bobot core factor dan secondary factor. Pengujian dilakukan dengan 4 (empat) kombinasi seperti disajikan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Parameter pengujian bobot Core Factor dan Secondary Factor

No.	Bobot Core Factor	Bobot Secondary Factor
1	100%	0%
2	75%	25%
3	50%	50%
4	25%	75%

Pengujian dilakukan menggunakan 100 data uji dan diverifikasi oleh dua pakar. Ukuran pengujian yang digunakan adalah nilai akurasi, presisi dan recall yang diperoleh dengan perhitungan *confusion matrix.* Metode pembobotan yang digunakan adalah pembobotan interpolasi sesuai dengan model yang diusulkan. Tabel 6.2 menyajikan nilai akurasi,

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

presisi dan recall berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap 4 (empat) komposisi core factor dan secondary factor.

Tabel 6.2 Nilai akurasi, presisi dan recall berdasarkan bobot Core Factor dan Secondary Factor

Bobot CF : SF (%)	Akurasi (%)			Presisi (%)			Recall (%)		
	Pakar 1	Pakar 2	Rata-rata	Pakar 1	Pakar 2	Rata-rata	Pakar 1	Pakar 2	Rata-rata
100 : 0	66,00	68,00	67,00	61,83	65,49	63,66	60,53	61,30	60,92
75 : 25	85,00	89,00	87,00	83,65	90,56	87,11	84,59	86,29	85,44
50 : 50	67,00	65,00	66,00	63,05	66,95	65,00	65,28	65,37	65,33
25 : 75	43,00	42,00	42,50	40,10	46,33	43,22	44,70	60,39	52,55

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6.2, diperoleh kesimpulan bahwa komposisi bobot core factor dan secondary factor yang paling optimal adalah 75% untuk core factor dan 25% untuk secondary factor. Dengan kombinasi tersebut, diperoleh nilai akurasi, presisi dan recall yang lebih tinggi dibanding kombinasi lainnya. Berdasarkan verifikasi oleh kedua pakar, diperoleh rata-rata nilai akurasi sebesar 87%, rata-rata presisi sebesar 87,11 dan rata-rata recall sebesar 85,44. Dengan hasil tersebut, pengujian selanjutnya akan menggunakan kombinasi core factor dan secondary factor sebesar 75% : 25%.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

6.3 Pengujian Akurasi, Presisi dan Recall

Hasil pengujian terhadap usulan model yang mencakup perhitungan nilai akurasi, presisi dan recall menunjukkan performa usulan model yang cukup baik. Pengujian dilakukan melibatkan dua dokter yang berbeda. Masing-masing pengujian dilakukan menggunakan 100 data uji.

Tabel **6.3** dan Tabel 6.4 menampilkan hasil pengujian dalam bentuk *confusion matrix* untuk masing-masing tahap pengujian. Pada pengujian tahap pertama terlihat bahwa untuk sebagian besar data uji, sistem dapat menentukan jenis obat dengan tepat. Misalnya menurut pakar, dari seluruh data uji (data 100 pasien) terdapat 39 data yang seharusnya diberikan obat Diuretik, dan menurut sistem 36 diantaranya direkomendasikan dengan jenis obat yang tepat.

Tabel 6.3 Confusion matrix pengujian tahap pertama

		PREDICTED LABEL				
		ARB	**ACE INHIBITOR**	**BETA BLOCKER**	**CCB**	**DIURETIK**
ACTUAL LABEL	**ARB**	9	0	0	1	0
	ACE INHIBITOR	1	15	1	0	0
	BETA BLOCKER	0	1	21	0	7
	CCB	1	0	0	4	0
	DIURETIK	1	1	1	0	36

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Sementara itu, pada hasil pengujian tahap kedua, dimana verifikasi pengujian dilakukan oleh tenaga medis yang berbeda dari pengujian pertama, terlihat bahwa dari seluruh data uji (100 pasien) terdapat 38 orang yang menurut tenaga medi harus diberikan jenis obat Diuretik. Sistem juga dapat menyajikan rekomendasi yang tepat untuk ke-38 data tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode yang diusulkan dapat memberikan rekomendasi yang baik.

Tabel 6.4 Confusion matrix pengujian tahap kedua

		PREDICTED LABEL				
		ARB	ACE INHIBITOR	BETA BLOCKER	CCB	DIURETIK
ACTUAL LABEL	ARB	10	0	0	0	0
	ACE INHIBITOR	1	16	2	0	1
	BETA BLOCKER	0	1	20	0	4
	CCB	1	0	1	5	0
	DIURETIK	0	0	0	0	38

Tabel **6.3** dan Tabel 6.4, selanjutnya dapat dihitung nilai akurasi, presisi dan recall dari metode yang diusulkan seperti disajikan pada Tabel 6.5. Dari dua tahap pengujian, diperoleh rata-rata akurasi sebesar 87%, presisi 87,11% dan recall 85,44%. Nilai akurasi tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 87% sistem dapat memberikan rekomendasi pemberian obat dengan benar. Nilai presisi dan recall juga berada pada nilai

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

yang kurang lebih sama dengan nilai akurasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa untuk data pasien yang seharusnya diberikan obat tertentu, sistem dapat memberikan rekomendasi obat dengan tepat.

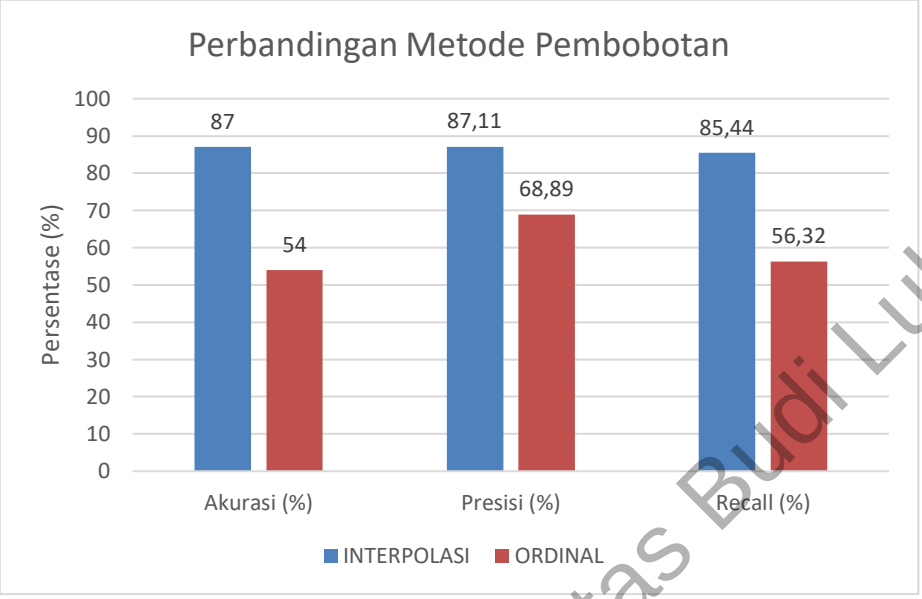
Tabel 6.5 Nilai akurasi, presisi dan recall usulan model

Pengujian ke-	Akurasi (%)	Presisi (%)	Recall (%)
#1	85,00	83,65	84,59
#2	89,00	90,56	86,29
Rata-rata	**87,00**	**87,11**	**85,44**

6.4 Perbandingan Pembobotan Ordinal dan Interpolasi

Pada buku ini diusulkan metode pembobotan interpolasi seperti sudah dijelaskan pada bab sebelumnya. Untuk melihat performa metode interpolasi, dilakukan perbandingan dengan metode ordinal yang merupakan metode pembobotan pada metode *Profile Matching*. Gambar 6.4 menyajikan hasil perbandingan nilai akurasi, presisi dan recall dari metode pembobotan interpolasi dengan pembobotan ordinal.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

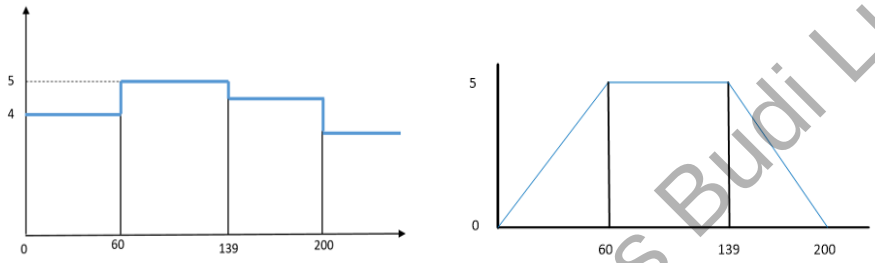


Gambar 6.4 Perbandingan akurasi, presisi dan recall metode profile matching dengan pembobotan interpolasi dan pembobotan ordinal

Gambar 6.4 menunjukkan bahwa nilai akurasi, presisi dan recall dari metode *Profile Matching* lebih tinggi saat diterapkan metode pembobotan interpolasi, dibandingkan dengan metode pembobotan ordinal. Pada pembobotan interpolasi, nilai akurasi meningkat dibanding metode ordinal. Hal tersebut dapat terjadi karena pada metode pembobotan interpolasi, nilai bobot yang dihasilkan lebih akurat karena menggunakan rumus pembobotan yang proporsional. Sementara itu pada pembobotan ordinal, nilai bobot ditentukan secara konstan (tetap). Gambar 6.5 menyajikan contoh perbandingan penentuan bobot parameter tingkat kadar

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

gula darah menggunakan metode pembobotan ordinal dan interpolasi. Dari gambar tersebut terlihat bahwa metode pembobotan interpolasi akan menghasilkan bobot yang lebih fleksibel, dibandingkan metode pembobotan ordinal.



(a) Pembobotan tingkat kadar gula darah dengan metode pembobotan ordinal

(b) Pembobotan tingkat kadar gula darah dengan metode pembobotan interpolasi

Gambar 6.5 Perbandingan penentuan bobot parameter tingkat kadar gula darah menggunakan metode pembobotan ordinal dan interpolasi

6.5 Kelebihan dan Kekurangan Model

Model kesesuaian pemberian obat antihipertensi berdasarkan kondisi pasien yang diusulkan pada buku ini memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

1. Model memiliki akurasi rekomendasi pemberian obat yang sesuai, sehingga dapat diterapkan pada pengembangan sistem rekomendasi pemberian obat.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

2. Prototipe model yang dikembangkan berbasis web dapat menyajikan rekomendasi pemberian obat antihipertensi yang mudah dan cepat.
3. Metode pembobotan interpolasi yang diterapkan pada buku ini terbukti lebih baik dan meningkatkan nilai akurasi dibanding metode pembobotan ordinal.

Namun demikian, masih terdapat kekurangan dalam model rekomendasi obat antihipertensi yang diusulkan. Salah satunya adalah dari sisi pembelajaran aturan dan pengetahuan model. Digunakan 10 parameter kesehatan pasien dan 5 jenis obat antihipertensi yang sdauh ditentukan oleh pakar. Saat ini model belum dapat mengadaptasi perubahan lingkungan maupun parameter yang diberikan. Dengan kata lain, model belum memiliki kecerdasan untuk menyesuaikan dengan kondisi lingkungan dan parameter yang berbeda.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

BAB 7
KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan secara singkat dan jelas mengenai kesimpulan dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan. Bab ini juga disajikan beberapa saran untuk penelitian mendatang.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian, penjelasan dan pengujian yang telah dilakukan, didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Menghasilkan model kesesuaian pemberian obat berdasarkan kondisi kesehatan pasien menggunakan metode *Profile Matching*.
2. Berdasarkan hasil evaluasi dan pengujian terhadap model yang diusulkan, diperoleh nilai akurasi sebesar 87%, presisi 87,11% dan recall sebesar 85,44%.
3. Model yang diusulkan menggunakan metode *Profile Matching* dengan pembobotan interpolasi. Pengujian menunjukkan bahwa penerapan pembobotan interpolasi berhasil meningkatkan nilai akurasi dibandingkan metode pembobotan ordinal.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

7.2 Saran

Masih perlu dilanjutkan mengingat masih memiliki beberapa kelemahan dan kekurangan. Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya:

1. Penerapan metode lain selain Metode *profile matching* untuk dapat lebih meningkat nilai akurasinya dengan lebih memperbanyak parameter dari kondisi kesehatan pasien maupun parameter yang lebih umum dari konsultasi tenaga medis.
2. Sistem komputerisasi rekam medik pasien dapat dikoneksikan dengan dengan hasil labroratorium secara *on-line* sehingga didapatkan nilai angka dari parameter yang lebih akurat.
3. Perlu dikembangkan dengan memperbandingkan performa metode *profile matching* dan metode sistem cerdas lainnya.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

DAFTAR PUSTAKA

Afijal, Iqbal, M., Najmuddin, & Iskandar. (2014). Decision Support System Determination for Poor Houses Beneficiary Using Profile Matching Method. *Academic Research International*, *5*(4), 385–394.

Boussadi, A., Caruba, T., Karras, A., Berdot, S., Degoulet, P., Durieux, P., & Sabatier, B. (2013). Validity of a clinical decision rule– based alert system for drug dosage adjustment in patients with renal failure intended to improve pharmacists' analysis of medication orders in hospital. *CoRR*, *abs*, 1–26.

Brunton, L., Parker, K., Blumenthal, D., & Buxton, I. (2008). *Manual of Pharmacology and therapeutics : Portable guidance from the world's most trusted textbook pf pharmacology* (L. l. Brunton; & P. Keith L.Parker, MD (eds.); 11th ed.). McGraw-Hill. https://doi.org/10.1136/gut.33.1_Suppl.S9

Ciolko, E., Lu, F., & Joshi, A. (2010). Intelligent clinical decision support systems based on SNOMED CT. *Conference Proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Conference*, *2010*, 6781–6784. https://doi.org/10.1109/IEMBS.2010.5625982

Departemen Kesehatan RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. http://www.academia.edu/download/36235491/Laporan_riskesdas_2010.pdf

Elsheikh, R., Mohamed Shariff, A. R. B., Amiri, F., Ahmad,

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

N. B., Balasundram, S. K., & Soom, M. A. M. (2013). Agriculture Land Suitability Evaluator (ALSE): A decision and planning support tool for tropical and subtropical crops. *Computers and Electronics in Agriculture*, *93*, 98–110. https://doi.org/10.1016/j.compag.2013.02.003

Emami, S., Esfahani, H. R., Farokhi, F. R., & Fahimi, F. (2012). Assessment of drug dose adjustment in patients with kidney disease : opportunities for pharmacist involvement. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, *4*(3), 18–21.

Farooq, K., Khan, B. S., Niazi, M. A., Leslie, S. J., & Hussain, A. (2017). Clinical Decision Support Systems : A Visual Survey. *CoRR*, *abs/1708.0*.

Fox, C., Kalarickal, P. L., Yarborough, M. J., & Jin, J. Y. (2008). Perioperative management including new pharmacological vistas for patients with pulmonary hypertension for noncardiac surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, *21*(4), 467–472. https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e3283007eb4

Hadyanto, L. (2009). *Farmakologi Kardiovaskuler* (2nd ed.). PT. Softmedia.

Hamilton, M. (1960). A rating scale for depression. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, *23*, 56–62.

Hartati, S., Harjoko, A., & Sitanggang, I. S. (2010). Evaluating Land Suitability using Fuzzy Logic Method. *Journal of Computer Science*, *6*(4), 417–424.

Hartati, S., & Sitanggang, I. S. (2010). A fuzzy based decision support system for evaluating land suitability and

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

selecting crops. *Journal of Computer Science*, *6*(4), 417–424. https://doi.org/10.3844/jcssp.2010.417.424

Hasibuan, H. A., Purba, R. B., & Siahaan, A. P. U. (2016). Productivity Assessment (Performance , Motivation , and Job Training) using Profile Matching. *SSRG International Journal of Economics and Management Studies*, *3*(6), 73–77. https://doi.org/10.14445/23939125/IJEMS-V3I6P114

Hazewinkel, M. (1994). Linier interpolation. In *Encyclopedia of Mathematics* (2001st ed.). Springer Science+Business Media B.V. / Kluwer Academic Publishers.

Herlambang. (2013). *Menaklukan Hipertensi dan Diabetes: mendeteksi, mencegah dan mengobati dengan cara medis dan herbal* (1st ed.). Tugu Publisher.

KemKes. (2013). *Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Hipertensi* (2013th ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Khairunnisa, & Wardoyo, R. (2015). *Sistem penunjang Keputusan untuk merekomendasikan kesesuaian lahan pada komoditas tanaman prioritas dengan metode profile matching dan AHP* [Universitas Gadjah Mada]. http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=91261&obyek_id=4

Kharat, P. A., Jordan, K., Neural, E., & Jenn, N. (2011). Clinical Decision Support System Based On Jordan / Elman Neural Networks. *Ieee*, 255–259.

Kim, J. A., Cho, I., & Kim, Y. (2008). CDSS (Clinical Decision Support System) Architecture in Korea. *2008*

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology, *2*, 700–703. https://doi.org/10.1109/ICHIT.2008.223

Kristiana, T. (2015). Penerapan Profile Matching untuk Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil (PNS). *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, *XI*(2), 161–170.

Kuo, K.-L., & Fuh, C.-S. (2011). A Rule-Based Clinical Decision Model to Support Interpretation of Multiple Data in Health Examinations. *Journal of Medical Systems*, *35*(6), 1359–1373. https://doi.org/10.1007/s10916-009-9413-3

Kurtener, D., & Torbert, H. (2008). Evaluation of agricultural land suitability: Application of fuzzy indicators. *Computational Science and Its, Table 1*, 475–490. https://doi.org/10.1007/978-3-540-69839-5_35

Kusrini, Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2009). Teleassessment System for Geriatric Patient. *International Conference on Rural Information and Communication Technology*, 203–208.

Mattila, J., Koikkalainen, J., Virkki, A., van Gils, M., & Lötjönen, J. (2012). Design and application of a generic clinical decision support system for multiscale data. *IEEE Transactions on Bio-Medical Engineering*, *59*(1), 234–240. https://doi.org/10.1109/TBME.2011.2170986

Medications, B. P., & Changes, M. (2014). Treatment of Hypertension: JNC 8 and More. *Research Center*, *3120*(February), 209–472. www.PharmacistsLetter.com%5Cnwww.PrescribersLetter.com%5Cnwww.PharmacyTechniciansLetter.com

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Meijering, E. (2002). A Chronology of Interpolation: From Ancient Astronomy to Modern Signal and Image Processing. *Proceedings of the IEEE*, *90*(3), 319–342. https://doi.org/10.1109/5.993400

Musale, D. V, Nagpure, M. K., Patil, K. S., & Sayyed, R. F. (2016). Job Recommendation System Using Profile Matching And Web-Crawling. *International Journal of Advance Scientific Research and Engineering Trends*, *1*(2), 29–34.

Nasriyah, R., Arham, Z., & Aini, Q. (2016). Profile matching and competency based human resources management approaches for employee placement decision support system (case study). *Asian Journal of Applied Sciences*, *9*(2), 75–86. https://doi.org/10.3923/ajaps.2016.75.86

Negnevitsky, M. (2005). *Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems* (P. Education (ed.)).

Nieuwlaat, R., Connolly, S. J., Mackay, J. a, Weise-Kelly, L., Navarro, T., Wilczynski, N. L., & Brian Haynes, R. (2011). Computerized clinical decision support systems for therapeutic drug monitoring and dosing: A decision-maker-researcher partnership systematic review. *Implementation Science*, *6*(1), 90. https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-90

Oktopanda. (2017). A Study Approach of Decision Support System with Profile Matching. *International Journal of Recent Trends in Engineering & Research (IJRTER)*, *3*(2), 31–44.

Prasetyo, E. (2012). *Data Mining – Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB* (1st ed.). Andi Offset.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Pusdatin Kemkes. (2015). *Hipertensi: The Silent Killer*. Kemkes.Go.Id.

Ritung, S., Washyunto, Agus, F., & Hidayat, H. (2007). *Land suitability evaluation with an case map of Aceh Barat Distric*. Indonesian Soil Research Institute andWorld Agroforestry Centre. /balittanah.litbang.deptan.go.id

Robbins, D. E., Gurupur, V. P., & Tanik, J. (2011). Information architecture of a clinical decision support system. *2011 Proceedings of IEEE Southeastcon*, 374–378. https://doi.org/10.1109/SECON.2011.5752969

Sheen, S. S., Choi, J. E., Park, R. W., Kim, E. Y., Lee, Y. H., & Kang, U. G. (2008). Overdose rate of drugs requiring renal dose adjustment: Data analysis of 4 years prescriptions at a tertiary teaching hospital. *Journal of General Internal Medicine*, *23*(4), 423–428. https://doi.org/10.1007/s11606-007-0336-8

Soetanto;, H., Hartati;, S., & Wardoyo;, R. (2018). *MODEL BERBASIS PROFILE MATCHING INTERPOLASI UNTUK PENENTUAN KESESUAIAN OBAT DENGAN KONDISI PASIEN*. Gadjah mada.

Sokolova, M., & Lapalme, G. (2009). A systematic analysis of performance measures for classification tasks. *Information Processing and Management*, *45*(4), 427–437. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2009.03.002

Stojkovska, L. A., Loskovska, S., & Member, S. (2010). *Clinical Decision Support Systems : Medical Knowledge Acquisition and Representation Methods*.

Supadmi, W. (2011). Evaluation of Drug Use in Anti Hypertension Patients Who Chronic Renal Failure

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Undergo Hemodialysis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, *1*(1), 67–80.

Supadmi, W. (2013). Evaluasi penggunaan obat anti hipertensi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. *Pharmaciana*, *1*(1), 67–80. https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v1i1.517

Turban, E., E. Aronson, J., & Liang, T.-P. (2007). Decision Support Systems and Business Intelligence. *Decision Support and Business Intelligence Systems*, *7/E*, 1–35. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

UU NO. 36. (2009). *Undang Undang Republik Indonesia nomor 36 tahun 2009 Tentang kesehatan*.

WHO. (2000). The World Health Report 2000, Health System : Improving Performance. In *World Health Organization* (Vol. 78, Issue 1). WHO Library Cataloguing in Publication Data. https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.35.021103.105711

Yahya, A. F. (2012, January 10). Metode Baru Terapi Hipertensi -. *Kompas . Com Health*. http://health.kompas.com/read/2012/01/10/07572915/Metode.Baru.Terapi.Hipertensi

Zimmermann, H.J., 2001. *Fuzzy Set Theory and Its Aplications* 3rd ed., London: Kluwe Academic Publisher.

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

Buku ini cocok digunakan untuk mahasiswa, pelajar atau pemula yang bermaksud untuk mempelajari metode profile matching dan Penggunaan metode Interpolasi

Dasar-dasar dari algoritme untuk materi teknologi komputer, seperti artificial intelligence, Decisions support system, Expert system, maupun Data minning.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kekurangan dan kesalahan, kami sadar bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu masukan-masukan diharapkan agar dapat melengkapi buku ini

Perpustakaan Universitas Budi Luhur

PENERBIT
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

ISBN 978-623-92135-4-1
9 786239 213541