

**IMPLEMENTASI METODE *CERTAINTY FACTOR*
PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PTIIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Muhammad Fariz Tiowiradin
NIM: 105060807111110



INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE *CERTAINTY FACTOR*
PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PTIIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Muhammad Fariz Tiowiradin
NIM: 105060807111110

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
21 Juli 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc
NIP. 19680430 200212 1 001

Imam Cholissodin, S.Si, M.Kom
NIK. 201201 850719 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 19710518 200312 1 001

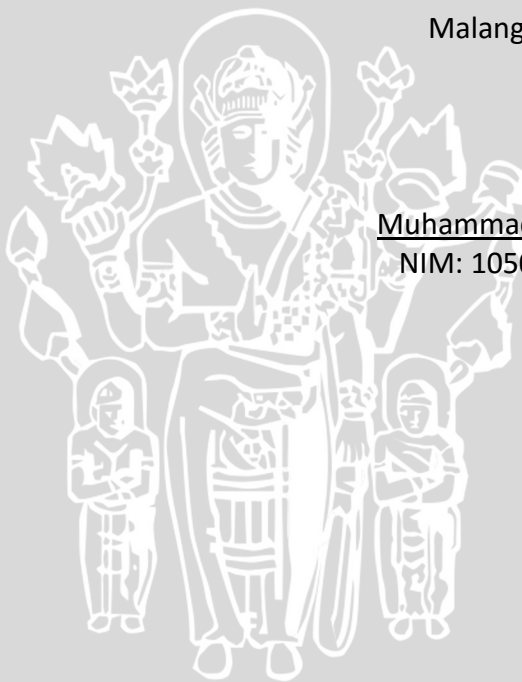
PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 21 Juli 2016

Muhammad Fariz Tiowiradin
NIM: 105060807111110



KATA PENGANTAR

Puji dan puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul *"IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM (STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER PTIIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)"*. Tak lupa pula, penulis kirimkan salam dan salawat kepada junjungan kita semua, Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, dan seluruh sahabatnya.

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebahagian syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Informatika / Ilmu Komputer Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati Bapak Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc selaku pembimbing I dan Bapak Imam Cholissodin, S.Si, M.Kom selaku pembimbing II yang telah dengan sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Mohammad Bisri, M.S. selaku Rektor Universitas Brawijaya.
2. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D selaku Ketua Program PTIIK Universitas Brawijaya.
3. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya dan telah menjadi narasumber dalam penulisan penelitian ini.
4. Bapak Heru Nurwarsito, Ir., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk segera menyelesaikan penyusunan skripsi ini serta memberikan informasi dan data-data mengenai mata kuliah dalam perkuliahan di PTIIK Universitas Brawijaya.
5. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Infomatika / Ilmu Komputer Informatika / Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis baik selama dalam mengikuti perkuliahan maupun dalam penulisan skripsi ini.

6. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Infomatika / Ilmu Komputer Informatika / Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya angkatan 2010 dan 2011 yang telah menjadi narasumber dalam penulisan skripsi ini.
7. Ibunda Rina Pertiwi dan Ayahanda Syafruddin yang telah banyak memberikan bantuan moril, materil, arahan, mengingatkan serta selalu mendoakan keberhasilan dan keselamatan selama menempuh pendidikan.
8. Uda Fajar serta Uni Farah yang selalu memberikan dukungan doa dan semangat dalam proses penyelesaian penelitian ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, 21 Juli 2016

Penulis

tiowiradin@hotmail.com



ABSTRAK

Pemilihan keminatan laboratorium dengan menggunakan sistem rekomendasi berdasarkan nilai mata kuliah mahasiswa dipercaya dapat membantu meningkatkan tingkat efisiensi dan efektivitas mahasiswa dalam permasalahan pemilihan laboratorium untuk penunjang penyusunan skripsi mahasiswa. Saat ini mahasiswa umumnya dalam memilih keminatan laboratorium hanya dengan menggunakan perasaan atas keminatan pribadi terhadap kemampuan dalam bidang-bidang mata kuliah tertentu. Namun fenomena yang muncul yaitu, bahwa dalam pemilihan keminatan laboratorium di PTIIK Universitas Brawijaya adalah masih dapat terjadinya perubahan pemikiran mahasiswa terhadap keminatan laboratorium skripsinya yang telah dipilihnya. Kesalahan dalam pengambilan mata kuliah pilihan pada semester-semester sebelumnya dan yang secara langsung mengakibatkan pengerjaan skripsinya terhambat karena masih terdapat mata kuliah pilihan sebagai penunjang penyusunan skripsi yang belum diambil dan berkemungkinan untuk memulai dari awal lagi.

Perkembangan teknologi serta implementasi teknologi informasi dalam dunia pendidikan dapat digunakan dalam hal ini. Untuk optimalisasi proses pemilihan keminatan laboratorium, permasalahan dalam kurangnya panduan serta perbandingan khusus dalam pemilihan dapat diminimalisir dengan memanfaatkan suatu sistem pakar.

Perancangan sistem rekomendasi pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dapat membantu dalam proses pemilihan laboratorium yang sesuai dengan keminatan dan kemampuan mahasiswa serta membantu dalam mencari rekomendasi yang terbaik. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan hasil rata-rata tingkat akurasi implementasi sistem sebesar 74.337% dimana dapat dikatakan perancangan sistem ini dapat digunakan sebagai referensi bagi mahasiswa dalam pemilihan keminatan laboratoriumnya.

Kata kunci: *keminatan, laboratorium, Certainty Factor*

ABSTRACT

Laboratories selection using a recommendation system based on the student's grades is believed to help improving the efficiency and effectiveness of student's selection issues to support the students' research preparation. Currently it is common that students only using their senses and own belief to choose the laboratories which often raising issues in the decision-making. There are possibilities that they will making a mistake and of thought-changing from their decision. The students are often to making mistakes in taking classes from their past semester which is have an impact to their current class and ultimately, their research. Their research will be late in the process and likely will get their research started over from the beginning and that surely will harm them.

Technologies development and implementation of information technology in education could be used in this case. For the optimization process of selecting a laboratory specialization, the use of expert systems can be used to minimize errors and provide guidance in assisting the selection process.

The recommendation decision support system using Certainty Factor can help the laboratories selection process which is suitable with the student's interest and capabilities. This system is believed will help students to facilitate the laboratories selection with the best final recommendations. Based on the test, the results shows that system's average value of accuracy rate is 74.337% which is it can be said that system design could be used to be a students' reference for their laboratories selection.

Keywords: *interest, laboratory, Certainty Factor*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
IMPLEMENTASI METODE <i>CERTAINTY FACTOR</i>	ii
PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Pembahasan.....	5
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	8
2.1 Laboratorium pada PTIIK Universitas Brawijaya	8
2.1.1 Laboratorium <i>Game</i>	8
2.1.2 Laboratorium Perangkat Bergerak.....	8
2.1.3 Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas	9
2.1.4 Laboratorium Jaringan Komputer.....	9
2.1.5 Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak.....	10
2.2 Pedoman Penilaian di PTIIK Universitas Brawijaya	10
2.2.1 Pedoman Penilaian	10
2.2.2 Perhitungan Indeks Prestasi.....	11
2.3 Faktor Kepastian (<i>Certainty Factor</i>).....	12
2.3.1 Model Perhitungan <i>Certainty Factor</i> dari Rule.....	13

2.3.2 Perhitungan <i>Certainty Factor</i>	15
2.4 Pengujian Akurasi	15
BAB 3 METODOLOGI	16
3.1 Studi Literatur	16
3.2 Pengumpulan dan Analisis Data	17
3.3 Analisis Kebutuhan	17
3.4 Perancangan Sistem	18
3.4.1 Blok Diagram Sistem	18
3.4.2 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	20
3.5 Implementasi Sistem	22
3.6 Pengujian Akurasi Sistem.....	22
3.7 Pengambilan Keputusan	22
BAB 4 PERANCANGAN.....	23
4.1 Perancangan Arsitektur Sistem	23
4.1.1 Akuisisi Pengetahuan	23
4.1.2 Basis Pengetahuan (<i>Knowledge Base</i>)	25
4.1.3 Mesin Inferensi (<i>Inference System</i>)	28
4.1.3.1 Perhitungan Manual	33
4.1.4 <i>Workplace</i> (Daerah Kerja).....	50
4.1.5 Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	50
4.1.5.1 Perancangan Site Map Sistem	50
4.1.5.2 Perancangan Antarmuka (Interface)	51
4.1.6 Fasilitas Penjelas	55
4.2 Perancangan Algoritma	55
4.2.1 Perhitungan dengan Metode <i>Certainty Factor</i>	55
4.2.2 Proses Pengambilan Keputusan.....	56
4.2.3 Pengambilan Keputusan Metode <i>Certainty Factor</i>	57
BAB 5 IMPLEMENTASI	59
5.1 Spesifikasi Sistem.....	59
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	59
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	59
5.2 Batasan-Batasan Implementasi	59

5.3 Implementasi Algoritma	60
5.3.1 Pengambilan Keputusan	60
5.3.2 Implementasi Antarmuka	65
5.3.2.1 Tampilan Halaman Utama	65
5.3.2.2 Tampilan Halaman Daftar Kriteria	66
5.3.2.3 Tampilan Input Nilai	67
5.3.2.4 Tampilan Hasil	68
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS	71
6.1 Pengujian	71
6.1.1 Pengujian Akurasi	71
6.1.2 Pengujian Perubahan Nilai Bobot Perhitungan	74
6.1.2.1 Pengujian Pertama	74
6.1.2.2 Pengujian Kedua	76
6.1.2.3 Pengujian Ketiga	78
6.1.2.4 Pengujian Keempat	80
6.1.2.5 Pengujian Kelima	81
6.1.2.6 Pengujian Keenam	83
6.1.2.7 Pengujian Ketujuh	85
6.1.2.8 Pengujian Kedelapan	87
6.1.2.9 Pengujian Kesembilan	89
6.1.2.10 Pengujian Kesepuluh	91
6.2 Analisis	92
6.2.1 Analisis Pengujian Akurasi	93
6.2.2 Analisis Perubahan Nilai Bobot Perhitungan	94
BAB 7 KESIMPULAN	97
7.1 Kesimpulan	97
7.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Konversi Nilai Angka ke Nilai Huruf.....	11
Tabel 2.2 Ketentuan konversi Nilai Huruf ke Nilai Bobot	11
Tabel 2.3 Nilai Interpretasi Pakar.....	14
Tabel 4.1 Tabel Faktor Kriteria.....	24
Tabel 4.2 Tabel Identifikasi Kode Faktor Kriteria	26
Tabel 4.3 Tabel Kode Kriteria Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium	26
Tabel 4.4 Tabel Representasi Pembobotan Nilai <i>Input User</i>	27
Tabel 4.5 Tabel Klasifikasi Nilai Bobot Faktor Kriteria Mata Kuliah	27
Tabel 4.6 Tabel Data Uji Rekap Nilai Hasil Studi Mahasiswa	30
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	59
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	59
Tabel 6.1 Klasifikasi Laboratorium Skripsi Data Uji.....	71
Tabel 6.2 Nilai Bobot Data Uji.....	72
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Data Uji	73
Tabel 6.4 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Pertama.....	74
Tabel 6.5 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Pertama	75
Tabel 6.6 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kedua	76
Tabel 6.7 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kedua.....	77
Tabel 6.8 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Ketiga	78
Tabel 6.9 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Ketiga.....	79
Tabel 6.10 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Keempat.....	80
Tabel 6.11 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Keempat	81
Tabel 6.12 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kelima	82
Tabel 6.13 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kelima.....	82
Tabel 6.14 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Keenam	83
Tabel 6.15 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Keenam	84
Tabel 6.16 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Ketujuh.....	85
Tabel 6.17 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Ketujuh	86
Tabel 6.18 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kedelapan	87
Tabel 6.19 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kedelapan.....	88

Tabel 6.20 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kesembilan.....	89
Tabel 6.21 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kesembilan.....	90
Tabel 6.22 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kesepuluh	91
Tabel 6.23 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kesepuluh.....	92



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	16
Gambar 3.2 Blok Diagram Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan.....	18
Gambar 3.3 Blok Diagram Proses Sistem.....	19
Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem Secara Umum	20
Gambar 3.5 Diagram Alir Metode <i>Certainty Factor</i>	21
Gambar 3.6 Diagram Alir Pengambilan Keputusan	21
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium	23
Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Inferensi Sistem	32
Gambar 4.3 <i>Site Map</i> Sistem.....	50
Gambar 4.4 Perancangan Antarmuka Halaman Utama	51
Gambar 4.5 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Kriteria Mata Kuliah.....	52
Gambar 4.6 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Kriteria Laboratorium	53
Gambar 4.7 Perancangan Antarmuka Halaman <i>Input</i> Nilai.....	53
Gambar 4.8 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Hasil Perhitungan.....	54
Gambar 4.9 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Hasil Rekomendasi.....	55
Gambar 4.10 Diagram Alir Perhitungan Metode <i>Certainty Factor</i>	56
Gambar 4.11 Diagram Alir Pengambilan Keputusan	57
Gambar 4.12 Perancangan Algoritma Penelusuran Metode <i>Certainty Factor</i>	58
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Utama	66
Gambar 5.2 Tampilan Halaman Daftar Kriteria	66
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Daftar Kriteria Mata Kuliah	67
Gambar 5.4 Tampilan Halaman Daftar Kriteria Laboratorium	67
Gambar 5.5 Tampilan Halaman <i>Input</i> Nilai.....	68
Gambar 5.6 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan.....	69
Gambar 5.7 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan dengan Nilai.....	69
Gambar 5.8 Tampilan Halaman Hasil Rekomendasi.....	70
Gambar 5.9 Tampilan Halaman Hasil Rekomendasi dengan Nilai.....	70
Gambar 6.1 Grafik Perhitungan Tingkat Akurasi	96

DAFTAR LAMPIRAN



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK) Universitas Brawijaya, tugas akhir sangat berhubungan dengan jenis laboratorium yang digunakan. Setiap laboratorium ini memiliki karakteristik dan fasilitas masing-masing. Terdapat 5 jenis laboratorium untuk tugas akhir pada Program Studi Informatika / Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya, antara lain:

1. Laboratorium *Game*;
2. Laboratorium Perangkat Bergerak;
3. Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas;
4. Laboratorium Jaringan Komputer;
5. Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak.

Pemilihan keminatan laboratorium ini berhubungan dengan mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa dalam setiap perkuliahannya. Mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya memiliki kebebasan dalam memilih mata kuliah yang ingin diambil dalam Kartu Rencana Studi di tiap semesternya. Terdapat mata kuliah yang berhubungan antara satu dengan lainnya, dan ada juga yang menjadi syarat dalam pengambilan mata kuliah selanjutnya. Berdasarkan Buku Pedoman Pendidikan PTIIK Universitas Brawijaya (Buku Pedoman Pendidikan – Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, 2012) terdapat 2 kelompok mata kuliah, yaitu Mata Kuliah Wajib dan Mata Kuliah Pilihan. Pada semester 1 (satu) hingga 4 (empat), mahasiswa mendapatkan mata kuliah paket dari kurikulum fakultas yang keseluruhan terdiri dari mata kuliah wajib. Pada semester 5 (lima) mahasiswa dapat memilih mata kuliah yang diinginkan. Pengambilan mata kuliah pilihan berhubungan erat dengan keminatan laboratorium karena tiap-tiap mata kuliah pilihan tersebut termasuk dalam naungan laboratorium masing-masing. Pengambilan mata kuliah pilihan dapat membantu mendapatkan basis pengetahuan demi menunjang penulisan serta pengerjaan Skripsi mahasiswa. Pada PTIIK Universitas Brawijaya, mahasiswa dibebaskan untuk memilih keminatan laboratorium pengerjaan skripsi mahasiswa. Pada buku Panduan PTIIK Universitas Brawijaya tidak tertulis syarat-syarat atau kebutuhan khusus dalam pemilihan laboratorium.

Permasalahan yang terjadi adalah masih dapat terjadinya perubahan pemikiran mahasiswa terhadap keminatan laboratorium skripsinya yang telah dipilihnya dimana salah satunya disebabkan oleh kesalahan dalam pengambilan mata kuliah pilihan pada semester-semester sebelumnya dan yang secara langsung mengakibatkan pengerjaan skripsinya terhambat dan berkemungkinan untuk memulai dari awal lagi. Bahan perbandingan atau panduan rekomendasi dalam pemilihan kriteria laboratorium berdasarkan mata kuliah yang telah ditempuh masih belum tersedia. Di sisi lain, mahasiswa dibebaskan dalam memilih

keminatan laboratorium sesuai dengan minat dan keinginannya meskipun secara akademik menunjukkan data yang kurang mendukung terhadap bidang keahlian laboratorium yang dipilih.

Berdasarkan survei dan kuisisioner yang dilakukan terhadap 30 responden yang terdiri dari 25 mahasiswa Informatika UB angkatan 2010 dan 5 mahasiswa Informatika UB angkatan 2011, menunjukkan terdapat 15 mahasiswa yang berubah pikiran untuk keminatan laboratoriumnya di tengah-tengah pengerjaan, dan pada akhirnya mereka memilih untuk memulai kembali proses pengerjaan skripsi mulai dari tahap pengajuan hingga sidang akhir. Berdasarkan hasil survei tersebut menunjukkan terdapat permasalahan pada proses pemilihan keminatan laboratorium dalam pengerjaan skripsi mahasiswa.

Implementasi teknologi informasi dalam dunia pendidikan dapat digunakan dalam hal ini. Perancangan suatu sistem yang dapat membantu dalam proses pemilihan laboratorium yang sesuai dengan keminatan dan kemampuan mahasiswa serta membantu dalam mencari rekomendasi yang terbaik. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membuat sebuah sistem pendukung keputusan adalah dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

Menurut Turban (2005), faktor kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta dan hipotesis) berdasarkan bukti (atau penilaian pakar). Teori kepastian memperkenalkan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep kepercayaan dan ketidakpercayaan.

Beberapa penelitian dalam hal perekomendasi yang telah dilakukan diantaranya Sistem Rekomendasi Keminatan Studi yang dilakukan oleh Mutik dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* (*Studi Kasus: Informatika Universitas Brawijaya*) (Mutik, 2013). Metode tersebut diimplementasikan langsung pada proses rekomendasi keminatan studi berdasarkan *Potensi Inteligensi Intelligenz Structure Test*. Sehingga menghasilkan *output* berupa hasil pengelompokan keminatan yang sesuai dengan data *input* pengguna. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Juningdiyah, digunakan metode *Algortima Particle Swarm Optimization* (PSO) pada *Sistem Inferensi Fuzzy Penentuan Jurusan Siswa SMA* pada *Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy* (Juningdiyah, 2014). Pada penelitian ini, metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) menghasilkan hasil data yang cukup akurat tetapi proses data tidak optimal. Pada metode PSO dapat terjadi perbedaan nilai akurasi sistem pada tiap-tiap pengujiannya. Hal ini dikarenakan adanya beda batas linguistik fungsi keanggotaan yang dihasilkan dari proses optimasi tersebut dan terdapat faktor bilangan acak yang dibangkitkan setiap kali proses optimasi. Sementara itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Mutik (2013) dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* hasil perhitungan rekomendasi tidak memiliki tingkat akurasi yang tinggi, hal ini dikarenakan pada metode ini variabel dan parameter yang digunakan sebagai acuan perhitungan tidak cukup valid untuk dijadikan dasar perhitungan.

Penelitian lain yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* adalah *The Use of Certainty Factor with Multiple Rules for Diagnosing Internal Disease* (Ai Munandar, 2012) dimana penelitian tersebut merancang sebuah sistem pakar dengan mengimplementasikan metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosis penyakit pada organ dalam tubuh. Pada penelitian ini, jika ditemukan kesesuaian antara gejala penyakit, maka sistem akan menghitung nilai kombinasi CF sesuai dengan aturan yang ada untuk basis pengetahuan dan nilai CF yang dimasukkan oleh pengguna. Hasil perhitungan yang ditampilkan dapat berbeda karena tergantung pada gejala penyakit yang dipilih. Gejala dengan tingkat kepercayaan tertinggi akan menjadi hasil keputusan, dan tingkat keputusan yang lebih rendah akan menjadi keputusan alternatif. Sistem dengan menggunakan metode ini menghasilkan tingkat akurasi yang baik, yaitu mencapai 90%.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Certainty Factor*. Pemilihan *Certainty Factor* (CF) dalam perancangan sistem pakar ini karena metode *Certainty Factor* memiliki kelebihan dalam mengatasi ketidakpastian saat pengambilan keputusan pada *knowledge-based systems*, karena *Certainty Factor* dapat terjadi dengan berbagai kondisi, yaitu kondisi dalam *rule* yang berbeda dengan satu konsekuensi yang sama. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Dengan penggunaan metode ini hal ketidakpastian itu dapat diatasi.

Salah satu penerapan dari metode *Certainty Factor* dilakukan oleh Syatibi (2012) untuk mendiagnosa kemungkinan penyakit kulit pada hewan sapi berdasarkan faktor gejala yang dimasukkan oleh *user*. Sistem ini menampilkan nilai kepercayaan gejala terhadap penyakit kulit yang dimasukkan oleh *user* dan besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil perhitungan dengan menggunakan metode probabilitas.

Maka sebagai salah satu solusi untuk membantu upaya panduan yang lebih efektif, maka diperlukan sebuah sistem rekomendasi keminatan laboratorium yang dapat membantu memperkirakan tingkat kriteria berdasarkan nilai mata kuliah mahasiswa tersebut serta gambaran dari hasil rekomendasinya. Dimana sistem ini juga harus mudah diakses oleh pengguna, dan memberikan informasi yang relevan terkait bidang keahlian laboratorium di PTIIK Universitas Brawijaya.

Oleh karena itu, penulis merasa dibutuhkan suatu penelitian demi mendapatkan solusi dalam permasalahan rekomendasi keminatan laboratorium untuk mahasiswa. Maka dibuat penelitian dengan judul “Implementasi Metode *Certainty Factor* pada Rekomendasi Keminatan Laboratorium (Studi Kasus: Program Studi Informatika / Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, perumusan masalah yang terdapat dalam pembuatan aplikasi ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Certainty Factor* dalam rekomendasi pemilihan keminatan laboratorium dalam pengerjaan skripsi mahasiswa.
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem rekomendasi keminatan laboratorium dalam pengerjaan skripsi mahasiswa dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan metode *Certainty Factor* dalam pemilihan rekomendasi keminatan laboratorium mahasiswa.
2. Menguji tingkat akurasi sistem rekomendasi keminatan laboratorium mahasiswa dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadikan panduan rekomendasi dan bahan perbandingan dalam penentuan terhadap bidang keahlian laboratorium yang menunjang dan sesuai dengan kemampuan akademik dan minat mahasiswa.
2. Membantu mahasiswa dalam menentukan laboratorium yang sesuai dengan kemampuan akademiknya.

1.5 Batasan Masalah

Bagian ini dapat dituliskan untuk membantu menjelaskan ruang lingkup masalah penelitian dengan menyatakan hal-hal yang menjadi batasan dan asumsi-asumsi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang sudah dirumuskan.

Penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Data uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai hasil studi mahasiswa jurusan Informatika / Ilmu Komputer Universitas Brawijaya angkatan 2010 dan 2011 yang telah menyelesaikan penyusunan Skripsi.
2. Kriteria mata kuliah, dan kriteria klasifikasi laboratorium yang digunakan menyesuaikan dengan aturan dan pedoman yang ada pada panduan Buku Pedoman Pendidikan Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIHK) Universitas Brawijaya tahun 2012/2013-2016/2017.
3. Mata kuliah yang digunakan sebagai kriteria penilaian pada penelitian ini adalah mata kuliah wajib dari semester 1 (satu) hingga semester 5 (lima), yaitu :
 - a. Pemrograman Dasar
 - b. Pengantar Teknologi Informasi dan Teknologi
 - c. Sistem Digital

- d. Matematika Komputasi
- e. Bahasa Indonesia
- f. Bahasa Inggris
- g. Pemrograman Lanjut
- h. Arsitektur & Organisasi Komputer
- i. Matematika Komputasi Lanjut
- j. Algoritma & Struktur Data
- k. Sistem Basis Data
- l. Sistem Operasi
- m. Interaksi Manusia & Komputer
- n. Probabilitas & Statistika
- o. Pemodelan Berorientasi Objek
- p. Jaringan Komputer
- q. Pengenalan Pola
- r. Desain dan Analisis Algoritma
- s. Pemrograman Web
- t. Grafika Komputer
- u. Analisis & Perancangan Sistem
- v. Rekayasa Perangkat Lunak
- w. Kecerdasan Buatan
- x. Keamanan Jaringan

4. Kelompok klasifikasi bidang keahlian laboratorium yang digunakan sebagai keluaran yakni sebanyak 5 (lima) laboratorium, yaitu:

- a. Laboratorium *Game*;
- b. Laboratorium Perangkat Bergerak;
- c. Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas;
- d. Laboratorium Jaringan Komputer;
- e. Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak.

5. Sistem penilaian mata kuliah, data mengenai mata kuliah, dan data mengenai klasifikasi laboratorium yang digunakan menyesuaikan dengan aturan dan pedoman yang ada pada panduan Buku Pedoman Pendidikan Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK) Universitas Brawijaya tahun 2012/2013-2016/2017.

6. Target keluaran sistem berupa hasil perhitungan dan hasil rekomendasi terhadap bidang keahlian laboratorium berupa prosentase kecocokan dari perhitungan data *input* mahasiswa terhadap tiap-tiap klasifikasi laboratorium.

1.6 Sistematika Pembahasan

Proposal skripsi ini terdiri dari 7 (tujuh) bab dengan sistematika pembahasan yang dijabarkan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan dasar teori dan referensi yang dibutuhkan dalam pemahaman permasalahan yang berkaitan dengan penelitian.

Teori-teori yang terdapat dalam bab ini serta informasi - informasi mengenai laboratorium pada Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK) Universitas Brawijaya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas metodologi yang akan dilakukan dalam penelitian ini yang meliputi studi literatur dan pengumpulan data.

BAB IV PERANCANGAN

Menguraikan analisis kebutuhan serta perancangan sistem rekomendasi keminatan laboratorium menggunakan metode *certainty factor*.

BAB V IMPLEMENTASI

Membahas implementasi dari sistem rekomendasi keminatan laboratorium yang sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat, yang meliputi analisa kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian, dan evaluasi sistem, serta implementasinya.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Membahas tentang cara pengujian serta akurasi dan analisa hasil terhadap metode yang digunakan pada sistem pendukung keputusan untuk penentuan besar presentase kecocokan data.

BAB VII KESIMPULAN

Memuat kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian perangkat lunak yang telah dibuat dalam tugas akhir

ini serta memuat saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini berisi landasan kepastakaan yang meliputi dasar teori dan sumber pustaka yang dengan teori dan metode yang digunakan dalam penelitian. Dasar teori yang akan dibahas pada bab ini yaitu teori dasar mengenai Laboratorium PTIIK Universitas Brawijaya, aturan dan pedoman penilaian di PTIIK Universitas Brawijaya, *Certainty Factor*, sistem pakar, dan metode inferensi.

2.1 Laboratorium pada PTIIK Universitas Brawijaya

Laboratorium adalah suatu tempat dilakukannya percobaan dan penelitian. Tempat ini dapat merupakan ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka. Laboratorium adalah suatu ruangan yang tertutup di mana percobaan eksperimen dan penelitian dilakukan (Depdikbud, 1995). Laboratorium ialah suatu tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu (Sukarso, 2005). Laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah yang berhubungan dengan ilmu komputer dan memiliki beberapa komputer dalam satu jaringan untuk penggunaan oleh kalangan tertentu. Pada program studi Informatika / Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya, terdapat 5 keminatan laboratorium yang bebas dipilih sesuai dengan keahlian masing-masing mahasiswa. Laboratorium tersebut antara lain:

1. Laboratorium *Game*.
2. Laboratorium Perangkat Bergerak.
3. Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas.
4. Laboratorium Jaringan.
5. Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak.

Fungsi dari laboratorium sebagai tempat bagi para peserta didik untuk mengembangkan ilmu pengetahuannya (Emha, 2002). Laboratorium berfungsi sebagai sarana untuk melakukan praktik atau penerapan atas teori, penelitian dan pengembangan keilmuan di lingkungan PTIIK Universitas Brawijaya, sehingga menjadi unsur penting dalam kegiatan pendidikan, pengabdian dan penelitian.

2.1.1 Laboratorium *Game*

Laboratorium *Game* Edukasi merupakan salah satu laboratorium yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan permainan edukasi di PTIIK Universitas Brawijaya. Laboratorium *Game* terletak di Gedung C PTIIK Universitas Brawijaya.

2.1.2 Laboratorium Perangkat Bergerak

Laboratorium Pemrograman Aplikasi Perangkat Bergerak (PAPB) merupakan salah satu laboratorium yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan aplikasi perangkat bergerak (*mobile*) di PTIIK Universitas Brawijaya. Laboratorium PAPB terletak di Gedung C PTIIK Universitas Brawijaya, ruang C1.1.

Kegiatan pada laboratorium PAPB meliputi penggunaan laboratorium untuk kegiatan praktikum, penelitian dan kerjasama penelitian, pengabdian masyarakat, diskusi, simulasi, pengerjaan skripsi, dan sertifikasi.

2.1.3 Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas

Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas merupakan salah satu dari beberapa laboratorium yang dimiliki PTIIK Universitas Brawijaya. Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas memiliki visi “Menjadi laboratorium unggul dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem cerdas”, serta memiliki misi sebagai berikut:

- Mengenalkan pengetahuan sistem cerdas kepada masyarakat melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat di tingkat nasional dan internasional.
- Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang informatika dan komputer dengan mengedepankan moral dan etika serta didukung oleh pengembangan sumberdaya berkelanjutan.
- Meningkatkan kontribusi dan kerja sama dengan berbagai pihak dengan mengembangkan produk hasil inovasi dan kreasi bidang informatika dan komputer di tingkat nasional maupun internasional.

Laboratorium ini didirikan sebagai sarana untuk melakukan penelitian dan pengembangan di beberapa bidang, diantaranya:

- Sistem Pakar
- Sistem Pendukung Keputusan
- Algoritma Evolusi
- *Information Retrieval*
- *Data Mining*
- Pengenalan Pola
- Spasial dan *Remote Sensing*
- *Computer Vision*
- *Image Processing*

2.1.4 Laboratorium Jaringan Komputer

Laboratorium Jaringan Komputer merupakan salah satu laboratorium komputer yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan jaringan komputer di PTIIK Universitas Brawijaya. Laboratorium Jaringan Komputer terletak di Gedung B PTIIK Universitas Brawijaya.

Pada Laboratorium Jaringan Komputer dapat dilakukan kegiatan meliputi kegiatan praktikum, penggunaan peralatan laboratorium, penggunaan laboratorium untuk penelitian dan kerjasama penelitian, pengabdian masyarakat,

praktik pembelajaran, diskusi, simulasi, pengerjaan skripsi, sertifikasi atau sejenisnya.

2.1.5 Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak

Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak merupakan salah satu laboratorium komputer yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan perangkat lunak di PTIIK Universitas Brawijaya. Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak terletak di Gedung B PTIIK Universitas Brawijaya.

Kegiatan yang dapat dilakukan dilingkup laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak antara lain kegiatan praktikum, penggunaan peralatan laboratorium, penggunaan laboratorium untuk penelitian dan kerjasama penelitian, pengabdian masyarakat, praktik pembelajaran, diskusi, simulasi, pengerjaan skripsi, sertifikasi atau sejenisnya.

2.2 Pedoman Penilaian di PTIIK Universitas Brawijaya

Pedoman Pendidikan Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK) Universitas Brawijaya tahun 2011/2012-2015/2016 sudah menerapkan kurikulum berbasis kompetensi, yang sebagian besar merujuk pada ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*). Buku Pedoman Pendidikan PTIIK ini dibuat dengan tujuan untuk memberikan gambaran tentang tata cara proses pendidikan di PTIIK Universitas Brawijaya kepada civitas akademika, pegawai dan masyarakat luas.

2.2.1 Pedoman Penilaian

Berdasarkan pasal 7 Buku Pedoman PTIIK Universitas Brawijaya tahun 2012/2013-2016/2017, pedoman penilaian di PTIIK Universitas Brawijaya sebagai berikut :

1. Hasil evaluasi yang disebut dalam Pasal 7 Peraturan ini dinyatakan dalam nilai angka antara 0-100.
2. Nilai Akhir masing-masing mata kuliah dapat ditentukan dengan rumus yang dijelaskan pada persamaan 2.1.

$$NA = \frac{\sum_{i=1}^n Bk_i.Nk_i + Bm.Nm + Bp.Np + Bt.Nt + Ba.Na + Bs.Ns}{\sum_{i=1}^n Bk_i + Bm + Bp + Bt + Ba + Bs} \quad (2.1)$$

Dimana :

NA : Nilai prestasi mahasiswa dengan pembulatan ke atas sampai dua angka di belakang tanda desimal.

n : Banyaknya kegiatan kuis.

Bk : Bobot nilai kuis.

Bm : Bobot nilai ujian tengah semester.

Bp : Bobot nilai praktikum.

Bt : Bobot nilai tugas.

Ba : Bobot nilai ujian akhir semester.

Bs : Bobot aktivitas.

Nk : Nilai kuis.

Nm : Nilai ujian tengah semester.

Np : Nilai praktikum.

Nt : Nilai tugas.

Na : Nilai ujian akhir semester.

Ns : Nilai aktivitas.

3. Nilai akhir pada poin 2 berupa nilai angka, dan dikonversikan ke dalam nilai huruf dengan ketentuan kesetaraan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Ketentuan Konversi Nilai Angka ke Nilai Huruf

No	Nilai Angka (N)	Nilai Huruf
1	$80 < N \leq 100$	A
2	$75 < N \leq 80$	B+
3	$69 < N \leq 75$	B
4	$60 < N \leq 69$	C+
5	$55 < N \leq 60$	C
6	$50 < N \leq 55$	D+
7	$44 < N \leq 50$	D
8	$0 < N \leq 44$	E

Sumber: Diadaptasi dari Buku Pedoman Pendidikan – Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (2012)

2.2.2 Perhitungan Indeks Prestasi

Berdasarkan pasal 8 Buku Pedoman Pendidikan Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIHK) Universitas Brawijaya tahun 2012/2013-2016/2017, perhitungan Indeks Prestasi (IP) di PTIHK Universitas Brawijaya sebagai berikut :

1. Pada perhitungan Indeks Prestasi, nilai huruf diubah menjadi nilai bobot dengan ketentuan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Ketentuan konversi Nilai Huruf ke Nilai Bobot

No	Nilai Huruf	Bobot
1	A	4
2	B+	3,5
3	B	3
4	C+	2,5
5	C	2

6	D+	1,5
7	D	1
8	E	0

Sumber : Buku Pedoman Pendidikan – Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (2012)

2. Perhitungan Indeks Prestasi dilakukan dengan rumus yang dijelaskan pada persamaan 2.2.

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot Na_i}{\sum_{i=1}^n K_i} \quad (2.2)$$

Dimana :

IP : Indeks Prestasi.

n : Banyaknya mata kuliah.

K : Nilai kredit mata kuliah.

Na : Nilai akhir mata kuliah dalam bentuk nilai terbobot.

2.3 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Certainty Factor (Faktor Kepastian) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN (Wesley, 1984). *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Tuban, 2005). *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Menurut Kusumadewi (2003: 96), *Certainty Factor* menunjukkan suatu fakta atau aturan. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

Kelebihan metode *Certainty Factor* :

1. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit sebagai salah satu contohnya.
2. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengelola dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Kekurangan metode *Certainty Factor* :

1. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *certainty factor* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.

2. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya dua data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari dua buah.
3. Nilai CF yang diberikan bersifat subyektif karena penilaian setiap pakar bisa saja berbeda-beda tergantung pengetahuan dan pengalaman pakar.

Aturan dalam *Certainty Factor* diekspresikan dalam bentuk pernyataan IF-THEN, seperti:

IF H[hipotesis] THEN E[evidence]

Hal ini sama halnya dengan arti logika $H \rightarrow E$. Sebuah aturan pada $H \rightarrow E$ berarti bahwa jika H terjadi maka E akan mengambil tempat. Kelemahan pada logika biasa adalah ketidaktepatannya mengatasi masalah ketidakpastian.

Sebuah aturan $H \rightarrow E$ berasosiasi dengan ukuran dari *Certainty Factor* (CF) dalam bentuk:

R: IF[evidence E] THEN H[hipotesis H] dengan CF(R)

Dimana nilai CF didapat dengan rumus yang dinyatakan pada persamaan 2.3.

$$CF(R) = MB(R) - MD(R) \quad (2.3)$$

2.3.1 Model Perhitungan *Certainty Factor* dari Rule

Terdapat dua model yang digunakan untuk melakukan perhitungan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule*, sebagai berikut:

1. Menggunakan metode *Net Belief* yang diusulkan oleh E. H. Shortliffe dan B. G. Buchanan (Kusrini, 2008), yang dinyatakan pada persamaan 2.4:

$$CF(Rule) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (2.4)$$

Nilai MB(H, E) dinyatakan pada persamaan 2.5

$$\left(MB(H|E) = \left| \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{1 - P(H)} \right| \right) \quad (2.5)$$

Nilai MD(H, E) dinyatakan pada persamaan 2.6

$$\left(MD(H|E) = \left| \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{1 - P(H)} \right| \right) \quad (2.6)$$

Dimana:

$P(H)$ = probabilitas kebenaran hipotesa H

$P(H|E)$ = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

$P(H)$ dan $P(H|E)$ merepresentasikan keyakinan dan ketidakyakinan pakar.

2. Menggunakan hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF (*rule*) didapat dari interpretasi (*term*) dari pakar menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel 2.3. (Kusumadewi, 2003)

Tabel 2.3 Nilai Interpretasi Pakar

No	Uncertainty Term	Certainty Factor
1	<i>Definetely not</i> (pasti tidak)	-1.0
2	<i>Almost certainly not</i> (hampir pasti tidak)	-0.8
3	<i>Probability not</i> (kemungkinan besar tidak)	-0.6
4	<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	-0.4
5	<i>Unknown</i> (tidak tau)	-0.2 to 0.2
6	<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
7	<i>Probably</i> (kemungkinan besar)	0.6
8	<i>Almost certainly</i> (hampir pasti)	0.8
9	<i>Definetely</i> (pasti)	1.0

Sumber : Andini (2014)

Menurut Turban (2005), *Certainty Factor* (faktor kepastian) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti (atau penilaian pakar). Teori kepastian memperkenalkan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep kepercayaan dan ketidakpercayaan. Konsep ini bebas satu sama lain sehingga tidak dapat dikombinasikan dengan cara yang sama sebagaimana probabilitas, tetapi dapat dikombinasikan menurut persamaan 2.7.

$$CF [P,E] = MB [P,E] - MD [P,E] \quad (2.7)$$

Dimana :

- CF : *Certainty Factor* (Faktor kepastian)
 MB : *Measure of Belief* (Ukuran kepercayaan)
 MD : *Measure of Disbelief* (Ukuran ketidakpercayaan)
 P : *Probability* (Probabilitas)
 E : *Evidence* (Bukti atau kejadian)

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi:

1. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*) dinyatakan pada persamaan 2.8.

$$CF(H,E) = CF(E) \times CF(rule) = CF(user) \times CF(pakar) \quad (2.8)$$

2. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple premis rules*):

- Nilai CF (A AND B) dinyatakan pada persamaan 2.9.

$$CF (A \text{ AND } B) = \text{Minimum} (CF (a), CF (b)) \times CF (rule) \quad (2.9)$$

- Nilai CF (A OR B) dijelaskan pada persamaan 2.10

$$CF (A OR B) = \text{Maximum} (CF (a), CF (b)) \times CF (rule) \quad (2.10)$$

3. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) dinyatakan pada persamaan 2.11.

$$CF_{\text{COMBINE}} (CF1, CF2) = CF1 + CF2 \times (1 - CF1) \quad (2.11)$$

2.3.2 Perhitungan *Certainty Factor*

Untuk menentukan nilai CF akhir pada suatu gejala maka menggunakan rumus CF paralel dijelaskan pada persamaan 2.12

$$CF[h,e1 \wedge e2] = CF[h,e1] + CF[h,e2] \times (1 - CF[h,e1]) \quad (2.12)$$

Dengan :

$CF[h,e1 \wedge e2]$ = faktor kepastian paralel

$CF[h,e1]$ = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e pertama (antara 0 dan 1)

$CF[h,e2]$ = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e kedua (antara 0 dan 1)

Dalam menentukan rekomendasi laboratorium, sangat dimungkinkan beberapa aturan yang menghasilkan satu hipotesis dan suatu hipotesis menjadi *evidence* bagi aturan lain. Dengan demikian perhitungan diperlukan sebanyak CF kondisi yang dipilih sesuai dengan masukan pengguna sistem ini.

2.4 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi sistem diuji dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan nilai kriteria pada data uji sebagai data *input* nilai kriteria pada sistem.

Perhitungan akurasi sistem dinyatakan pada persamaan 2.13.

$$\text{Akurasi Sistem} = \frac{x}{y} \times 100\% \quad (2.13)$$

Dimana :

x = data kriteria yang bernilai valid

y = jumlah data kriteria keseluruhan

Perhitungan rata-rata akurasi sistem dinyatakan pada persamaan 2.14.

$$\text{Rata - rata Akurasi Sistem} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \times 100\% \quad (2.14)$$

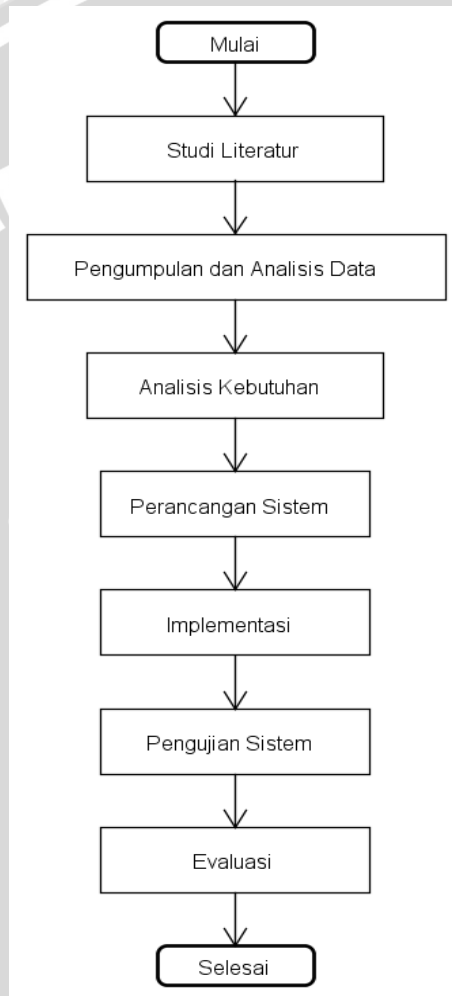
a = hasil data perhitungan

n = jumlah data

BAB 3 METODOLOGI

Bab ini menjelaskan metode dan langkah-langkah kajian ilmiah yang akan dilakukan dalam penyusunan skripsi. Pada bab ini akan dijelaskan tahapan susunan kegiatan penelitian untuk mengimplementasikan metode *Certainty Factor* secara terstruktur serta perancangan sistem yang baik.

Pada Gambar 3.1 ditunjukkan desain penelitian sistem rekomendasi secara umum.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan penelusuran literatur yang bertujuan untuk mempelajari tentang penjelasan dasar teori yang digunakan serta beberapa kajian pada penelitian sebelumnya untuk menunjang penelitian. Adapun literatur yang terkait pada penelitian ini adalah laboratorium yang terdapat di PTIIK Universitas Brawijaya, metode *Certainty Factor*, sistem pakar, serta aturan dan panduan penilaian di PTIIK Universitas Brawijaya. Penulisan literatur dapat bersumber dari buku, media, artikel, pakar maupun hasil penelitian orang lain. Penyusunan dasar

teori dilakukan setelah mendapatkan referensi yang tepat untuk mendukung penulisan penelitian ini.

3.2 Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data nilai Hasil Studi Mahasiswa program studi informatika Universitas Brawijaya angkatan 2010 dan 2011 yang telah selesai menempuh perkuliahan untuk dijadikan sebagai data referensi penelitian dan data dari variabel-variabel serta parameter-parameter *input* yang dibutuhkan. Beberapa parameter *input* yang dibutuhkan antara lain nilai hasil studi mahasiswa, keminatan pribadi mahasiswa, dan nilai parameter kriteria dari pakar. Sumber data parameter kriteria diperoleh dari beberapa kali hasil konsultasi dengan dosen ketua tiap-tiap laboratorium PTIIK UB dan berdasarkan Buku Pedoman Pendidikan PTIIK UB.

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui beberapa kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sistem rekomendasi keminatan laboratorium dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Kebutuhan sistem terbagi menjadi dua yaitu: kebutuhan sistem fungsional dan kebutuhan sistem non-fungsional, yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.

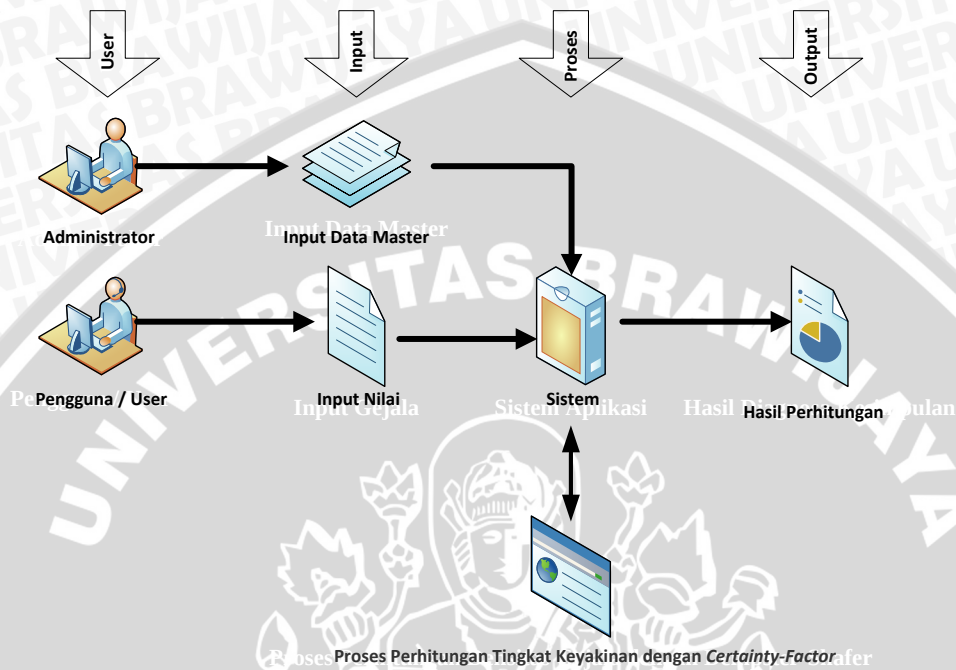
Metode analisis yang digunakan adalah *Procedural Analysis* dengan menggunakan bahasa pemodelan prosedural. Pemrograman berbasis prosedur merupakan teknik pemrograman yang dikembangkan berdasarkan algoritma untuk memecahkan suatu masalah. Algoritma merupakan cara-cara yang ditempuh dalam memanipulasi data sehingga masalah yang dihadapi bisa dipecahkan. Metode *Certainty Factor* digunakan dalam penelitian ini untuk pengimplementasiannya.

Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan Sistem Pakar ini meliputi:

- a. Kebutuhan Perangkat Keras
 - 1) Komputer (PC) / laptop
 - 2) Perangkat standar *input* dan *ouput*
- b. Kebutuhan Perangkat Lunak
 - 1) *Windows 8.1 SL 64-bit Operating System*
 - 2) XAMPP
 - 3) Sublime Text 3
 - 4) Browser

3.4 Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan analisis serta perancangan sistem rekomendasi dengan metode *Certainty Factor*. Dalam pengembangan aplikasi ini beberapa rancangan yang dibuat adalah use case diagram, rancangan database dan desain *user interface*. Pemodelan sistem dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok Diagram Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan

1. Implementasi

Mengimplementasikan hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan.

2. Pengujian sistem

Melakukan pengujian hasil data diagnosis sistem yang sudah dibangun. Pengujian yang akan digunakan yaitu pengujian *BlackBox* dan perhitungan manual. Pengujian *BlackBox* adalah pengujian fungsionalitas aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi telah berjalan dengan benar sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

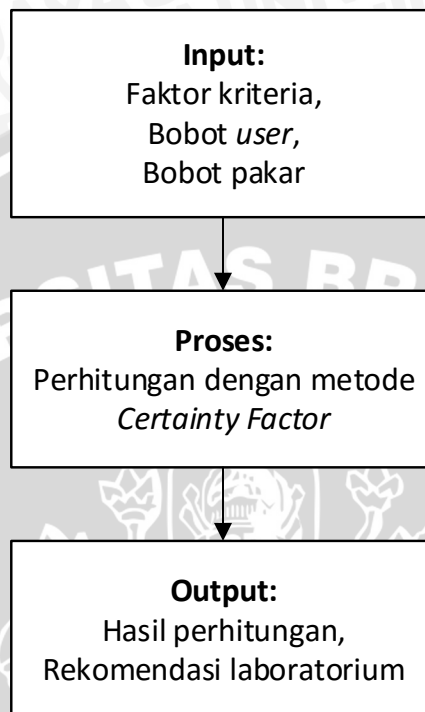
3. Evaluasi

Melakukan evaluasi dan analisis hasil pengujian terhadap sistem kemudian ditarik dalam sebuah kesimpulan serta saran yang berkenaan dengan hasil yang telah dicapai guna memperbaiki kesalahan untuk pengembangan lebih lanjut.

3.4.1 Blok Diagram Sistem

Diagram blok sebuah sistem merupakan penguraian logis dari fungsi-fungsi sistem dan memperlihatkan bagaimana bagian-bagian (blok-blok) yang berbeda

mempengaruhi satu sama lain. Interaksi ini digambarkan dengan anak panah antar blok-blok. Sebuah sistem yang diberikan biasanya direpresentasikan oleh beberapa model diagram blok yang berbeda tergantung seberapa detail prosesnya. Pada Gambar 3.3 ditunjukkan garis besar perancangan blok diagram sistem.



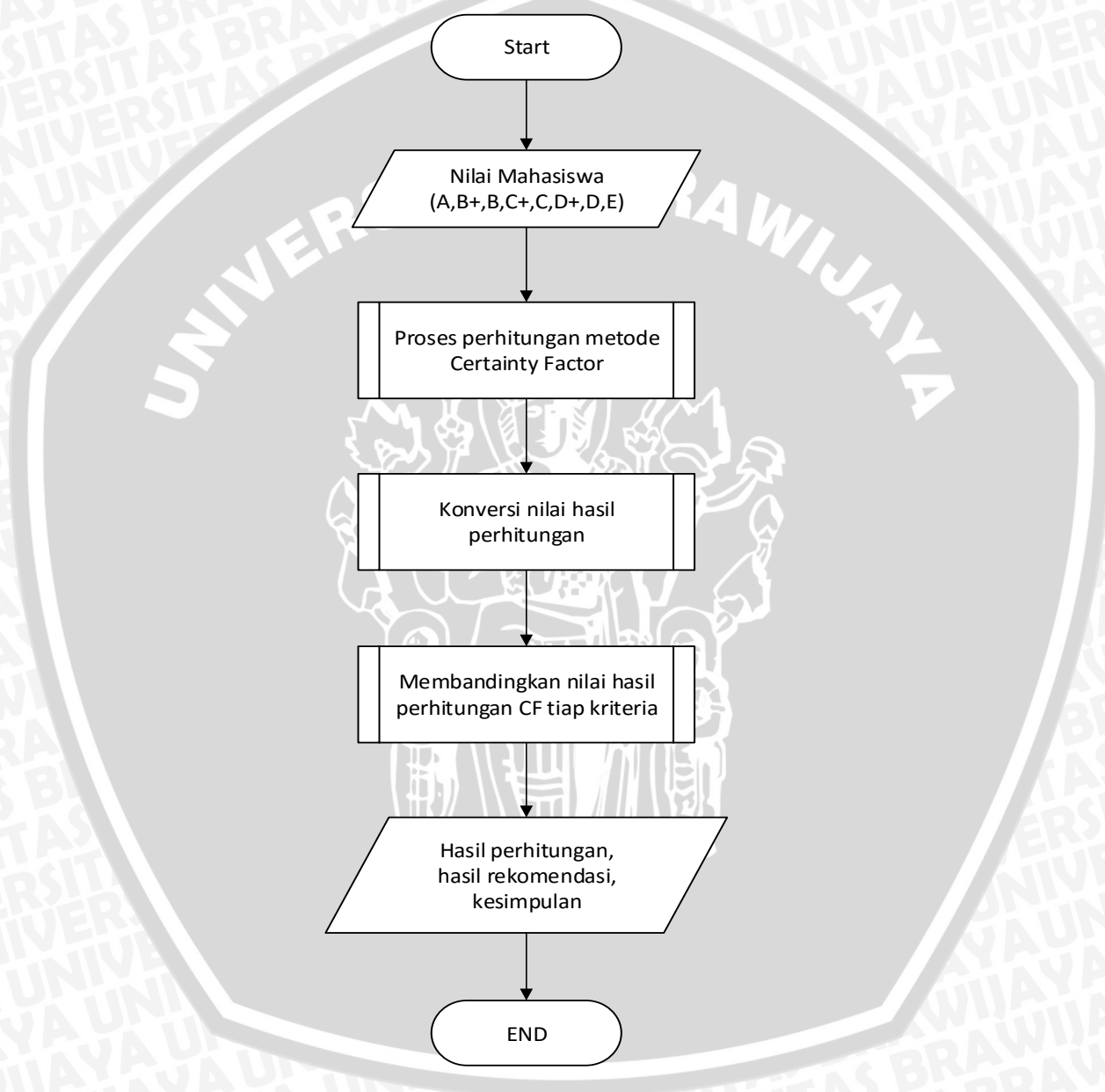
Gambar 3.3 Blok Diagram Proses Sistem

Diagram blok sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium pada Gambar 3.3 terdiri dari beberapa blok proses, yaitu:

- *Input*
Input pada sistem ini yaitu faktor kriteria mata kuliah terhadap suatu laboratorium, dan nilai bobot dari pakar dan bobot dari *user* (nilai hasil studi mahasiswa yang merupakan pembobotan dari *respon expert* yang digunakan sebagai acuan untuk perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor*).
- *Proses*
Dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, sistem akan memproses data bobot *user* dan bobot pakar dan hasil *inputan user* sehingga akan menghasilkan nilai perhitungan, hasil rekomendasi yang bertujuan untuk pemilihan keminatan, dan penjelasan hasil rekomendasi.
- *Output*
Output yang dihasilkan yaitu hasil perhitungan dan rekomendasi terbaik berdasarkan faktor kriteria yang dimasukkan *user*. Sedangkan rekomendasi berupa saran dalam pemilihan keminatan laboratorium yang sesuai.

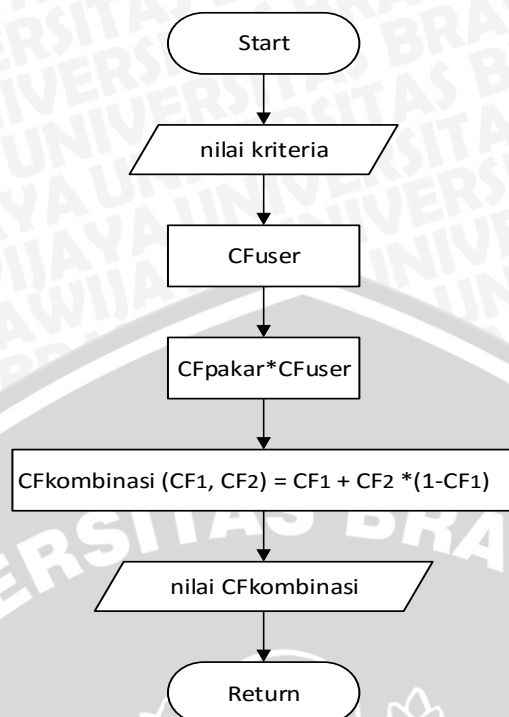
3.4.2 Diagram Alir (Flowchart)

Diagram alir atau *flowchart* merupakan visualisasi dari algoritma yang diterapkan untuk memecahkan persoalan dalam sistem pakar. Perancangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai metode dalam proses penghitungan, dan perbandingan nilai terbesar untuk kesimpulan akhir. Diagram alir sistem rekomendasi keminatan laboratorium secara umum ditunjukkan pada Gambar 3.4.



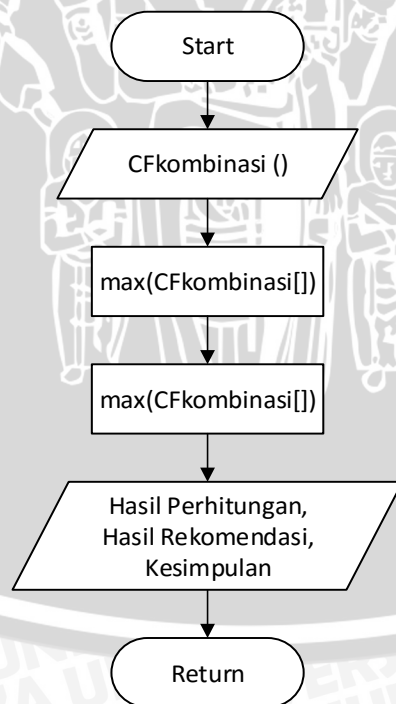
Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem Secara Umum

Diagram alir perhitungan metode *Certainty Factor* secara umum ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Diagram Alir Metode *Certainty Factor*

Diagram alir pengambilan keputusan secara umum digambarkan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Diagram Alir Pengambilan Keputusan

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan mengacu kepada perancangan aplikasi. Implementasi meliputi :

- Pembuatan antarmuka pengguna.
- Memasukkan nilai bobot CFpakar ke *database* untuk diolah oleh sistem.
- Penerapan metode *Certainty Factor* ke dalam sistem yang dirancang.

3.6 Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian Akurasi dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil dari data uji yang ada dengan data hasil perhitungan dari sistem. Hal ini sebagai indikator keberhasilan pada setiap perhitungan yang dilakukan sistem.

3.7 Pengambilan Keputusan

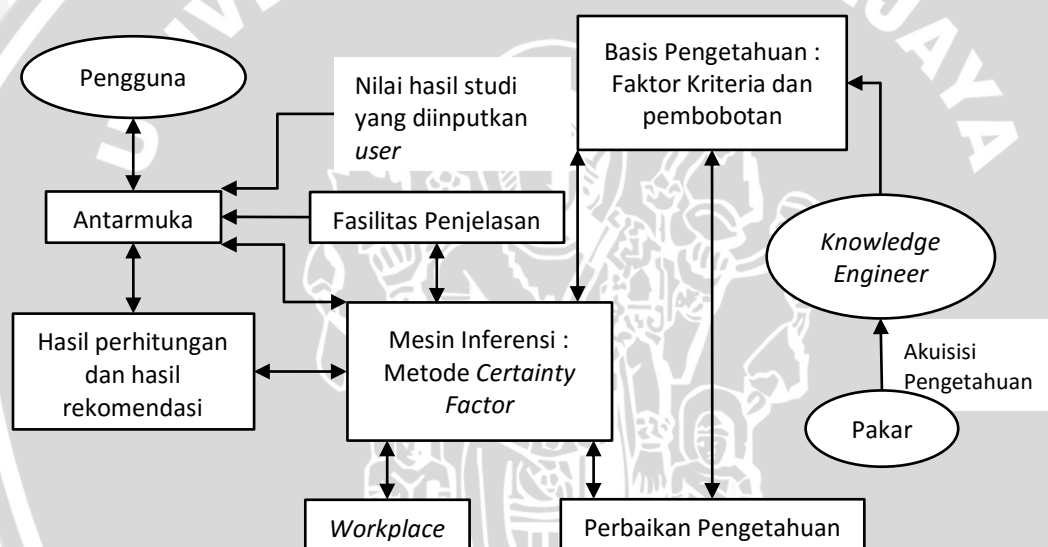
Kesimpulan mengenai semua tahapan yang telah dilakui serta saran yang berkenaan dengan hasil yang telah dicapai. Pengambilan kesimpulan dilakukan ketika tahapan perancangan, implementasi dan pengujian sistem telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian terhadap sistem. Tahapan terakhir yang dilakukan adalah menuliskan saran. Penulisan saran ini dimaksudkan untuk meberikan pertimbangan dalam penggunaan metode sehingga dapat memperbaiki kekurangan yang ada atas pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB 4 PERANCANGAN

Perancangan ini dilakukan meliputi empat tahap, yaitu proses analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan *data flow diagram*, perancangan arsitektur sistem, dan perancangan algoritma *Certainty Factor*. Tahap analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari identifikasi aktor dan daftar kebutuhan. Perancangan arsitektur sistem terdiri dari akuisisi pengetahuan, basis pengetahuan, mesin inferensi, *blackboard*, antarmuka pengguna, dan fasilitas penjas.

4.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Subsistem *data component* pada sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium yaitu data faktor kriteria mata kuliah. Pada Gambar 4.1 ditunjukkan arsitektur sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium.



Gambar 4.1 Arsitektur Sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium

Metode inferensi yang digunakan yaitu metode *Certainty Factor*. *Output* yang dihasilkan berupa hasil perhitungan dan hasil rekomendasi program kepada *user*. Dimana fasilitas penjas yang digunakan berupa penjelasan atas tingkat resiko berdasarkan faktor resiko yang telah dimasukkan *user*.

4.1.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan subsistem yang digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya dalam basis pengetahuan dengan format tertentu.

Pada penelitian ini, akuisisi pengetahuan yang digunakan merupakan faktor kriteria mata kuliah yang digunakan beserta kecenderungan terhadap jenis laboratorium. Mata kuliah yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan

berdasarkan jenis mata kuliah yang bersifat wajib mulai dari semester 1 (satu) hingga semester 5 (lima) berdasarkan Buku Pedoman Pendidikan Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer tahun 2012/2013-2016/2017. Pada Tabel 4.1 dijelaskan faktor kriteria suatu mata kuliah terhadap klasifikasi bidang keahlian laboratorium tertentu yang dinotasikan dengan simbol 'X' pada kolomnya.

Tabel 4.1 Tabel Faktor Kriteria

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		Game	PAPB	KC	JK	RPL
1	PD	X	X			X
2	PTIIK					
3	SD	X			X	
4	MK			X		
5	BI					
6	Bing					
7	PL	X	X			X
8	AOK				X	
9	MKL			X		
10	ASD		X			X
11	SBD		X	X		X
12	SO		X		X	
13	IMK	X				
14	PS			X		
15	PBO		X			X
16	JK				X	
17	PP			X		
18	DAA					X
19	PW		X			
20	GK	X				
21	APS					X
22	RPL	X				X
23	KB	X		X		
24	KJ				X	

Keterangan :

PD = Pemrograman Dasar

PTIIK = Pengantar Teknologi Informasi dan Teknologi Informasi

SD = Sistem Digital

MK = Matematika Komputasi

BI = Bahasa Indonesia

Bing = Bahasa Inggris

PL = Pemrograman Lanjut

AOK = Arsitektur & Organisasi Komputer

MKL = Matematika Komputasi Lanjut
 ASD = Algoritma & Struktur Data
 SBD = Sistem Basis Data
 SO = Sistem Operasi
 IMK = Interaksi Manusia & Komputer
 PS = Probabilitas & Statistika
 PBO = Pemodelan Berorientasi Objek
 JK = Jaringan Komputer
 PP = Pengenalan Pola
 DAA = Desain dan Analisis Algoritma
 PW = Pemrograman Web
 GK = Grafika Komputer
 APS = Analisis & Perancangan Sistem
 RPL = Rekayasa Perangkat Lunak
 KB = Kecerdasan Buatan
 KJ = Keamanan Jaringan
 PAPB = Pemrograman Aplikasi Perangkat Bergerak
 KC = Komputasi Cerdas

4.1.2 Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan yang diperlukan untuk memformulasikan, memahami, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan. Wujud basis pengetahuan adalah berupa basis data, di sistem ini basis data yang digunakan dibuat pada XAMPP. Basis pengetahuan juga merupakan inti dari program sistem pakar dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi yang berisi pengetahuan dalam penyelesaian masalah.

Teknik representasi pengetahuan yang digunakan dalam pembuatan sistem rekomendasi keminatan laboratorium berdasarkan faktor kriteria mata kuliah menggunakan teknik kaidah produksi. Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian premise (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar. Berikut merupakan ilustrasi representasi pengetahuan dalam sistem yang menggunakan aturan produksi :

IF nilai Grafika Komputer tinggi **THEN** kecenderungan ke laboratorium Teknologi *Game*

Rule diatas kemudian dikodekan menjadi bentuk yang dapat diproses oleh komputer.

IF K005 **THEN** L001

Aturan yang digunakan didasarkan kepada tingkat prioritas faktor kriteria mata kuliah terhadap kecenderungan jenis laboratorium.

Tabel faktor kriteria mata kuliah merupakan daftar seluruh mata kuliah yang dijadikan perhitungan yang berpengaruh terhadap pengelompokkan jenis laboratorium. Pada Tabel 4.2 dijelaskan identifikasi faktor kriteria mata kuliah ke dalam kode faktor kriteria.

Tabel 4.2 Tabel Identifikasi Kode Faktor Kriteria

Kode Faktor Kriteria	Faktor Kriteria Mata Kuliah
K001	Pemrograman Dasar
K002	Pengantar Teknologi Informasi dan Teknologi Informasi
K003	Sistem Digital
K004	Matematika Komputasi
K005	Bahasa Indonesia
K006	Bahasa Inggris
K007	Pemrograman Lanjut
K008	Arsitektur & Organisasi Komputer
K009	Matematika Komputasi Lanjut
K010	Algoritma & Struktur Data
K011	Sistem Basis Data
K012	Sistem Operasi
K013	Interaksi Manusia & Komputer
K014	Probabilitas & Statistika
K015	Pemodelan Berorientasi Objek
K016	Jaringan Komputer
K017	Pengenalan Pola
K018	Desain dan Analisis Algoritma
K019	Pemrograman Web
K020	Grafika Komputer
K021	Analisis & Perancangan Sistem
K022	Rekayasa Perangkat Lunak
K023	Kecerdasan Buatan
K024	Keamanan Jaringan

Tabel ID Kriteria merupakan daftar klasifikasi bidang keahlian laboratorium yang digunakan sebagai hasil *output* dari sistem ini. Pada Tabel 4.3 dijelaskan mengenai kode kriteria klasifikasi laboratorium beserta definisinya.

Tabel 4.3 Tabel Kode Kriteria Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium

ID Kriteria	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium	Definisi
L001	Teknologi Game	Laboratorium Game Edukasi merupakan salah satu laboratorium yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan permainan edukasi di PTIIK Universitas Brawijaya.
L002	Pemrograman Aplikasi Perangkat Bergerak	Laboratorium Pemrograman Aplikasi Perangkat Bergerak (PAPB) merupakan laboratorium di PTIIK Universitas Brawijaya yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan aplikasi perangkat bergerak (<i>mobile</i>)
L003	Komputasi dan Sistem Cerdas	Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak merupakan laboratorium komputer di PTIIK Universitas Brawijaya yang memfokuskan diri

		pada bidang kecerdasan buatan dan sistem cerdas.
L004	Jaringan Komputer	Laboratorium Jaringan Komputer merupakan laboratorium komputer di PTIIK Universitas Brawijaya yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan jaringan komputer.
L005	Rekayasa Perangkat Lunak	Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak merupakan laboratorium komputer di PTIIK Universitas Brawijaya yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan perangkat lunak.

Tabel 4.4 merupakan tabel representasi nilai bobot dari nilai yang diinput user menjadi nilai bobot (nilai CFuser) yang digunakan pada sistem perhitungan. Nilai input yang digunakan user berupa nilai huruf. Nilai bobot didapatkan dari hasil wawancara pakar, dimana bobot memiliki range dari 0 hingga 1.

Tabel 4.4 Tabel Representasi Pembobotan Nilai Input User

No	Nilai Huruf	Bobot CF
1	A	1
2	B+	0.87
3	B	0.75
4	C+	0.63
5	C	0.5
6	D+	0.38
7	D	0.25
8	E	0

Tabel 4.5 merupakan tabel klasifikasi nilai bobot faktor kriteria mata kuliah terhadap klasifikasi bidang keahlian laboratorium. Nilai bobot didapatkan dari hasil wawancara pakar dimana pembobotan diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kriteria, yaitu Tidak Berpengaruh, Kurang Berpengaruh, Cukup Berpengaruh, dan Sangat Berpengaruh. Masing-masing klasifikasi nilai bobot memiliki range nilai tersendiri, dimana range nilai dari nilai bobot tersebut terdiri antara nilai 0 hingga 1. Pembobotan terdiri atas bobot masing-masing mata kuliah berdasarkan kecenderungan pengaruh terhadap laboratorium, dan nilai bobot yang digunakan dalam perhitungan. Bobot Pakar adalah nilai masing-masing faktor kriteria terhadap tiap-tiap nilai bobot rulebase klasifikasi laboratorium.

Tabel 4.5 Tabel Klasifikasi Nilai Bobot Faktor Kriteria Mata Kuliah

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Nilai Bobot Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	CB	CB	KB	TB	SB
2	K002	TB	TB	TB	TB	TB

3	K003	KB	TB	TB	CB	KB
4	K004	TB	TB	SB	TB	TB
5	K005	TB	TB	TB	TB	TB
6	K006	TB	TB	TB	TB	TB
7	K007	CB	CB	KB	TB	SB
8	K008	KB	KB	TB	CB	CB
9	K009	TB	KB	SB	TB	TB
10	K010	CB	CB	KB	TB	CB
11	K011	KB	CB	TB	TB	CB
12	K012	KB	KB	TB	CB	KB
13	K013	SB	CB	TB	TB	KB
14	K014	TB	TB	SB	TB	TB
15	K015	CB	CB	TB	TB	CB
16	K016	KB	KB	TB	SB	TB
17	K017	KB	KB	SB	TB	KB
18	K018	CB	CB	TB	TB	CB
19	K019	TB	TB	TB	CB	TB
20	K020	SB	KB	TB	TB	TB
21	K021	CB	CB	TB	TB	CB
22	K022	CB	CB	KB	TB	SB
23	K023	KB	KB	SB	TB	KB
24	K024	TB	TB	TB	SB	TB

Keterangan :

TB = Tidak Berpengaruh, dengan nilai *range* antara 0 hingga 0.30

KB = Kurang Berpengaruh dengan nilai *range* antara 0.25 hingga 0.55

CB = Cukup Berpengaruh dengan nilai *range* antara 0.50 hingga 0.80

SB = Sangat Berpengaruh dengan nilai *range* antara 0.75 hingga 1.0

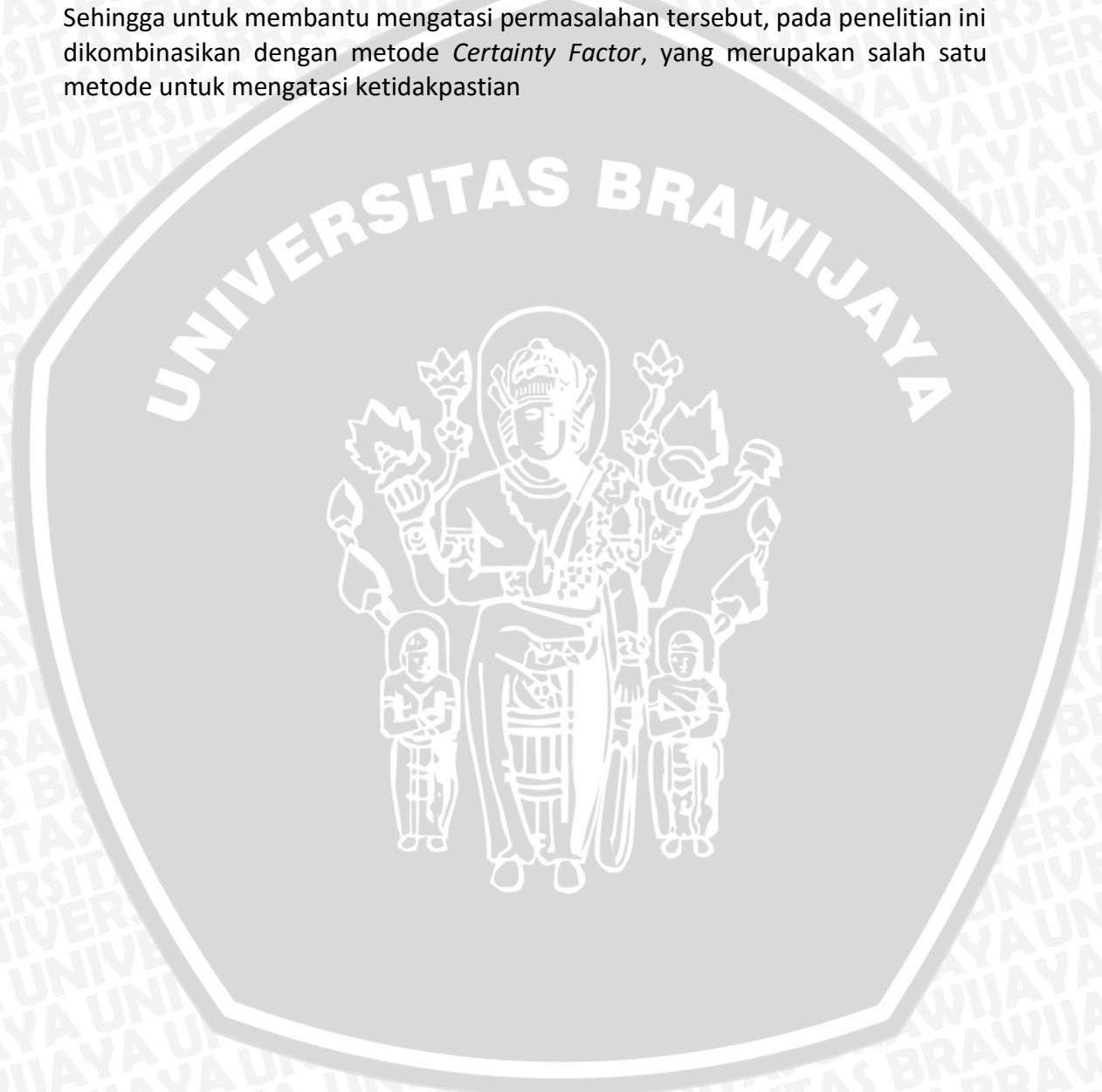
Tabel 4.6 merupakan data uji yang digunakan sebagai acuan hasil akurasi perhitungan sistem.

4.1.3 Mesin Inferensi (*Inference System*)

Sistem memiliki modul program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap kondisi berupa data fakta faktor kriteria dari *input user*. Penalaran tersebut berdasarkan basis pengetahuan yang ada dan mengarahkan

sesuai kaidah, model, dan fakta yang disimpan hingga mencapai suatu kesimpulan. Metode inferensi yang digunakan adalah *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.

Metode *Forward Chaining* merupakan teknik pelacakan yang memulai penalaran dari sekumpulan data fakta menuju suatu kesimpulan. Namun apabila untuk permasalahan yang kompleks dan tidak terdapat aturan yang didefinisikan untuk permasalahan tersebut, akan membutuhkan aturan (*rule*) yang sangat banyak. Dimana hal ini akan menyebabkan sistem inferensi yang kurang efisien. Sehingga untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, pada penelitian ini dikombinasikan dengan metode *Certainty Factor*, yang merupakan salah satu metode untuk mengatasi ketidakpastian



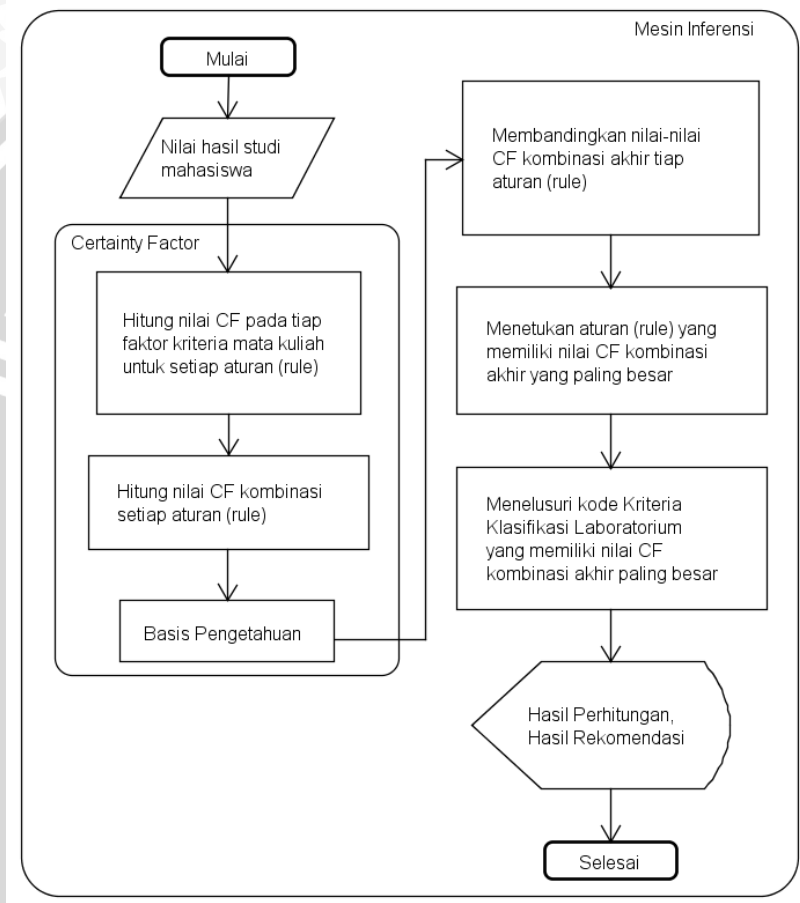
Tabel 4.6 Tabel Data Uji Rekap Nilai Hasil Studi Mahasiswa

No	ID Data	NILAI																								Keminatan
		PD	PTIHK	SD	MK	BI	Blng	PL	AOK	MKL	ASD	SBD	SO	IMK	PS	PBO	JK	PP	DAA	PW	GK	APS	RPL	KB	KJ	
1	D001	A	A	B	B+	B+	A	A	B	A	A	B+	C+	B	A	B+	A	B+	B	A	A	B	B	B+	B	RPL
2	D002	B	A	B+	B+	A	B	C+	C+	A	A	B+	B	B	B+	C+	B+	B+	B	B	B+	B+	C+	A	B+	PAPB
3	D003	B	A	B	A	A	B+	B	A	A	B	A	C+	B	A	B	A	B	B	B+	B	B	B	B	B+	KC
4	D004	B	A	A	B	A	B+	C+	B	B	B+	B	A	B	C+	B	A	C+	B	A	B+	B	B	B+	A	JK
5	D005	A	A	B+	B	A	B+	B	C+	C+	A	B	C	B+	C+	C+	B	C+	C+	B	B+	C+	C+	B	A	KC
6	D006	B	B+	C+	C+	A	B	C+	B	B	B	C+	C+	C	B+	C+	B+	C+	C+	B	B	C+	C+	B	B	PAPB
7	D007	C	B+	B+	C	B+	B	C	A	A	C+	B	B	A	C+	B+	B	B+	A	B+	B+	B+	B	A	B+	KC
8	D008	C	B+	C+	A	A	B+	C	C	D+	B+	C+	C+	B	C	C+	B+	C	B	B	B+	A	B	B	B	PAPB
9	D009	B+	B	A	C+	B+	B	C	B	B+	B	B	B	B+	C+	B	B	C+	C+	A	B	B	C+	A	B+	JK
10	D010	D+	A	B	A	A	A	B	C	B	B	B+	A	B+	B+	B	B+	B+	B	A	A	B+	B+	B	A	JK
11	D011	C	C+	C	D	A	C+	B	B	C	C+	C	C+	C+	C	C+	B+	C+	C+	C+	B+	B	C+	C+	B	RPL
12	D012	B	B	B	A	A	A	A	A	A	B	B+	B	A	B	B+	B+	A	A	A	B	B+	B+	A	A	RPL
13	D013	C	A	B+	A	B	B+	B	C+	A	B+	B	C+	B	A	C+	C+	B	B	A	B+	B+	B+	B+	B+	PAPB
14	D014	A	A	B+	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	A	B	B+	C+	A	A	C+	A	B+	B	C+	RPL
15	D015	C+	B	E	B+	B	C+	C+	B+	B+	B	B	B	C+	B	C+	B+	B+	B+	B+	B	B	C+	A	B	KC
16	D016	B	B	B	B+	B	C+	B+	B	B	A	C	B+	B	B	C+	B	B	C+	B+	B+	A	C+	C+	D+	KC
17	D017	B+	B+	B	B	B	B+	B	B	B	C+	B	C+	B+	C+	B	C+	B	C+	B+	A	A	C+	A	C	PAPB
18	D018	C	B	B	C+	B+	A	B	C+	C	C+	C+	B	B+	C	C+	C+	C	C+	A	B	A	B	B+	B	KC
19	D019	B	B	C+	C+	B	B	B+	C	C+	C+	C+	C+	C	B+	C	C+	C+	C+	C+	B	B	B	C+	C+	RPL

(lanjutan)

No	ID Data	NILAI																								Keminatan
		PD	PTIHK	SD	MK	BI	BIng	PL	AOK	MKL	ASD	SBD	SO	IMK	PS	PBO	JK	PP	DAA	PW	GK	APS	RPL	KB	KJ	
20	D020	C	B	B+	A	B+	B+	C+	B+	B+	B+	C	B	B	C+	C+	A	B	A	B+	C	B+	B	B	B+	PAPB
21	D021	B+	A	B	B	A	A	B	C+	C	C+	B+	B	C+	B	A	A	B	B	A	B	B+	B+	C+	A	PAPB
22	D022	B+	A	A	C+	B	A	A	B	C+	B	A	C+	A	C	B	A	B	C	A	B+	A	B	B	C	Game
23	D023	B	B+	B+	B	A	A	B	B+	B+	B	B	B+	B	C+	B	A	B	B+	A	B	B	B	B	B+	JK
24	D024	B	B+	C+	B	C+	B	B	C+	B	B+	C+	C+	B	B+	C+	C+	C+	D	B	B+	B+	B	B	C+	PAPB
25	D025	C+	A	B	B	A	B+	B	B	B	A	A	B+	A	A	B	B+	B	B	B+	C+	B+	C+	B	B	RPL
26	D026	B	A	B	A	A	B+	B	B	A	B	A	B	A	A	B	A	B	B	B+	B	B+	B	B	B+	KC
27	D027	C+	A	B	A	A	B+	B+	C	C+	A	B	B	B	A	C+	B	A	C+	B+	A	A	B	C+	A	RPL
28	D028	B+	A	B	B+	B	B+	A	B	B	A	A	B	B	A	B+	A	B	B+	B+	B	B	B+	B+	B+	RPL
29	D029	B	A	B+	A	A	A	C+	C	B+	B	A	B	B	A	B	B+	A	B	A	B+	B	B	B+	B+	RPL
30	D030	B+	B+	A	A	A	A	B	B+	A	B	B+	A	B+	B+	B+	B	A	A	B+	A	B+	B+	B+	B	RPL

Pada Gambar 4.2 dijelaskan diagram alir dari proses inferensi yang terjadi dalam sistem. Proses inferensi terdiri dari beberapa blok proses. Mulanya sistem inferensi *Forward Chaining* dimulai dengan menerima masukan nilai data hasil studi mahasiswa yang merupakan data *input* dari *user*. Data nilai hasil studi mahasiswa ini didapatkan ketika *user* mengisikan nilai mereka pada tiap pernyataan yang mewakili masing-masing faktor kriteria mata kuliah. Kemudian berdasarkan faktor kriteria yang telah diinput, ditelusuri nilai bobot pakar yang terdiri atas bobot untuk tingkat resiko rendah, tingkat resiko sedang, dan tingkat resiko tinggi, serta bobot user.



Gambar 4.2 Diagram Alir Proses Inferensi Sistem

Sumber : Perancangan

Langkah selanjutnya, dilakukan perhitungan metode *Certainty Factor* untuk mengetahui nilai CF masing-masing faktor kriteria. Langkah ini dimulai dengan menghitung nilai *evidence* tunggal berdasarkan data fakta faktor nilai hasil studi mahasiswa (*input* dari *user*), yaitu dengan mengalikan nilai CF(E) yang merupakan tingkat keyakinan *user* dengan CF(aturan) yang merupakan nilai interpretasi pakar terhadap besarnya pengaruh suatu faktor resiko terhadap suatu tingkat resiko, dalam hal ini tingkat kriteria mata kuliah. Sehingga didapatkan 5 (lima) nilai CF *evidence* tunggal pada setiap faktor kriteria, yaitu nilai CF *evidence* tunggal untuk Laboratorium Teknologi *Game*, Laboratorium Pengembangan Aplikasi Berangkat

Bergerak, Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas, Laboratorium Jaringan Komputer, dan Laboratorium Rekayasa Perangkat Bergerak.

Tahap selanjutnya setelah melakukan perhitungan CF *evidence* tunggal, dilakukan proses perhitungan menggunakan rumus CF kombinasi untuk mendapatkan nilai CF kombinasi pada setiap aturan. Perhitungan tiap CF kombinasi menggunakan nilai CF *evidence* tunggal yang telah didapatkan dari perhitungan sebelumnya, dimana nilai CF *evidence* tunggal dinotasikan sebagai nilai CF1 dan CF2 dan setiap eksekusi hanya menggunakan 2 data dalam tiap perhitungannya (nilai CF1 dan CF2). Kemudian tiap-tiap nilai CF kombinasi akhir pada setiap aturan (*rule*) dibandingkan untuk dicari nilai CF kombinasi akhir yang terbesar. Aturan (*rule*) yang memiliki nilai CF terbesar akan menjadi hasil rekomendasi dari sistem terhadap data nilai yang telah diinput oleh *user*.

4.1.3.1 Perhitungan Manual

Pada sub judul perhitungan manual ini akan menjelaskan ilustrasi perhitungan manual proses inferensi pada sistem rekomendasi keminatan laboratorium ini. Proses ini mencakup teknis dari menerima data nilai studi mahasiswa hingga mendapatkan kesimpulan akhir.

Pada sesi *input* nilai, *user* akan diminta untuk menginputkan nilai hasil studi mahasiswanya pada kolom-kolom yang tersedia, dimana nilai yang diinputkan berupa nilai huruf sesuai pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 berdasarkan nilai hasil studi mahasiswa yang telah dimiliki mahasiswa tersebut. Tiap nilai huruf akan dikonversi menjadi nilai bobot perhitungan.

Proses penghitungan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah yang memiliki premis majemuk menjadi kaidah-kaidah yang memiliki premis tunggal. Kemudian menghitung nilai CF masing-masing aturan, sehingga diperoleh nilai CF untuk masing-masing aturan, kemudian nilai CF dari masing-masing aturan tersebut dikombinasikan. Setelah proses perhitungan nilai CF kombinasi tiap-tiap kriteria dilakukan akan dilanjutkan dengan proses perbandingan nilai CF kombinasi Akhir terhadap tiap klasifikasi laboratorium, dimana nilai hasil CF yang dibandingkan sudah terlebih dahulu dikonversi ke dalam bentuk prosentase. Langkah selanjutnya adalah proses pengambil keputusan, dimana pada proses ini akan dihasilkan kesimpulan dari sistem. Semakin tinggi nilai hasil studi mahasiswa, maka hasil prosentase perhitungan yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Sebagai contoh, dari hasil kuisisioner yang telah dilakukan kepada responden dengan ID Data D013 dengan menggunakan nilai bobot pada perhitungan keempat, diperoleh hasil kriteria sebagai berikut :

- Nilai dari mata kuliah Pemrograman Dasar adalah **C**
- Nilai dari mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi dan Teknologi Informasi adalah **A**
- Nilai dari mata kuliah Sistem Digital adalah **B+**
- Nilai dari mata kuliah Matematika Komputasi adalah **A**

- Nilai dari mata kuliah Bahasa Indonesia adalah **B**
- Nilai dari mata kuliah Bahasa Inggris adalah **B+**
- Nilai dari mata kuliah Pemrograman Lanjut adalah **B**
- Nilai dari mata kuliah Arsitektur & Organisasi Komputer adalah **C+**
- Nilai dari mata kuliah Matematika Komputasi Lanjut adalah **A**
- Nilai dari mata kuliah Algoritma & Struktur Data adalah **B+**
- Nilai dari mata kuliah Sistem Basis Data adalah **B**
- Nilai dari mata kuliah Sistem Operasi adalah **C+**
- Nilai dari mata kuliah Interaksi Manusia & Komputer adalah **B**
- Nilai dari mata kuliah Probabilitas & Statistika adalah **A**
- Nilai dari mata kuliah Pemodelan Berorientasi Objek adalah **C+**
- Nilai dari mata kuliah Jaringan Komputer adalah **C+**
- Nilai dari mata kuliah Pengenalan Pola adalah **B**
- Nilai dari mata kuliah Desain dan Analisis Algoritma adalah **B**
- Nilai dari mata kuliah Pemrograman Web adalah **A**
- Nilai dari mata kuliah Grafika Komputer adalah **B+**
- Nilai dari mata kuliah Analisis & Perancangan Sistem adalah **B+**
- Nilai dari mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak adalah **B+**
- Nilai dari mata kuliah Kecerdasan Buatan adalah **B+**
- Nilai dari mata kuliah Keamanan Jaringan adalah **B+**

Hasil kriteria ini akan diproses menggunakan metode *Certainty Factor*.

Berikut proses perhitungan sistem :

1. Menentukan nilai bobot untuk masing-masing nilai hasil studi mahasiswa terhadap nilai faktor kriteria mata kuliah di tiap nilai bobot *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium. Nilai CF_{pakar} masing-masing faktor kriteria didapat merujuk pada Tabel 4.5.
 - Nilai CF_{pakar} terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Teknologi Game (L001) :
 - $CF_{pakar}(K001) = 0.45$
 - $CF_{pakar}(K002) = 0.15$
 - $CF_{pakar}(K003) = 0.45$
 - $CF_{pakar}(K004) = 0.2$
 - $CF_{pakar}(K005) = 0.25$
 - $CF_{pakar}(K006) = 0.2$
 - $CF_{pakar}(K007) = 0.5$
 - $CF_{pakar}(K008) = 0.4$
 - $CF_{pakar}(K009) = 0.2$
 - $CF_{pakar}(K010) = 0.55$
 - $CF_{pakar}(K011) = 0.4$

- $CF_{\text{pakar}}(K012) = 0.35$
- $CF_{\text{pakar}}(K013) = 0.6$
- $CF_{\text{pakar}}(K014) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K015) = 0.5$
- $CF_{\text{pakar}}(K016) = 0.45$
- $CF_{\text{pakar}}(K017) = 0.4$
- $CF_{\text{pakar}}(K018) = 0.55$
- $CF_{\text{pakar}}(K019) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K020) = 0.75$
- $CF_{\text{pakar}}(K021) = 0.55$
- $CF_{\text{pakar}}(K022) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K023) = 0.35$
- $CF_{\text{pakar}}(K024) = 0.15$

- Nilai CF_{pakar} terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak (L002) :

- $CF_{\text{pakar}}(K001) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K002) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K003) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K004) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K005) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K006) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K007) = 0.75$
- $CF_{\text{pakar}}(K008) = 0.45$
- $CF_{\text{pakar}}(K009) = 0.35$
- $CF_{\text{pakar}}(K010) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K011) = 0.7$
- $CF_{\text{pakar}}(K012) = 0.4$
- $CF_{\text{pakar}}(K013) = 0.7$
- $CF_{\text{pakar}}(K014) = 0.3$
- $CF_{\text{pakar}}(K015) = 0.6$
- $CF_{\text{pakar}}(K016) = 0.4$
- $CF_{\text{pakar}}(K017) = 0.35$
- $CF_{\text{pakar}}(K018) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K019) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K020) = 0.4$
- $CF_{\text{pakar}}(K021) = 0.75$
- $CF_{\text{pakar}}(K022) = 0.8$
- $CF_{\text{pakar}}(K023) = 0.35$

- $CF_{\text{pakar}}(K024) = 0.25$

- Nilai CF_{pakar} terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas (L003) :

- $CF_{\text{pakar}}(K001) = 0.3$
- $CF_{\text{pakar}}(K002) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K003) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K004) = 0.9$
- $CF_{\text{pakar}}(K005) = 0.3$
- $CF_{\text{pakar}}(K006) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K007) = 0.4$
- $CF_{\text{pakar}}(K008) = 0.5$
- $CF_{\text{pakar}}(K009) = 0.75$
- $CF_{\text{pakar}}(K010) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K011) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K012) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K013) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K014) = 0.75$
- $CF_{\text{pakar}}(K015) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K016) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K017) = 0.85$
- $CF_{\text{pakar}}(K018) = 0.3$
- $CF_{\text{pakar}}(K019) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K020) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K021) = 0.3$
- $CF_{\text{pakar}}(K022) = 0.55$
- $CF_{\text{pakar}}(K023) = 0.9$
- $CF_{\text{pakar}}(K024) = 0.2$

- Nilai CF_{pakar} terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Jaringan Komputer (L004) :

- $CF_{\text{pakar}}(K001) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K002) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K003) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K004) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K005) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K006) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K007) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K008) = 0.9$
- $CF_{\text{pakar}}(K009) = 0.2$

- $CF_{\text{pakar}}(K010) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K011) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K012) = 0.8$
- $CF_{\text{pakar}}(K013) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K014) = 0.3$
- $CF_{\text{pakar}}(K015) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K016) = 0.85$
- $CF_{\text{pakar}}(K017) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K018) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K019) = 0.85$
- $CF_{\text{pakar}}(K020) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K021) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K022) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K023) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K024) = 0.9$

- Nilai CF_{pakar} terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (L005) :

- $CF_{\text{pakar}}(K001) = 0.95$
- $CF_{\text{pakar}}(K002) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K003) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K004) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K005) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K006) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K007) = 0.9$
- $CF_{\text{pakar}}(K008) = 0.6$
- $CF_{\text{pakar}}(K009) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K010) = 0.75$
- $CF_{\text{pakar}}(K011) = 0.75$
- $CF_{\text{pakar}}(K012) = 0.5$
- $CF_{\text{pakar}}(K013) = 0.35$
- $CF_{\text{pakar}}(K014) = 0.25$
- $CF_{\text{pakar}}(K015) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K016) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K017) = 0.5$
- $CF_{\text{pakar}}(K018) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K019) = 0.2$
- $CF_{\text{pakar}}(K020) = 0.15$
- $CF_{\text{pakar}}(K021) = 0.65$
- $CF_{\text{pakar}}(K022) = 0.8$

- $CF_{\text{pakar}}(K023) = 0.35$

- $CF_{\text{pakar}}(K024) = 0.2$

2. Mengkonversi nilai yang dimasukkan oleh *user* ke dalam bentuk nilai bobot.

- $CF_{\text{user}}(K001) = 0.5$
- $CF_{\text{user}}(K002) = 1$
- $CF_{\text{user}}(K003) = 0.87$
- $CF_{\text{user}}(K004) = 1$
- $CF_{\text{user}}(K005) = 0.75$
- $CF_{\text{user}}(K006) = 0.87$
- $CF_{\text{user}}(K007) = 0.75$
- $CF_{\text{user}}(K008) = 0.63$
- $CF_{\text{user}}(K009) = 1$
- $CF_{\text{user}}(K010) = 0.87$
- $CF_{\text{user}}(K011) = 0.75$
- $CF_{\text{user}}(K012) = 0.63$
- $CF_{\text{user}}(K013) = 0.75$
- $CF_{\text{user}}(K014) = 1$
- $CF_{\text{user}}(K015) = 0.63$
- $CF_{\text{user}}(K016) = 0.63$
- $CF_{\text{user}}(K017) = 0.75$
- $CF_{\text{user}}(K018) = 0.75$
- $CF_{\text{user}}(K019) = 1$
- $CF_{\text{user}}(K020) = 0.87$
- $CF_{\text{user}}(K021) = 0.87$
- $CF_{\text{user}}(K022) = 0.87$
- $CF_{\text{user}}(K023) = 0.87$
- $CF_{\text{user}}(K024) = 0.87$

3. Menghitung setiap nilai faktor kriteria di tiap *rulebase* klasifikasi laboratorium dengan rumus CF untuk *evidence* tunggal merujuk pada Persamaan 2.8.

Perhitungan nilai CF terhadap tiap *rulebase* klasifikasi laboratorium :

- Nilai CF terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Teknologi *Game* (L001) :
 - $CF_{\text{game1}} = CF_{\text{user}}(K001) \times CF_{\text{pakar}}(K001) = 0.5 \times 0.45 = 0.225$
 - $CF_{\text{game2}} = CF_{\text{user}}(K002) \times CF_{\text{pakar}}(K002) = 1 \times 0.15 = 0.15$
 - $CF_{\text{game3}} = CF_{\text{user}}(K003) \times CF_{\text{pakar}}(K003) = 0.87 \times 0.45 = 0.3915$
 - $CF_{\text{game4}} = CF_{\text{user}}(K004) \times CF_{\text{pakar}}(K004) = 1 \times 0.2 = 0.2$

- $CF_{game5} = CF_{user}(K005) \times CF_{pakar}(K005) = 0.75 \times 0.25 = 0.1875$
- $CF_{game6} = CF_{user}(K006) \times CF_{pakar}(K006) = 0.87 \times 0.2 = 0.174$
- $CF_{game7} = CF_{user}(K007) \times CF_{pakar}(K007) = 0.75 \times 0.5 = 0.375$
- $CF_{game8} = CF_{user}(K008) \times CF_{pakar}(K008) = 0.63 \times 0.4 = 0.252$
- $CF_{game9} = CF_{user}(K009) \times CF_{pakar}(K009) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{game10} = CF_{user}(K010) \times CF_{pakar}(K010) = 0.87 \times 0.55 = 0.4785$
- $CF_{game11} = CF_{user}(K011) \times CF_{pakar}(K011) = 0.75 \times 0.4 = 0.3$
- $CF_{game12} = CF_{user}(K012) \times CF_{pakar}(K012) = 0.63 \times 0.35 = 0.2205$
- $CF_{game13} = CF_{user}(K013) \times CF_{pakar}(K013) = 0.75 \times 0.6 = 0.45$
- $CF_{game14} = CF_{user}(K014) \times CF_{pakar}(K014) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{game15} = CF_{user}(K015) \times CF_{pakar}(K015) = 0.63 \times 0.5 = 0.315$
- $CF_{game16} = CF_{user}(K016) \times CF_{pakar}(K016) = 0.63 \times 0.45 = 0.2835$
- $CF_{game17} = CF_{user}(K017) \times CF_{pakar}(K017) = 0.75 \times 0.4 = 0.3$
- $CF_{game18} = CF_{user}(K018) \times CF_{pakar}(K018) = 0.75 \times 0.55 = 0.4125$
- $CF_{game19} = CF_{user}(K019) \times CF_{pakar}(K019) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{game20} = CF_{user}(K020) \times CF_{pakar}(K020) = 0.87 \times 0.75 = 0.6525$
- $CF_{game21} = CF_{user}(K021) \times CF_{pakar}(K021) = 0.87 \times 0.55 = 0.4785$
- $CF_{game22} = CF_{user}(K022) \times CF_{pakar}(K022) = 0.87 \times 0.65 = 0.5655$
- $CF_{game23} = CF_{user}(K023) \times CF_{pakar}(K023) = 0.87 \times 0.35 = 0.3045$
- $CF_{game24} = CF_{user}(K024) \times CF_{pakar}(K024) = 0.87 \times 0.15 = 0.1305$

• Nilai CF terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak (L002) :

- $CF_{papb1} = CF_{user}(K001) \times CF_{pakar}(K001) = 0.5 \times 0.65 = 0.325$
- $CF_{papb2} = CF_{user}(K002) \times CF_{pakar}(K002) = 1 \times 0.25 = 0.1575$
- $CF_{papb3} = CF_{user}(K003) \times CF_{pakar}(K003) = 0.87 \times 0.25 = 0.125$
- $CF_{papb4} = CF_{user}(K004) \times CF_{pakar}(K004) = 1 \times 0.25 = 0.0625$
- $CF_{papb5} = CF_{user}(K005) \times CF_{pakar}(K005) = 0.75 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{papb6} = CF_{user}(K006) \times CF_{pakar}(K006) = 0.87 \times 0.25 = 0.1575$
- $CF_{papb7} = CF_{user}(K007) \times CF_{pakar}(K007) = 0.75 \times 0.65 = 0.4875$
- $CF_{papb8} = CF_{user}(K008) \times CF_{pakar}(K008) = 0.63 \times 0.45 = 0.3375$
- $CF_{papb9} = CF_{user}(K009) \times CF_{pakar}(K009) = 1 \times 0.35 = 0.175$
- $CF_{papb10} = CF_{user}(K010) \times CF_{pakar}(K010) = 0.87 \times 0.65 = 0.4095$
- $CF_{papb11} = CF_{user}(K011) \times CF_{pakar}(K011) = 0.75 \times 0.7 = 0.35$
- $CF_{papb12} = CF_{user}(K012) \times CF_{pakar}(K012) = 0.63 \times 0.4 = 0.252$
- $CF_{papb13} = CF_{user}(K013) \times CF_{pakar}(K013) = 0.75 \times 0.7 = 0.441$
- $CF_{papb14} = CF_{user}(K014) \times CF_{pakar}(K014) = 1 \times 0.3 = 0.15$
- $CF_{papb15} = CF_{user}(K015) \times CF_{pakar}(K015) = 0.63 \times 0.6 = 0.378$
- $CF_{papb16} = CF_{user}(K016) \times CF_{pakar}(K016) = 0.63 \times 0.4 = 0.348$
- $CF_{papb17} = CF_{user}(K017) \times CF_{pakar}(K017) = 0.75 \times 0.35 = 0.2205$
- $CF_{papb18} = CF_{user}(K018) \times CF_{pakar}(K018) = 0.75 \times 0.65 = 0.4095$
- $CF_{papb19} = CF_{user}(K019) \times CF_{pakar}(K019) = 1 \times 0.25 = 0.1575$
- $CF_{papb20} = CF_{user}(K020) \times CF_{pakar}(K020) = 0.87 \times 0.4 = 0.348$

- $CF_{pab21} = CF_{user}(K021) \times CF_{pakar}(K021) = 0.87 \times 0.75 = 0.5625$
- $CF_{pab22} = CF_{user}(K022) \times CF_{pakar}(K022) = 0.87 \times 0.8 = 0.504$
- $CF_{pab23} = CF_{user}(K023) \times CF_{pakar}(K023) = 0.87 \times 0.35 = 0.2205$
- $CF_{pab24} = CF_{user}(K024) \times CF_{pakar}(K024) = 0.87 \times 0.25 = 0.1875$

- Nilai CF terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas (L003) :

- $CF_{kc1} = CF_{user}(K001) \times CF_{pakar}(K001) = 0.5 \times 0.3 = 0.15$
- $CF_{kc2} = CF_{user}(K002) \times CF_{pakar}(K002) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{kc3} = CF_{user}(K003) \times CF_{pakar}(K003) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$
- $CF_{kc4} = CF_{user}(K004) \times CF_{pakar}(K004) = 1 \times 0.9 = 0.9$
- $CF_{kc5} = CF_{user}(K005) \times CF_{pakar}(K005) = 0.75 \times 0.3 = 0.225$
- $CF_{kc6} = CF_{user}(K006) \times CF_{pakar}(K006) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$
- $CF_{kc7} = CF_{user}(K007) \times CF_{pakar}(K007) = 0.75 \times 0.4 = 0.3$
- $CF_{kc8} = CF_{user}(K008) \times CF_{pakar}(K008) = 0.63 \times 0.5 = 0.315$
- $CF_{kc9} = CF_{user}(K009) \times CF_{pakar}(K009) = 1 \times 0.75 = 0.75$
- $CF_{kc10} = CF_{user}(K010) \times CF_{pakar}(K010) = 0.87 \times 0.65 = 0.5655$
- $CF_{kc11} = CF_{user}(K011) \times CF_{pakar}(K011) = 0.75 \times 0.2 = 0.15$
- $CF_{kc12} = CF_{user}(K012) \times CF_{pakar}(K012) = 0.63 \times 0.2 = 0.126$
- $CF_{kc13} = CF_{user}(K013) \times CF_{pakar}(K013) = 0.75 \times 0.15 = 0.1125$
- $CF_{kc14} = CF_{user}(K014) \times CF_{pakar}(K014) = 1 \times 0.75 = 0.75$
- $CF_{kc15} = CF_{user}(K015) \times CF_{pakar}(K015) = 0.63 \times 0.2 = 0.126$
- $CF_{kc16} = CF_{user}(K016) \times CF_{pakar}(K016) = 0.63 \times 0.15 = 0.0945$
- $CF_{kc17} = CF_{user}(K017) \times CF_{pakar}(K017) = 0.75 \times 0.85 = 0.6375$
- $CF_{kc18} = CF_{user}(K018) \times CF_{pakar}(K018) = 0.75 \times 0.3 = 0.225$
- $CF_{kc19} = CF_{user}(K019) \times CF_{pakar}(K019) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{kc20} = CF_{user}(K020) \times CF_{pakar}(K020) = 0.87 \times 0.15 = 0.1305$
- $CF_{kc21} = CF_{user}(K021) \times CF_{pakar}(K021) = 0.87 \times 0.3 = 0.261$
- $CF_{kc22} = CF_{user}(K022) \times CF_{pakar}(K022) = 0.87 \times 0.55 = 0.4785$
- $CF_{kc23} = CF_{user}(K023) \times CF_{pakar}(K023) = 0.87 \times 0.9 = 0.783$
- $CF_{kc24} = CF_{user}(K024) \times CF_{pakar}(K024) = 0.87 \times 0.2 = 0.174$

- Nilai CF terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Jaringan Komputer (L004) :

- $CF_{jk1} = CF_{user}(K001) \times CF_{pakar}(K001) = 0.5 \times 0.25 = 0.125$
- $CF_{jk2} = CF_{user}(K002) \times CF_{pakar}(K002) = 1 \times 0.15 = 0.15$
- $CF_{jk3} = CF_{user}(K003) \times CF_{pakar}(K003) = 0.87 \times 0.65 = 0.5655$
- $CF_{jk4} = CF_{user}(K004) \times CF_{pakar}(K004) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{jk5} = CF_{user}(K005) \times CF_{pakar}(K005) = 0.75 \times 0.25 = 0.1875$
- $CF_{jk6} = CF_{user}(K006) \times CF_{pakar}(K006) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$
- $CF_{jk7} = CF_{user}(K007) \times CF_{pakar}(K007) = 0.75 \times 0.15 = 0.1125$
- $CF_{jk8} = CF_{user}(K008) \times CF_{pakar}(K008) = 0.63 \times 0.9 = 0.567$
- $CF_{jk9} = CF_{user}(K009) \times CF_{pakar}(K009) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{jk10} = CF_{user}(K010) \times CF_{pakar}(K010) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$

- $CF_{jk11} = CF_{user}(K011) \times CF_{pakar}(K011) = 0.75 \times 0.2 = 0.15$
- $CF_{jk12} = CF_{user}(K012) \times CF_{pakar}(K012) = 0.63 \times 0.8 = 0.504$
- $CF_{jk13} = CF_{user}(K013) \times CF_{pakar}(K013) = 0.75 \times 0.15 = 0.1125$
- $CF_{jk14} = CF_{user}(K014) \times CF_{pakar}(K014) = 1 \times 0.3 = 0.3$
- $CF_{jk15} = CF_{user}(K015) \times CF_{pakar}(K015) = 0.63 \times 0.25 = 0.1575$
- $CF_{jk16} = CF_{user}(K016) \times CF_{pakar}(K016) = 0.63 \times 0.85 = 0.5355$
- $CF_{jk17} = CF_{user}(K017) \times CF_{pakar}(K017) = 0.75 \times 0.25 = 0.1875$
- $CF_{jk18} = CF_{user}(K018) \times CF_{pakar}(K018) = 0.75 \times 0.2 = 0.15$
- $CF_{jk19} = CF_{user}(K019) \times CF_{pakar}(K019) = 1 \times 0.85 = 0.85$
- $CF_{jk20} = CF_{user}(K020) \times CF_{pakar}(K020) = 0.87 \times 0.15 = 0.1305$
- $CF_{jk21} = CF_{user}(K021) \times CF_{pakar}(K021) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$
- $CF_{jk22} = CF_{user}(K022) \times CF_{pakar}(K022) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$
- $CF_{jk23} = CF_{user}(K023) \times CF_{pakar}(K023) = 0.87 \times 0.2 = 0.174$
- $CF_{jk24} = CF_{user}(K024) \times CF_{pakar}(K024) = 0.87 \times 0.9 = 0.783$

- Nilai CF terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium

Rekayasa Perangkat Lunak (L005) :

- $CF_{rpl1} = CF_{user}(K001) \times CF_{pakar}(K001) = 0.5 \times 0.95 = 0.475$
- $CF_{rpl2} = CF_{user}(K002) \times CF_{pakar}(K002) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{rpl3} = CF_{user}(K003) \times CF_{pakar}(K003) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$
- $CF_{rpl4} = CF_{user}(K004) \times CF_{pakar}(K004) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{rpl5} = CF_{user}(K005) \times CF_{pakar}(K005) = 0.75 \times 0.2 = 0.15$
- $CF_{rpl6} = CF_{user}(K006) \times CF_{pakar}(K006) = 0.87 \times 0.25 = 0.2175$
- $CF_{rpl7} = CF_{user}(K007) \times CF_{pakar}(K007) = 0.75 \times 0.9 = 0.675$
- $CF_{rpl8} = CF_{user}(K008) \times CF_{pakar}(K008) = 0.63 \times 0.6 = 0.378$
- $CF_{rpl9} = CF_{user}(K009) \times CF_{pakar}(K009) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{rpl10} = CF_{user}(K010) \times CF_{pakar}(K010) = 0.87 \times 0.75 = 0.6525$
- $CF_{rpl11} = CF_{user}(K011) \times CF_{pakar}(K011) = 0.75 \times 0.75 = 0.5625$
- $CF_{rpl12} = CF_{user}(K012) \times CF_{pakar}(K012) = 0.63 \times 0.5 = 0.315$
- $CF_{rpl13} = CF_{user}(K013) \times CF_{pakar}(K013) = 0.75 \times 0.35 = 0.2625$
- $CF_{rpl14} = CF_{user}(K014) \times CF_{pakar}(K014) = 1 \times 0.25 = 0.25$
- $CF_{rpl15} = CF_{user}(K015) \times CF_{pakar}(K015) = 0.63 \times 0.65 = 0.4095$
- $CF_{rpl16} = CF_{user}(K016) \times CF_{pakar}(K016) = 0.63 \times 0.2 = 0.126$
- $CF_{rpl17} = CF_{user}(K017) \times CF_{pakar}(K017) = 0.75 \times 0.5 = 0.375$
- $CF_{rpl18} = CF_{user}(K018) \times CF_{pakar}(K018) = 0.75 \times 0.65 = 0.4875$
- $CF_{rpl19} = CF_{user}(K019) \times CF_{pakar}(K019) = 1 \times 0.2 = 0.2$
- $CF_{rpl20} = CF_{user}(K020) \times CF_{pakar}(K020) = 0.87 \times 0.15 = 0.1305$
- $CF_{rpl21} = CF_{user}(K021) \times CF_{pakar}(K021) = 0.87 \times 0.65 = 0.5655$
- $CF_{rpl22} = CF_{user}(K022) \times CF_{pakar}(K022) = 0.87 \times 0.8 = 0.696$
- $CF_{rpl23} = CF_{user}(K023) \times CF_{pakar}(K023) = 0.87 \times 0.35 = 0.3045$
- $CF_{rpl24} = CF_{user}(K024) \times CF_{pakar}(K024) = 0.87 \times 0.2 = 0.174$

4. Melakukan perhitungan $CF_{\text{kombinasi}}$ tiap faktor kriteria merujuk kepada Persamaan 2.11. Nilai $CF_{\text{kombinasiAkhir}}$ didapat dari hasil perhitungan keseluruhan $CF_{\text{kombinasi}}$ setiap *rulebase*.

• Nilai $CF_{\text{kombinasi}}$ terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Teknologi Game (L001) :

- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{game1}}$ dengan CF_{game2}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{game1}}, CF_{\text{game2}}) = 0.225 + 0.15 \times (1 - 0.225)$
 $CF_{\text{kom.game1}} = 0.34125$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game1}}$ dengan CF_{game3}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game1}}, CF_{\text{game3}}) = 0.34125 + 0.3915 \times (1 - 0.34125)$
 $CF_{\text{kom.game2}} = 0.599151$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game2}}$ dengan CF_{game4}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game2}}, CF_{\text{game4}}) = 0.599151 + 0.2 \times (1 - 0.599151)$
 $CF_{\text{kom.game3}} = 0.679321$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game3}}$ dengan CF_{game5}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game3}}, CF_{\text{game5}}) = 0.679321 + 0.1875 \times (1 - 0.679321)$
 $CF_{\text{kom.game4}} = 0.739448$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game4}}$ dengan CF_{game6}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game4}}, CF_{\text{game6}}) = 0.739448 + 0.174 \times (1 - 0.739448)$
 $CF_{\text{kom.game5}} = 0.784784$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game5}}$ dengan CF_{game7}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game5}}, CF_{\text{game7}}) = 0.784784 + 0.375 \times (1 - 0.784784)$
 $CF_{\text{kom.game6}} = 0.865490$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game6}}$ dengan CF_{game8}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game6}}, CF_{\text{game8}}) = 0.865490 + 0.252 \times (1 - 0.865490)$
 $CF_{\text{kom.game7}} = 0.899387$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game7}}$ dengan CF_{game9}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game7}}, CF_{\text{game9}}) = 0.899387 + 0.2 \times (1 - 0.899387)$
 $CF_{\text{kom.game8}} = 0.919509$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game8}}$ dengan CF_{game10}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game8}}, CF_{\text{game10}}) = 0.919509 + 0.4785 \times (1 - 0.919509)$
 $CF_{\text{kom.game9}} = 0.958024$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game9}}$ dengan CF_{game11}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game9}}, CF_{\text{game11}}) = 0.958024 + 0.3 \times (1 - 0.958024)$
 $CF_{\text{kom.game10}} = 0.970617$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game10}}$ dengan CF_{game12}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game10}}, CF_{\text{game12}}) = 0.970617 + 0.2205 \times (1 - 0.970617)$
 $CF_{\text{kom.game11}} = 0.977096$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game11}}$ dengan CF_{game13}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game11}}, CF_{\text{game13}}) = 0.977096 + 0.45 \times (1 - 0.977096)$
 $CF_{\text{kom.game12}} = 0.987403$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game12}}$ dengan CF_{game14}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game12}}, CF_{\text{game14}}) = 0.987403 + 0.2 \times (1 - 0.987403)$
 $CF_{\text{kom.game13}} = 0.989922$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game13}}$ dengan CF_{game15}
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.game13}}, CF_{\text{game15}}) = 0.989922 + 0.315 \times (1 - 0.989922)$
 $CF_{\text{kom.game14}} = 0.993097$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game14}}$ dengan CF_{game16}

$$\begin{aligned}
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game14}}, CF_{\text{game16}}) = 0.993097 + 0.2835 \times (1 - 0.993097) \\
 &CF_{\text{kom.game15}} = 0.995054 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game15}} \text{ dengan } CF_{\text{game17}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game15}}, CF_{\text{game17}}) = 0.995054 + 0.3 \times (1 - 0.995054) \\
 &CF_{\text{kom.game16}} = 0.996538 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game16}} \text{ dengan } CF_{\text{game18}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game16}}, CF_{\text{game18}}) = 0.996538 + 0.4125 \times (1 - 0.996538) \\
 &CF_{\text{kom.game17}} = 0.997966 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game17}} \text{ dengan } CF_{\text{game19}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game17}}, CF_{\text{game19}}) = 0.997966 + 0.2 \times (1 - 0.997966) \\
 &CF_{\text{kom.game18}} = 0.998373 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game18}} \text{ dengan } CF_{\text{game20}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game18}}, CF_{\text{game20}}) = 0.998373 + 0.6525 \times (1 - 0.998373) \\
 &CF_{\text{kom.game19}} = 0.999435 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game19}} \text{ dengan } CF_{\text{game21}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game19}}, CF_{\text{game21}}) = 0.999435 + 0.4785 \times (1 - 0.999435) \\
 &CF_{\text{kom.game20}} = 0.999705 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game20}} \text{ dengan } CF_{\text{game22}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game20}}, CF_{\text{game22}}) = 0.999705 + 0.5655 \times (1 - 0.999705) \\
 &CF_{\text{kom.game21}} = 0.999872 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game21}} \text{ dengan } CF_{\text{game23}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game21}}, CF_{\text{game23}}) = 0.999872 + 0.3045 \times (1 - 0.999872) \\
 &CF_{\text{kom.game22}} = 0.999911 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.game22}} \text{ dengan } CF_{\text{game24}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.game22}}, CF_{\text{game24}}) = 0.999911 + 0.1305 \times (1 - 0.999911) \\
 &CF_{\text{kom.game23}} = 0.999923 \\
 &CF_{\text{kom.game}} \text{ Akhir} = 0.999923
 \end{aligned}$$

• Nilai $CF_{\text{kombinasi}}$ terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak (L002) :

$$\begin{aligned}
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{papb1}} \text{ dengan } CF_{\text{papb2}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{papb1}}, CF_{\text{papb2}}) = 0.325 + 0.25 \times (1 - 0.325) \\
 &CF_{\text{kom.papb1}} = 0.49375 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb1}} \text{ dengan } CF_{\text{papb3}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.papb1}}, CF_{\text{papb3}}) = 0.49375 + 0.2175 \times (1 - 0.49375) \\
 &CF_{\text{kom.papb2}} = 0.603859 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb2}} \text{ dengan } CF_{\text{papb4}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.papb2}}, CF_{\text{papb4}}) = 0.603859 + 0.25 \times (1 - 0.603859) \\
 &CF_{\text{kom.papb3}} = 0.702895 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb3}} \text{ dengan } CF_{\text{papb5}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.papb3}}, CF_{\text{papb5}}) = 0.702895 + 0.15 \times (1 - 0.702895) \\
 &CF_{\text{kom.papb4}} = 0.747460 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb4}} \text{ dengan } CF_{\text{papb6}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.papb4}}, CF_{\text{papb6}}) = 0.747460 + 0.2175 \times (1 - 0.747460) \\
 &CF_{\text{kom.papb5}} = 0.802388 \\
 &- CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb5}} \text{ dengan } CF_{\text{papb7}} \\
 &CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.papb5}}, CF_{\text{papb7}}) = 0.802388 + 0.4875 \times (1 - 0.802388)
 \end{aligned}$$

- $$CF_{\text{kom.papb6}} = 0.898724$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb6}} \text{ dengan } CF_{\text{papb8}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb6}}, CF_{\text{papb8}}) = 0.898724 + 0.2835 \times (1 - 0.898724)$$

$$CF_{\text{kom.papb7}} = 0.927436$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb7}} \text{ dengan } CF_{\text{papb9}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb7}}, CF_{\text{papb9}}) = 0.927436 + 0.35 \times (1 - 0.927436)$$

$$CF_{\text{kom.papb8}} = 0.952833$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb8}} \text{ dengan } CF_{\text{papb10}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb8}}, CF_{\text{papb10}}) = 0.952833 + 0.5655 \times (1 - 0.952833)$$

$$CF_{\text{kom.papb9}} = 0.979506$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb9}} \text{ dengan } CF_{\text{papb11}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb9}}, CF_{\text{papb11}}) = 0.979506 + 0.525 \times (1 - 0.979506)$$

$$CF_{\text{kom.papb10}} = 0.990265$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb10}} \text{ dengan } CF_{\text{papb12}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb10}}, CF_{\text{papb12}}) = 0.990265 + 0.252 \times (1 - 0.990265)$$

$$CF_{\text{kom.papb11}} = 0.992718$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb11}} \text{ dengan } CF_{\text{papb13}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb11}}, CF_{\text{papb13}}) = 0.992718 + 0.525 \times (1 - 0.992718)$$

$$CF_{\text{kom.papb12}} = 0.996541$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb12}} \text{ dengan } CF_{\text{papb14}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb12}}, CF_{\text{papb14}}) = 0.996541 + 0.3 \times (1 - 0.996541)$$

$$CF_{\text{kom.papb13}} = 0.997579$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb13}} \text{ dengan } CF_{\text{papb15}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb13}}, CF_{\text{papb15}}) = 0.997579 + 0.378 \times (1 - 0.997579)$$

$$CF_{\text{kom.papb14}} = 0.998494$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb14}} \text{ dengan } CF_{\text{papb16}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb14}}, CF_{\text{papb16}}) = 0.998494 + 0.252 \times (1 - 0.998494)$$

$$CF_{\text{kom.papb15}} = 0.998874$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb15}} \text{ dengan } CF_{\text{papb17}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb15}}, CF_{\text{papb17}}) = 0.998874 + 0.2625 \times (1 - 0.998874)$$

$$CF_{\text{kom.papb16}} = 0.999169$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb16}} \text{ dengan } CF_{\text{papb18}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb16}}, CF_{\text{papb18}}) = 0.999169 + 0.4875 \times (1 - 0.999169)$$

$$CF_{\text{kom.papb17}} = 0.999574$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb17}} \text{ dengan } CF_{\text{papb19}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb17}}, CF_{\text{papb19}}) = 0.999574 + 0.25 \times (1 - 0.999574)$$

$$CF_{\text{kom.papb18}} = 0.999681$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb18}} \text{ dengan } CF_{\text{papb20}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb18}}, CF_{\text{papb20}}) = 0.999681 + 0.348 \times (1 - 0.999681)$$

$$CF_{\text{kom.papb19}} = 0.999792$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb19}} \text{ dengan } CF_{\text{papb21}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb19}}, CF_{\text{papb21}}) = 0.999792 + 0.6525 \times (1 - 0.999792)$$

$$CF_{\text{kom.papb20}} = 0.999928$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb20}} \text{ dengan } CF_{\text{papb22}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb20}}, CF_{\text{papb22}}) = 0.999928 + 0.696 \times (1 - 0.999928)$$

$$CF_{\text{kom.papb21}} = 0.999978$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb21}} \text{ dengan } CF_{\text{papb23}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb21}}, CF_{\text{papb23}}) = 0.999978 + 0.3045 \times (1 - 0.999978)$$

$$CF_{\text{kom.papb22}} = 0.999985$$
 - $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.papb22}} \text{ dengan } CF_{\text{papb24}}$

$$CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.papb22}}, CF_{\text{papb24}}) = 0.999985 + 0.2175 \times (1 - 0.999985) \\ 0.999978, \text{papb23} = 0.999988$$

$$CF_{\text{kom.papb}} \text{ Akhir} = 0.999988$$

- Nilai $CF_{\text{kombinasi}}$ terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas(L003) :

- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kc1}} \text{ dengan } CF_{\text{kc2}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kc1}}, CF_{\text{kc2}}) = 0.15 + 0.2 \times (1 - 0.15)$
 $CF_{\text{kom.kc1}} = 0.32$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc1}} \text{ dengan } CF_{\text{kc3}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc1}}, CF_{\text{kc3}}) = 0.32 + 0.2175 \times (1 - 0.32)$
 $CF_{\text{kom.kc2}} = 0.4679$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc2}} \text{ dengan } CF_{\text{kc4}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc2}}, CF_{\text{kc4}}) = 0.4679 + 0.9 \times (1 - 0.4679)$
 $CF_{\text{kom.kc3}} = 0.94679$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc3}} \text{ dengan } CF_{\text{kc5}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc3}}, CF_{\text{kc5}}) = 0.94679 + 0.225 \times (1 - 0.94679)$
 $CF_{\text{kom.kc4}} = 0.9587623$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc4}} \text{ dengan } CF_{\text{kc6}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc4}}, CF_{\text{kc6}}) = 0.9587623 + 0.2175 \times (1 - 0.9587623)$
 $CF_{\text{kom.kc5}} = 0.9677315$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc5}} \text{ dengan } CF_{\text{kc7}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc5}}, CF_{\text{kc7}}) = 0.9677315 + 0.3 \times (1 - 0.9677315)$
 $CF_{\text{kom.kc6}} = 0.977412$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc6}} \text{ dengan } CF_{\text{kc8}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc6}}, CF_{\text{kc8}}) = 0.977412 + 0.315 \times (1 - 0.977412)$
 $CF_{\text{kom.kc7}} = 0.9845272$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc7}} \text{ dengan } CF_{\text{kc9}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc7}}, CF_{\text{kc9}}) = 0.9845272 + 0.75 \times (1 - 0.9845272)$
 $CF_{\text{kom.kc8}} = 0.9961318$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc8}} \text{ dengan } CF_{\text{kc10}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc8}}, CF_{\text{kc10}}) = 0.9961318 + 0.5655 \times (1 - 0.9961318)$
 $CF_{\text{kom.kc9}} = 0.9983193$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc9}} \text{ dengan } CF_{\text{kc11}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc9}}, CF_{\text{kc11}}) = 0.9983193 + 0.15 \times (1 - 0.9983193)$
 $CF_{\text{kom.kc10}} = 0.9985714$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc10}} \text{ dengan } CF_{\text{kc12}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc10}}, CF_{\text{kc12}}) = 0.9985714 + 0.126 \times (1 - 0.9985714)$
 $CF_{\text{kom.kc11}} = 0.9987514$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc11}} \text{ dengan } CF_{\text{kc13}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc11}}, CF_{\text{kc13}}) = 0.9987514 + 0.1125 \times (1 - 0.9987514)$
 $CF_{\text{kom.kc12}} = 0.9988919$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc12}} \text{ dengan } CF_{\text{kc14}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc12}}, CF_{\text{kc14}}) = 0.9988919 + 0.75 \times (1 - 0.9988919)$
 $CF_{\text{kom.kc13}} = 0.999723$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc13}} \text{ dengan } CF_{\text{kc15}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc13}}, CF_{\text{kc15}}) = 0.999723 + 0.126 \times (1 - 0.999723)$
 $CF_{\text{kom.kc14}} = 0.9997579$

- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc14}} \text{ dengan } CF_{\text{kc16}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc14}}, CF_{\text{kc16}}) = 0.9997579 + 0.0945 \times (1 - 0.9997579)$
 $CF_{\text{kom.kc15}} = 0.9997808$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc15}} \text{ dengan } CF_{\text{kc17}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc15}}, CF_{\text{kc17}}) = 0.9997808 + 0.6375 \times (1 - 0.9997808)$
 $CF_{\text{kom.kc16}} = 0.9999205$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc16}} \text{ dengan } CF_{\text{kc18}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc16}}, CF_{\text{kc18}}) = 0.9999205 + 0.225 \times (1 - 0.9999205)$
 $CF_{\text{kom.kc17}} = 0.9999384$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc17}} \text{ dengan } CF_{\text{kc19}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc17}}, CF_{\text{kc19}}) = 0.9999384 + 0.2 \times (1 - 0.9999384)$
 $CF_{\text{kom.kc18}} = 0.9999507$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc18}} \text{ dengan } CF_{\text{kc20}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc18}}, CF_{\text{kc20}}) = 0.9999507 + 0.1305 \times (1 - 0.9999507)$
 $CF_{\text{kom.kc19}} = 0.9999572$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc19}} \text{ dengan } CF_{\text{kc21}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc19}}, CF_{\text{kc21}}) = 0.9999572 + 0.261 \times (1 - 0.9999572)$
 $CF_{\text{kom.kc20}} = 0.9999683$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc20}} \text{ dengan } CF_{\text{kc22}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc20}}, CF_{\text{kc22}}) = 0.9999683 + 0.4785 \times (1 - 0.9999683)$
 $CF_{\text{kom.kc21}} = 0.9999835$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc21}} \text{ dengan } CF_{\text{kc23}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc21}}, CF_{\text{kc23}}) = 0.9999835 + 0.783 \times (1 - 0.9999835)$
 $CF_{\text{kom.kc22}} = 0.9999964$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.kc22}} \text{ dengan } CF_{\text{kc24}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.kc22}}, CF_{\text{kc24}}) = 0.9999964 + 0.174 \times (1 - 0.9999964)$
 $CF_{\text{kom.kc23}} = 0.999997$

$CF_{\text{kom.kc}} \text{ Akhir} = 0.999997$

- Nilai $CF_{\text{kombinasi}}$ terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Jaringan Komputer (L004) :

- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{jk1}} \text{ dengan } CF_{\text{jk2}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{jk1}}, CF_{\text{jk2}}) = 0.125 + 0.15 \times (1 - 0.15)$
 $CF_{\text{kom.jk1}} = 0.25625$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.jk1}} \text{ dengan } CF_{\text{jk3}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.jk1}}, CF_{\text{jk3}}) = 0.25625 + 0.5655 \times (1 - 0.25625)$
 $CF_{\text{kom.jk2}} = 0.676841$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.jk2}} \text{ dengan } CF_{\text{jk4}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.jk2}}, CF_{\text{jk4}}) = 0.676841 + 0.2 \times (1 - 0.676841)$
 $CF_{\text{kom.jk3}} = 0.741473$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.jk3}} \text{ dengan } CF_{\text{jk5}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.jk3}}, CF_{\text{jk5}}) = 0.741473 + 0.1875 \times (1 - 0.741473)$
 $CF_{\text{kom.jk4}} = 0.789946$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.jk4}} \text{ dengan } CF_{\text{jk6}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.jk4}}, CF_{\text{jk6}}) = 0.789946 + 0.2175 \times (1 - 0.789946)$
 $CF_{\text{kom.jk5}} = 0.835633$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.jk5}} \text{ dengan } CF_{\text{jk7}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.jk5}}, CF_{\text{jk7}}) = 0.835633 + 0.1125 \times (1 - 0.835633)$

- $CF_{kom.jk6} = 0.854124$
 - $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk6} \text{ dengan } CF_{jk8}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk6}, CF_{jk8}) = 0.854124 + 0.567 \times (1 - 0.854124)$
 $CF_{kom.jk7} = 0.936836$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk7} \text{ dengan } CF_{jk9}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk7}, CF_{jk9}) = 0.936836 + 0.2 \times (1 - 0.936836)$
 $CF_{kom.jk8} = 0.949469$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk8} \text{ dengan } CF_{jk10}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk8}, CF_{jk10}) = 0.949469 + 0.2175 \times (1 - 0.949469)$
 $CF_{kom.jk9} = 0.960459$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk9} \text{ dengan } CF_{jk11}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk9}, CF_{jk11}) = 0.960459 + 0.15 \times (1 - 0.960459)$
 $CF_{kom.jk10} = 0.96639$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk10} \text{ dengan } CF_{jk12}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk10}, CF_{jk12}) = 0.96639 + 0.504 \times (1 - 0.96639)$
 $CF_{kom.jk11} = 0.98333$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk11} \text{ dengan } CF_{jk13}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk11}, CF_{jk13}) = 0.98333 + 0.1125 \times (1 - 0.98333)$
 $CF_{kom.jk12} = 0.985205$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk12} \text{ dengan } CF_{jk14}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk12}, CF_{jk14}) = 0.985205 + 0.3 \times (1 - 0.985205)$
 $CF_{kom.jk13} = 0.989644$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk13} \text{ dengan } CF_{jk15}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk13}, CF_{jk15}) = 0.989644 + 0.1575 \times (1 - 0.989644)$
 $CF_{kom.jk14} = 0.991275$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk14} \text{ dengan } CF_{jk16}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk14}, CF_{jk16}) = 0.991275 + 0.5355 \times (1 - 0.991275)$
 $CF_{kom.jk15} = 0.995947$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk15} \text{ dengan } CF_{jk17}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk15}, CF_{jk17}) = 0.995947 + 0.1875 \times (1 - 0.995947)$
 $CF_{kom.jk16} = 0.996707$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk16} \text{ dengan } CF_{jk18}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk16}, CF_{jk18}) = 0.996707 + 0.15 \times (1 - 0.996707)$
 $CF_{kom.jk17} = 0.997201$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk17} \text{ dengan } CF_{jk19}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk17}, CF_{jk19}) = 0.997201 + 0.85 \times (1 - 0.997201)$
 $CF_{kom.jk18} = 0.99958$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk18} \text{ dengan } CF_{jk20}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk18}, CF_{jk20}) = 0.99958 + 0.1305 \times (1 - 0.99958)$
 $CF_{kom.jk19} = 0.999635$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk19} \text{ dengan } CF_{jk21}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk19}, CF_{jk21}) = 0.999635 + 0.2175 \times (1 - 0.999635)$
 $CF_{kom.jk20} = 0.999714$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk20} \text{ dengan } CF_{jk22}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk20}, CF_{jk22}) = 0.999714 + 0.2175 \times (1 - 0.999714)$
 $CF_{kom.jk21} = 0.999776$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk21} \text{ dengan } CF_{jk23}$
 $CF_{kombinasi} (CF_{kom.jk21}, CF_{jk23}) = 0.999776 + 0.174 \times (1 - 0.999776)$
 $CF_{kom.jk22} = 0.999815$
- $CF_{kombinasi} CF_{kom.jk22} \text{ dengan } CF_{jk24}$

$$\begin{aligned} CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.jk}22}, CF_{\text{jk}24}) &= 0.999815 + 0.783 \times (1 - 0.999815) \\ CF_{\text{kom.jk}23} &= 0.99996 \end{aligned}$$

$$CF_{\text{kom.jk}} \text{ Akhir} = 0.99996$$

- Nilai $CF_{\text{kombinasi}}$ terhadap *rulebase* klasifikasi bidang keahlian laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (L005) :

- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{rpl}1}$ dengan $CF_{\text{rpl}2}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{rpl}1}, CF_{\text{rpl}2}) = 0.475 + 0.2 \times (1 - 0.425)$
 $CF_{\text{kom.rpl}1} = 0.58$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}1}$ dengan $CF_{\text{rpl}3}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}1}, CF_{\text{rpl}3}) = 0.58 + 0.2175 \times (1 - 0.58)$
 $CF_{\text{kom.rpl}2} = 0.67135$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}2}$ dengan $CF_{\text{rpl}4}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}2}, CF_{\text{rpl}4}) = 0.67135 + 0.2 \times (1 - 0.67135)$
 $CF_{\text{kom.rpl}3} = 0.73708$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}3}$ dengan $CF_{\text{rpl}5}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}3}, CF_{\text{rpl}5}) = 0.73708 + 0.15 \times (1 - 0.73708)$
 $CF_{\text{kom.rpl}4} = 0.776518$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}4}$ dengan $CF_{\text{rpl}6}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}4}, CF_{\text{rpl}6}) = 0.776518 + 0.2175 \times (1 - 0.776518)$
 $CF_{\text{kom.rpl}5} = 0.825125$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}5}$ dengan $CF_{\text{rpl}7}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}5}, CF_{\text{rpl}7}) = 0.825125 + 0.675 \times (1 - 0.825125)$
 $CF_{\text{kom.rpl}6} = 0.943166$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}6}$ dengan $CF_{\text{rpl}8}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}6}, CF_{\text{rpl}8}) = 0.943166 + 0.378 \times (1 - 0.943166)$
 $CF_{\text{kom.rpl}7} = 0.964649$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}7}$ dengan $CF_{\text{rpl}9}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}7}, CF_{\text{rpl}9}) = 0.964649 + 0.2 \times (1 - 0.964649)$
 $CF_{\text{kom.rpl}8} = 0.971719$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}8}$ dengan $CF_{\text{rpl}10}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}8}, CF_{\text{rpl}10}) = 0.971719 + 0.6525 \times (1 - 0.971719)$
 $CF_{\text{kom.rpl}9} = 0.990172$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}9}$ dengan $CF_{\text{rpl}11}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}9}, CF_{\text{rpl}11}) = 0.990172 + 0.5625 \times (1 - 0.990172)$
 $CF_{\text{kom.rpl}10} = 0.9957$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}10}$ dengan $CF_{\text{rpl}12}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}10}, CF_{\text{rpl}12}) = 0.9957 + 0.315 \times (1 - 0.9957)$
 $CF_{\text{kom.rpl}11} = 0.997055$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}11}$ dengan $CF_{\text{rpl}13}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}11}, CF_{\text{rpl}13}) = 0.997055 + 0.2625 \times (1 - 0.997055)$
 $CF_{\text{kom.rpl}12} = 0.997828$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}12}$ dengan $CF_{\text{rpl}14}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}12}, CF_{\text{rpl}14}) = 0.997828 + 0.25 \times (1 - 0.997828)$
 $CF_{\text{kom.rpl}13} = 0.998371$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl}13}$ dengan $CF_{\text{rpl}15}$
 $CF_{\text{kombinasi}}(CF_{\text{kom.rpl}13}, CF_{\text{rpl}15}) = 0.998371 + 0.4095 \times (1 - 0.998371)$
 $CF_{\text{kom.rpl}14} = 0.999038$

- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl14}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl16}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl14}}, CF_{\text{rpl16}}) = 0.999038 + 0.126 \times (1 - 0.999038)$
 $CF_{\text{kom.rpl15}} = 0.999159$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl15}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl17}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl15}}, CF_{\text{rpl17}}) = 0.999159 + 0.375 \times (1 - 0.999159)$
 $CF_{\text{kom.rpl16}} = 0.999475$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl16}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl18}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl16}}, CF_{\text{rpl18}}) = 0.999475 + 0.4875 \times (1 - 0.999475)$
 $CF_{\text{kom.rpl17}} = 0.999731$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl17}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl19}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl17}}, CF_{\text{rpl19}}) = 0.999731 + 0.2 \times (1 - 0.999731)$
 $CF_{\text{kom.rpl18}} = 0.999785$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl18}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl20}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl18}}, CF_{\text{rpl20}}) = 0.999785 + 0.1305 \times (1 - 0.999785)$
 $CF_{\text{kom.rpl19}} = 0.999813$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl19}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl21}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl19}}, CF_{\text{rpl21}}) = 0.999813 + 0.5655 \times (1 - 0.999813)$
 $CF_{\text{kom.rpl20}} = 0.999919$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl20}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl22}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl20}}, CF_{\text{rpl22}}) = 0.999919 + 0.696 \times (1 - 0.999919)$
 $CF_{\text{kom.rpl21}} = 0.999975$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl21}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl23}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl21}}, CF_{\text{rpl23}}) = 0.999975 + 0.3045 \times (1 - 0.999975)$
 $CF_{\text{kom.rpl22}} = 0.999983$
- $CF_{\text{kombinasi}} CF_{\text{kom.rpl22}} \text{ dengan } CF_{\text{rpl24}}$
 $CF_{\text{kombinasi}} (CF_{\text{kom.rpl22}}, CF_{\text{rpl24}}) = 0.999983 + 0.174 \times (1 - 0.999983)$
 $CF_{\text{kom.rpl23}} = 0.999986$

$CF_{\text{kom.rpl}} \text{ Akhir} = 0.999986$

5. Mengkonversi hasil perhitungan CF ke dalam bentuk prosentase.

- $CF_{\text{kom.game}} \text{ Akhir} = 0.999923 \times 100 = 99.9923 \%$
- $CF_{\text{kom.papb}} \text{ Akhir} = 0.999988 \times 100 = 99.9988 \%$
- $CF_{\text{kom.kc}} \text{ Akhir} = 0.999997 \times 100 = 99.9997 \%$
- $CF_{\text{kom.jk}} \text{ Akhir} = 0.999960 \times 100 = 99.9960 \%$
- $CF_{\text{kom.rpl}} \text{ Akhir} = 0.999986 \times 100 = 99.9986 \%$

6. Membandingkan dan meranking nilai hasil perhitungan $CF_{\text{kombinasi}} \text{ Akhir}$ dari yang terbesar ke yang terkecil di tiap *rulebase* klasifikasi laboratorium sebagai gambaran rekomendasi sistem.

$CF = \text{arsort}(CF_{\text{kombinasi}} \text{ Akhir})$
 $= \text{arsort}(CF_{\text{kom.game}} \text{ Akhir} , CF_{\text{kom.papb}} \text{ Akhir} , CF_{\text{kom.kc}} \text{ Akhir} ,$
 $CF_{\text{kom.jk}} \text{ Akhir} , CF_{\text{kom.rpl}} \text{ Akhir})$
 $= \text{arsort}(99.9923 , 99.9988 , 99.9997 , 99.996 , 99.9986)$
 $= (99.9997 , 99.9988 , 99.9986 , 99.996 , 99.9923)$

Urutan akhir kode klasifikasi bidang keahlian laboratorium adalah
 (L003 : L002 : L005 : L004 : L001)

7. Pengambilan keputusan. Menampilkan data hasil perhitungan sebagai hasil kesimpulan sistem rekomendasi.

- Urutan 1 : Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas (99.9997%)
- Urutan 2 : Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak (99.9988%)
- Urutan 3 : Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (99.9986%)
- Urutan 4 : Laboratorium Jaringan Komputer (99.996%)
- Urutan 5 : Laboratorium Teknologi Game (99.9923%)

4.1.4 Workplace (Daerah Kerja)

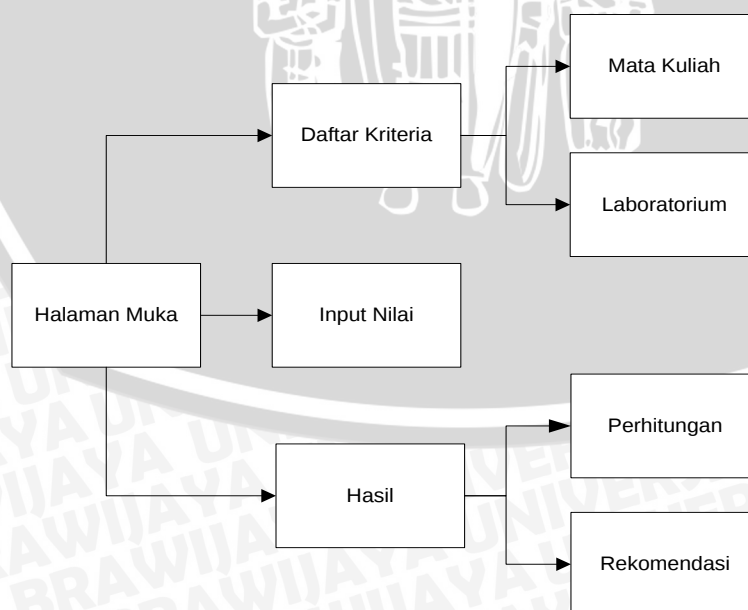
Sistem memiliki menu bernama Hasil di dalam basis pengetahuan yang berfungsi sebagai penyimpan data perhitungan faktor resiko yang diinputkan user, dan hasil perhitungan akhir.

4.1.5 Antarmuka Pengguna (User Interface)

Antarmuka pengguna pada sistem pakar ini disiapkan untuk pengguna yang akan melakukan konsultasi dan pakar yang menggunakan dalam bentuk melakukan pemeliharaan basis pengetahuan sistem. Perancangan subsistem antarmuka pengguna ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Kemudian, untuk memberikan pengetahuan sejak awal tentang alur sistem yang sedang dibuat.

4.1.5.1 Perancangan Site Map Sistem

Secara keseluruhan, sistem harus memiliki akses halaman yang berbeda untuk setiap pengguna dengan otoritas yang berbeda pula. *Site map* sistem ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Site Map Sistem

1. Antarmuka Halaman Daftar Kriteria

Pada Halaman Daftar Kriteria, sistem akan menampilkan semua data faktor kriteria yang digunakan pada penelitian ini. Halaman Daftar Kriteria memiliki 2 (dua) menu, yaitu menu Mata Kuliah dan menu Laboratorium. Halaman ini memiliki tampilan yang terdiri dari 2 (dua) kolom, dimana kolom kiri merupakan daftar dari kriteria yang terdapat pada sistem, dan kolom kanan merupakan detail keterangan dari data pada kolom daftar kriteria tersebut.

- Pada halaman Daftar Kriteria Mata Kuliah berisi tentang daftar mata kuliah yang ada pada sistem ini. Pada kolom kiri berisikan daftar mata kuliah yang menjadi faktor kriteria penilaian dalam penelitian ini. Sedangkan pada kolom kanan berisikan detail keterangan dari menu Mata Kuliah tersebut yang terdiri atas informasi tentang mata kuliah yang berisikan nama mata kuliah, kode mata kuliah, beban studi, sifat mata kuliah, prasyarat mata kuliah, praktikum, tujuan mata kuliah, pokok bahasan mata kuliah, dan pustaka. Perancangan antarmuka dari halaman Daftar Kriteria Mata Kuliah digambarkan pada Gambar 4.5.

IMPLEMENTASI METODE <i>CERTAINTY FACTOR</i> PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM (STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER PTIIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)		
Daftar Kriteria	Mata Kuliah	Laboratorium
Input Nilai	• ----- • ----- • ----- • ----- • ----- • ----- • ----- • ----- • ----- • -----	: ----- : ----- : ----- : ----- : ----- : -----
Hasil		
(Logo UB)	Muhammad Faria Tiowiradin 105060807111110 - Informatika 2010 Universitas Brawijaya (Logo IF)	

Gambar 4.5 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Kriteria Mata Kuliah

- Pada halaman Daftar Kriteria Laboratorium berisi tentang daftar Laboratorium yang menjadi faktor tujuan dari sistem ini. Pada bagian kanan terdapat detail keterangan dari menu Laboratorium tersebut yang terdiri atas informasi tentang keterangan serta penjelasan tiap-tiap laboratorium dan lokasi ruang laboratorium pada PTIIK UB berada. Perancangan antarmuka dari halaman Daftar Kriteria Laboratorium digambarkan pada Gambar 4.6.

Gambar 4.6 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Kriteria Laboratorium

Pada halaman *Input Nilai*, sistem akan menampilkan semua data faktor kriteria secara sekaligus dalam bentuk list. Pengguna akan diminta untuk memasukkan data nilai studi mahasiswa dalam bentuk memilih *radio button* yang sesuai dengan data mereka. Pada bagian akhir dari *list* faktor kriteria akan terdapat menu *Reset* dan *Process*, dimana menu *Reset* berfungsi untuk mengosongkan kembali pilihan dari pengguna, dan menu *Process* berfungsi untuk menjalankan proses perhitungan. Pada Gambar 4.7 digambarkan Perancangan antarmuka pada Halaman *Input Nilai*.

Gambar 4.7 Perancangan Antarmuka Halaman *Input* Nilai

3. Halaman Hasil

Halaman Hasil mencakup semua hasil dari perhitungan data. Halaman Hasil memiliki 2 (dua) menu, yaitu menu Perhitungan dan Rekomendasi.

- Halaman Hasil Perhitungan berisikan detail dari proses perhitungan dari sistem terhadap data *input user*. Perancangan antarmuka dari halaman Daftar Hasil Perhitungan digambarkan pada Gambar 4.8.

IMPLEMENTASI METODE <i>CERTAINTY FACTOR</i> PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM (STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER PTIIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)		
Daftar Kriteria	Perhitungan	
	Rekomendasi	----- ----- -----
Input Nilai		----- ----- -----
Hasil		----- ----- -----
(Logo UB)	Muhammad Fariz Tiowiradin 105060802111110 - Informatika 2010 Universitas Brawijaya (Logo IF)	

Gambar 4.8 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Hasil Perhitungan

- Halaman Hasil Rekomendasi berisikan rekap hasil perhitungan yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Data yang ditampilkan berupa daftar laboratorium yang sudah diurutkan berdasarkan nilai prosentase tertinggi ke terendah. Pada bawah tabel hasil rekomendasi terdapat kolom kesimpulan yang berisikan rekomendasi 2 (dua) laboratorium yang disarankan untuk user dalam pemilihan keminatan laboratoriumnya dengan disertai nilai prosentase masing-masing rekomendasi. Perancangan antarmuka dari halaman Daftar Hasil Rekomendasi digambarkan pada Gambar 4.9.

IMPLEMENTASI METODE <i>CERTAINTY FACTOR</i> PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM (STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER PTIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)								
Daftar Kriteria	Perhitungan	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rekomendasi Laboratorium</th> <th>Peringkat</th> <th>Tingkat Rekomendasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Kesimpulan :	Rekomendasi Laboratorium	Peringkat	Tingkat Rekomendasi			
Rekomendasi Laboratorium	Peringkat		Tingkat Rekomendasi					
	Rekomendasi							
Input Nilai								
Hasil								
(Logo UB)	Muhammad Fariz Tiowiradin 105060802111110 – Informatika 2010 Universitas Brawijaya (Logo IF)							

Gambar 4.9 Perancangan Antarmuka Halaman Daftar Hasil Rekomendasi

4.1.6 Fasilitas Penjelas

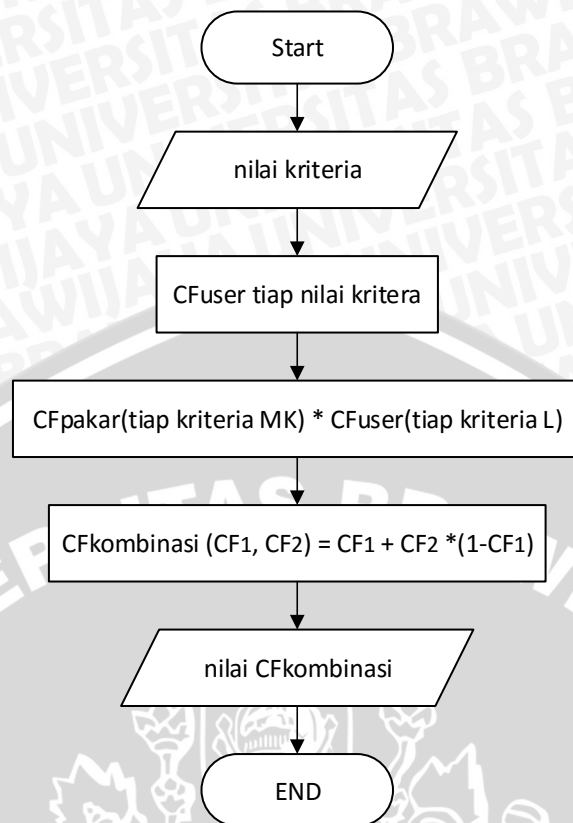
Sistem memiliki fungsi untuk menampilkan hasil rekomendasi mengenai hasil perhitungan akhir sistem serta kesimpulan sistem kepada pengguna. Fasilitas penjelas pada sistem ini terdapat pada halaman Hasil Rekomendasi saat pengguna sudah selesai menginputkan nilai studi mereka dan melakukan proses perhitungan.

4.2 Perancangan Algoritma

Sistem rekomendasi keminatan laboratorium ini memiliki beberapa rancangan algoritma yang akan diimplementasikan pada Bab V, antara lain perhitungan dengan metode *Certainty Factor*, rancangan algoritma proses perhitungan pada input nilai, yang terdiri dari pengolahan data pakar, pengolahan data faktor kriteria mata kuliah, pengolahan data user, pengolahan data klasifikasi bidang keahlian laboratorium, proses perhitungan *Certainty Factor*, dan proses penarikan kesimpulan.

4.2.1 Perhitungan dengan Metode *Certainty Factor*

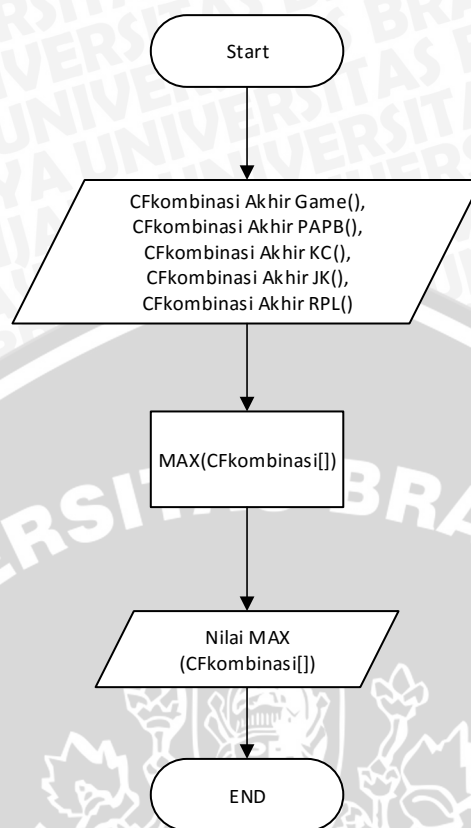
Proses dari metode *Certainty Factor* dimulai dari menentukan nilai bobot CFpakar. Kemudian menentukan nilai bobot CFuser berdasarkan input dari user. Setelah itu melakukan perhitungan antara CFpakar dengan CFuser pada tiap kriteria sehingga menghasilkan variable CF baru yang digunakan dalam perhitungan CFkombinasi. Pada penghitungan CFkombinasi, proses dilakukan sampai pada data kriteria terakhir, dimana nilai CFkombinasi data sebelumnya menjadi nilai CFkombinasi pada perhitungan CF selanjutnya. Berikut merupakan langkah-langkah dari perhitungan *Certainty Factor*. Proses perhitungan metode *Certainty Factor* digambarkan dengan diagram alir pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Diagram Alir Perhitungan Metode *Certainty Factor*

4.2.2 Proses Pengambilan Keputusan

Pada proses ini dilakukan perbandingan tiap nilai CFkombinasi Akhir dari tiap-tiap kriteria. Kemudian dari nilai tersebut akan diambil nilai yang terbesar untuk dijadikan hasil rekomendasi dan kesimpulan yang berupa saran dari sistem. Pada Gambar 4.11 dijelaskan diagram alir dari proses pengambilan keputusan.



Gambar 4.11 Diagram Alir Pengambilan Keputusan

4.2.3 Pengambilan Keputusan Metode *Certainty Factor*

Algoritma *Certainty Factor* yang digunakan pada penelitian ini memanfaatkan rumus perhitungan CF dengan *evidence* tunggal yang merujuk pada Persamaan 2.8. Pada mulanya aturan berupa premis tunggal dengan korelasi menggunakan logika 'AND'. Penelusuran sistem dilakukan secara *forward chaining*, dimana dari semua keseluruhan fakta yang ada, dihitung nilai CF. Kemudian hasil perhitungan diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil, dan nilai CF terbesar dijadikan keputusan terakhir. Proses *input* nilai hasil studi mahasiswa dianggap sebagai nilai CF(E) atau CF(*User*). Pada Gambar 4.12 dijelaskan algoritma *Certainty Factor* yang digunakan pada proses pengambilan keputusan.

Nama algoritma : penelusuran certainty factor

Deklarasi :

- Varchar : id_faktor_kriteria, faktor_kriteria, nilai_mhs, klasifikasi_laboratorium
- Double : bobot_pakar, bobot_user, nilai_cf

Deskripsi :

- Input : faktor_kriteria, id_faktor_kriteria, bobot_pakar, bobot_user, nilai_mhs
- Proses :
 1. Menampilkan seluruh faktor kriteria dan pilihan inputan nilai mahasiswa yang bervariasi pada setiap faktor kriteria
 2. Menghitung nilai $CF(H|E)$ untuk evidence tunggal
 3. Variabel nilai_cf menyimpan hasil $CF(H|E)$ untuk setiap faktor kriteria
 4. $CF(H|E) = \text{nilai_cf}$
 5. $CF(E) = \text{bobot_user}$
 6. $CF(\text{aturan}) = \text{bobot_pakar}$
 7. Perhitungan menggunakan rumus :
 $\text{Nilai_cf} = \text{bobot_pakar} * \text{bobot_user}$

Gambar 4.12 Perancangan Algoritma Penelusuran Metode Certainty Factor

BAB 5 IMPLEMENTASI

Pada Bab ini dibahas mengenai implementasi sistem berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari analisis kebutuhan dan proses perancangan perangkat lunak yang dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan spesifikasi sistem, batasan-batasan implementasi, implementasi algoritma pada mesin inferensi, dan implementasi antarmuka.

5.1 Spesifikasi Sistem

Hasil analisis kebutuhan dan perancangan perangkat lunak yang telah diuraikan pada Bab 4 menjadi acuan untuk melakukan implementasi menjadi sistem yang dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Spesifikasi sistem Spesifikasi sistem diimplementasikan pada spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pada penelitian ini, pengembangam sistem yang digunakan dalam sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium menggunakan sebuah laptop dengan spesifikasi perangkat keras yang dijelaskan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel® Core™ i7-4710HQ CPU @ 2.50GHz
Memori (RAM)	16.00 GB
Media Penyimpanan	250 GB <i>Solid State Drive</i> + 1 TB <i>Harddisk</i>

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium menggunakan perangkat lunak dengan spesifikasi yang dijelaskan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama	Spesifikasi
Sistem Operasi	<i>Windows</i> 8.1 SL 64-bit
<i>Tools</i> Pemrograman	Sublime Text 3 Build 3083
Bahasa Pemrograman	PHP, Javascript, HTML
<i>Tools Diagram</i>	Astah Professional 7.0.0/846701 Microsoft Visio Professional 2016
<i>Tools Dokumentasi</i>	Microsoft Office Professional Plus 2013
<i>Server localhost</i>	XAMPP v6.5.15
DBMS	phpMyAdmin

5.2 Batasan-Batasan Implementasi

Batasan implementasi adalah batasan proses yang bisa dilakukan sistem sesuai dengan perancangan awal sistem. Batasan implementasi ditampilkan agar

penelitian ini memiliki ruang lingkup yang jelas dalam mengimplementasikan sistem. Batasan-batasan dalam penelitian implementasi metode *Certainty Factor* pada sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium sebagai berikut:

- Sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium dirancang dan dijalankan menggunakan *Desktop Application* dengan bahasa pemrograman PHP, Javascript, HTML.
- Metode penyelesaian masalah yang digunakan adalah metode *Certainty Factor*.
- *Data Input* yang diterima oleh sistem berupa nilai studi mahasiswa dari mata kuliah wajib selama semester 1 (satu) hingga semester 5 (lima) terhadap faktor kriteria yang sesuai dengan yang dimiliki *user*.
- Bobot *Certainty Factor* dari hasil wawancara dengan pakar yang diberikan pada setiap faktor kriteria.
- *Output* yang diterima *user* berupa hasil klasifikasi bidang keahlian laboratorium, prosentase keyakinan *Certainty Factor* terhadap tingkat kriteria mata kuliah pada klasifikasi bidang keahlian laboratorium beserta urutan rekomendasi laboratorium tersebut.
- Faktor kriteria mata kuliah yang dijadikan pertimbangan dalam pengurutan alternatif ada 24 kriteria seperti yang telah dijelaskan pada bab 4.
- Sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium bersifat *rule base system*.
- Perubahan aturan inferensi dilakukan dengan kombinasi antara pakar dengan *engineer*.
- Logika yang digunakan untuk hubungan antara satu faktor resiko dengan tingkat resiko menggunakan logika *AND*.

5.3 Implementasi Algoritma

Pada bagian Subbab ini dijelaskan tentang implementasi algoritma, dan menjelaskan tentang implementasi koding dari sistem rekomendasi keminatan laboratorium. Sistem ini mengadaptasi kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada algoritma *Certainty Factor*.

5.3.1 Pengambilan Keputusan

Dalam metode *Certainty Factor*, setiap hasil faktor resiko dalam setiap rule pada suatu tingkat resiko harus memiliki bobot. Bobot CF yang digunakan pada sistem ini berkisar antara 0 (nol) sampai dengan 1 (satu). Sistem mendapatkan bobot untuk setiap faktor kriteria dari hasil *inputan* nilai *user* terhadap faktor kriteria. Setiap faktor kriteria memiliki bobot dan besar nilai yang berbeda-beda.

Implementasi Algoritma *Certainty Factor* untuk Perhitungan ditunjukkan pada Source Code 5.1.

```
<?php if ( ! defined('BASEPATH')) exit('No direct script access allowed');

class Mdl_perhitungan extends MY_Model {

    public function get_list_matkul()
    {
        $sql = "SELECT * FROM cf_pakar";
        $data = $this->db->query($sql);
        return $data;
    }

    public function get_bobot_nilai()
    {
        $sql = "SELECT * FROM bobot_nilai";
        $data = $this->db->query($sql);
        return $data;
    }

    public function hitung($data)
    {
        $cf_game = $this->get_cf_game();
        $cf_mobile = $this->get_cf_mobile();
        $cf_kc = $this->get_cf_kc();
        $cf_jaringan = $this->get_cf_jaringan();
        $cf_rpl = $this->get_cf_rpl();

        $hasil_game = $this->hitung_game($cf_game,$data);
        $hasil_mobile = $this->hitung_mobile($cf_mobile,$data);
        $hasil_kc = $this->hitung_kc($cf_kc,$data);
        $hasil_jaringan = $this->hitung_jaringan($cf_jaringan,$data);
        $hasil_rpl = $this->hitung_rpl($cf_rpl,$data);

        $combine_game = $this->combine_game($hasil_game);
        $combine_mobile = $this->combine_mobile($hasil_mobile);
        $combine_kc = $this->combine_kc($hasil_kc);
        $combine_jaringan = $this->combine_jaringan($hasil_jaringan);
        $combine_rpl = $this->combine_rpl($hasil_rpl);

        // print_r($combine_jaringan);exit;

        $arrayHasil = array ('game' => end($combine_game),
                            'mobile' => end($combine_mobile),
                            'kc' => end($combine_kc),
                            'jaringan' => end($combine_jaringan),
                            'rpl' => end($combine_rpl));

        $arraysemua=array($hasil_game,$hasil_mobile,$hasil_kc,$hasil_jaringan,
                           $hasil_rpl, $combine_game,$combine_mobile,$combine_kc,
                           $combine_jaringan,$combine_rpl,$arrayHasil);
        return $arraysemua;
    }
}
```

```

public function get_cf_game()
{
    $game = $this->db->query("SELECT kode,game FROM cf_pakar");
    return $game->result();
}

public function get_cf_mobile()
{
    $mobile = $this->db->query("SELECT kode,mobile FROM cf_pakar");
    return $mobile->result();
}

public function get_cf_kc()
{
    $kc = $this->db->query("SELECT kode,kc FROM cf_pakar");
    return $kc->result();
}

public function get_cf_jaringan()
{
    $jaringan = $this->db->query("SELECT kode,jaringan FROM cf_pakar");
    return $jaringan->result();
}

public function get_cf_rpl()
{
    $rpl = $this->db->query("SELECT kode,rpl FROM cf_pakar");
    return $rpl->result();
}

public function hitung_game($cf_game,$data)
{
    $n = 0;
    $combine = 0;
    foreach ($cf_game as $key => $value) {
        foreach ($data as $kunci => $nilai) {
            if ($value->kode==$kunci){
                $array_hasil[$n] = $value->game*$nilai;
                $n++;
            }
        }
    }
    return $array_hasil;
}

public function combine_game($array_hasil)
{
    $x = 0;
    foreach ($array_hasil as $key => $value) {
        if ($x == 0){
            $array_combine[$x]= $array_hasil[$x]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_hasil[$x]));
        } else if ($x==23) {
        } else {

```

```

$array_combine[$x]=$array_combine[$x-1]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_combine[$x-1]));
    }
    $x++;
}

return $array_combine;
}

public function hitung_mobile($cf_mobile,$data)
{
    $n = 0;
    $combine = 0;
    foreach ($cf_mobile as $key => $value) {
        foreach ($data as $kunci => $nilai) {
            if ($value->kode==$kunci){
                $array_hasil[$n] = $value->mobile*$nilai;
                $n++;
            }
        }
    }
    return $array_hasil;
}

public function combine_mobile($array_hasil)
{
    $x = 0;
    foreach ($array_hasil as $key => $value) {
        if ($x == 0){
            $array_combine[$x]= $array_hasil[$x]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_hasil[$x]));
        } else if ($x==23) {

        } else {
            $array_combine[$x]=$array_combine[$x-1]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_combine[$x-1]));
        }
        $x++;
    }

    return $array_combine;
}

public function hitung_kc($cf_kc,$data)
{
    $n = 0;
    $combine = 0;
    foreach ($cf_kc as $key => $value) {
        foreach ($data as $kunci => $nilai) {
            if ($value->kode==$kunci){
                $array_hasil[$n] = $value->kc*$nilai;
                $n++;
            }
        }
    }
    return $array_hasil;
}

```

```

public function combine_kc($array_hasil)
{
    $x = 0;
    foreach ($array_hasil as $key => $value) {
        if ($x == 0){
            $array_combine[$x]=$array_hasil[$x]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_hasil[$x]));
        } else if ($x==23) {

        } else {
            $array_combine[$x]=$array_combine[$x-1]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_combine[$x-1]));
        }
        $x++;
    }

    return $array_combine;
}

public function hitung_jaringan($cf_jaringan,$data)
{
    $n = 0;
    $combine = 0;
    foreach ($cf_jaringan as $key => $value) {
        foreach ($data as $kunci => $nilai) {
            if ($value->kode==$kunci){
                $array_hasil[$n] = $value->jaringan*$nilai;
                $n++;
            }
        }
    }
    return $array_hasil;
}

public function combine_jaringan($array_hasil)
{
    $x = 0;
    foreach ($array_hasil as $key => $value) {
        if ($x == 0){
            $array_combine[$x]=$array_hasil[$x]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_hasil[$x]));
        } else if ($x==23) {

        } else {
            $array_combine[$x]=$array_combine[$x-1]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_combine[$x-1]));
        }
        $x++;
    }

    return $array_combine;
}

public function hitung_rpl($cf_rpl,$data)
{
    $n = 0;
    $combine = 0;

```

```

foreach ($scf_rpl as $key => $value) {
    foreach ($data as $kunci => $nilai) {
        if ($value->kode==$kunci){
            $array_hasil[$n] = $value->rpl*$nilai;
            $n++;
        }
    }
}
return $array_hasil;
}

public function combine_rpl($array_hasil)
{
    $x = 0;
    foreach ($array_hasil as $key => $value) {
        if ($x == 0){
            $array_combine[$x]=$array_hasil[$x]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_hasil[$x]));
        } else if ($x==23) {

        } else {
            $array_combine[$x]=$array_combine[$x-1]+($array_hasil[$x+1]*(1-$array_combine[$x-1]));
        }
        $x++;
    }
    return $array_combine;
}
}

```

Source Code 5.1 Implementasi Algoritma *Certainty Factor* untuk Perhitungan

5.3.2 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem implementasi Metode *Certainty Factor* pada Rekomendasi Keminatan Laboratorium digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem.

5.3.2.1 Tampilan Halaman Utama

Halaman Utama pada sistem ini berada langsung pada halaman *Input Nilai*, dikarenakan tujuan pembuatan sistem ini adalah untuk melakukan implementasi Metode *Certainty Factor* pada Keminatan Laboratorium. Tampilan halaman utama ditunjukkan pada Gambar 5.2.

Criteria	A	B+	B	C+	C	D+	D	E
Pemrograman Dasar	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pengantar Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sistem Digital	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Matematika Komputasi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bahasa Indonesia	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bahasa Inggris	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pemrograman Lanjut	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Arsitektur dan Organisasi Komputer	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Gambar 5.1 Tampilan Halaman Utama

5.3.2.2 Tampilan Halaman Daftar Kriteria

Halaman Daftar Kriteria merupakan halaman yang berisi menu daftar kriteria mata kuliah dan daftar kriteria laboratorium pada kolom kiri tampilan. Dan pada kolom kanan berisikan detail keterangan dari tiap-tiap kriteria yang dipilih. Tampilan halaman daftar kriteria ditunjukkan pada Gambar 5.3, Tampilan halaman daftar kriteria Mata Kuliah ditunjukkan pada Gambar 5.4, dan Tampilan halaman daftar kriteria Laboratorium ditunjukkan pada Gambar 5.5.

Gambar 5.2 Tampilan Halaman Daftar Kriteria

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR
PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER PTIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)

Daftar Kriteria

- Kecerdasan Buatan
- Matematika Komputasi
- Matematika Komputasi Lanjut
- Pemodelan Berorientasi Objek
- Pemrograman Dasar
- Pemrograman Lanjut
- Pemrograman Web
- Pengantar Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer

Mata Kuliah

Kode Mata Kuliah	: IFK15002
Beban Studi	: 5 SKS
Sifat	: Wajib
Prasyarat	: Pemrograman Dasar
Praktikum	: Ada
Tujuan	: Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan: - Mahasiswa memahami konsep pemrograman berorientasi objek - Mahasiswa mampu membuat program dengan menggunakan konsep pemrograman berorientasi objek.
Pokok Bahasan	: Konsep OOP, class dan object, Diagram UML, class, fungsi overloading dan konstruktor, encapsulasi, inheritance/pewarisan, polymorphism.

Muhammad Fariz Tiowadin
105060807111110 - Informatika 2010
Universitas Brawijaya

Gambar 5.3 Tampilan Halaman Daftar Kriteria Mata Kuliah

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR
PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER PTIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)

Daftar Kriteria

- Teknologi Game
- Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak / Mobile
- Komputasi Cerdas
- Jaringan
- Rekayasa Perangkat Lunak

Laboratorium

Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas merupakan salah satu dari beberapa laboratorium yang dimiliki PTIK Universitas Brawijaya. Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas memiliki visi "Menjadi laboratorium unggul dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem cerdas", serta memiliki misi sebagai berikut:

- Mengenalkan pengetahuan sistem cerdas kepada masyarakat melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat di tingkat nasional dan internasional.
- Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang informatika dan komputer dengan mengedepankan moral dan etika serta didukung oleh pengembangan sumberdaya berkelanjutan.
- Meningkatkan kontribusi dan kerja sama dengan berbagai pihak dengan mengembangkan produk hasil inovasi dan kreasi bidang informatika dan komputer di tingkat nasional maupun internasional.

Laboratorium ini didirikan sebagai sarana untuk melakukan penelitian dan pengembangan di beberapa bidang, diantaranya:

- Sistem Pakar
- Sistem Pendukung Keputusan
- Arsitektur & Organisasi Komputer
- Algoritma Evolusi
- Information Retrieval
- Data Mining
- Pengenalan Pola
- Spatial dan Remote Sensing
- Computer Vision
- Image Processing

Kriteria Mata Kuliah yang berhubungan dengan Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium:

- Pemrograman Dasar

Muhammad Fariz Tiowadin
105060807111110 - Informatika 2010
Universitas Brawijaya

Gambar 5.4 Tampilan Halaman Daftar Kriteria Laboratorium

5.3.2.3 Tampilan Input Nilai

Halaman *Input* Nilai merupakan halaman tempat pengguna memasukkan data nilai yang ingin dites atau dilakukan proses perhitungan demi mendapatkan hasil rekomendasi sistem. Tombol *reset* memiliki fungsi untuk mengembalikan pengaturan awal sistem seperti sebelum terjadinya *input data*. Tampilan halaman *Input* Nilai ditunjukkan pada Gambar 5.6.

IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTOR	
PADA REKOMENDASI KEMINATAN LABORATORIUM	
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER PTIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA)	
Desain dan Analisis Algoritma	☒ A ☐ B+ ☐ B ☐ C+ ☐ C ☐ D+ ☐ D ☐ E
Pemrograman Web	☐ A ☒ B+ ☐ B ☐ C+ ☐ C ☐ D+ ☐ D ☐ E
Grafika Komputer	☒ A ☐ B+ ☐ B ☐ C+ ☐ C ☐ D+ ☐ D ☐ E
Analisis dan Perancangan Sistem	☐ A ☒ B+ ☐ B ☐ C+ ☐ C ☐ D+ ☐ D ☐ E
Rekayasa Perangkat Lunak	☐ A ☒ B+ ☐ B ☐ C+ ☐ C ☐ D+ ☐ D ☐ E
Kecerdasan Buatan	☐ A ☒ B+ ☐ B ☐ C+ ☐ C ☐ D+ ☐ D ☐ E
Keamanan Jaringan	☒ A ☐ B+ ☐ B ☐ C+ ☐ C ☐ D+ ☐ D ☐ E

Reset

Muhammad Fariz Tiowiradin
105060807111110 - Informatika 2010
Universitas Brawijaya

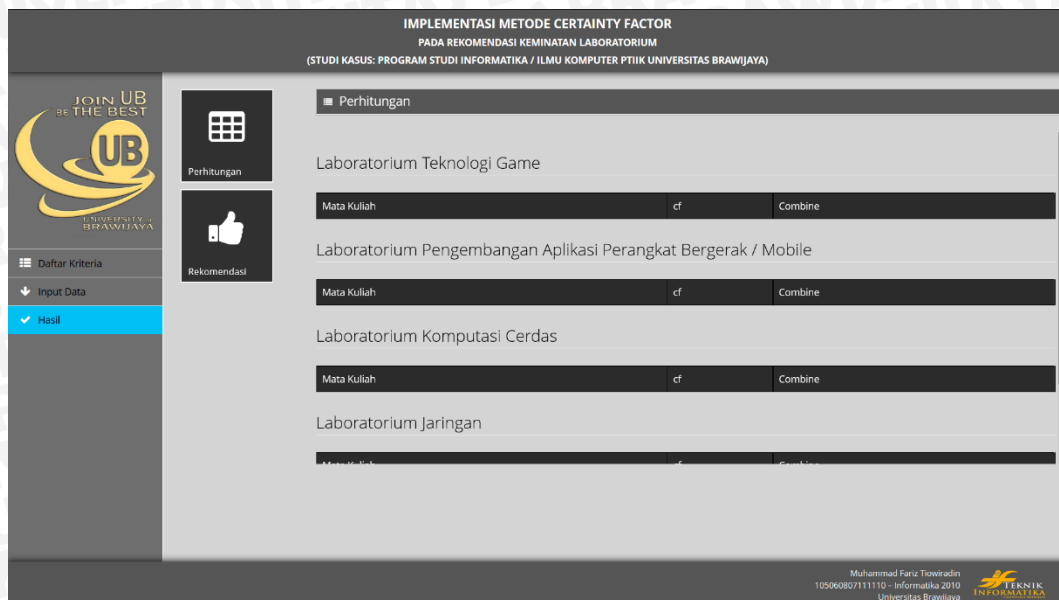
Gambar 5.5 Tampilan Halaman *Input* Nilai

5.3.2.4 Tampilan Hasil

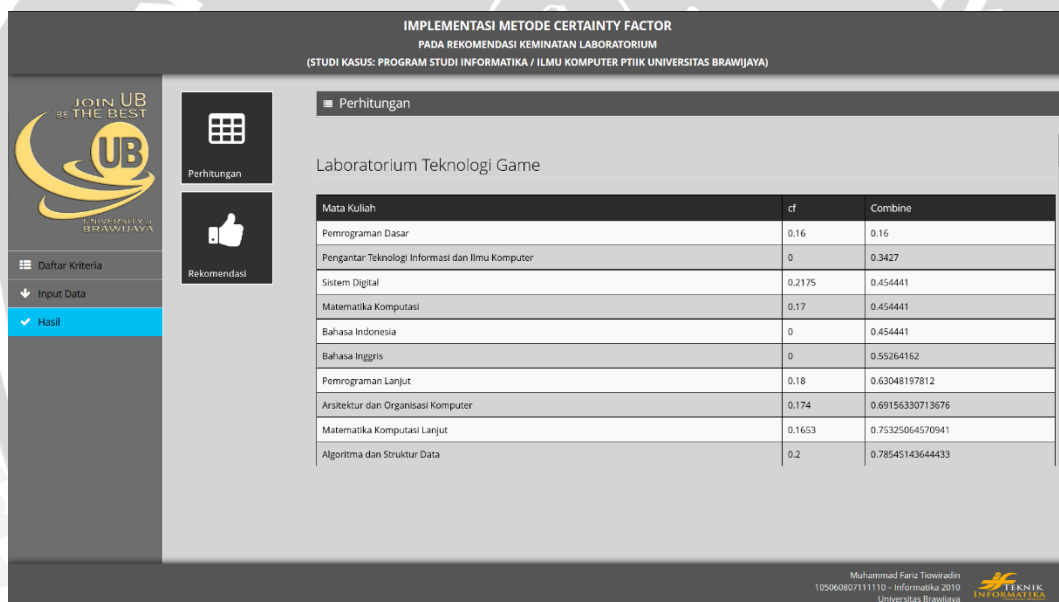
Halaman hasil berisi tentang detail hasil perhitungan sistem dan kesimpulan dari perhitungan berdasarkan data yang *diinputkan user* pada halaman *Input* Nilai. Halaman Hasil terdiri dari 2 (dua) menu, yaitu Hasil Perhitungan, dan Hasil Rekomendasi

- **Halaman Hasil Perhitungan**

Pada halaman ini memuat detail seluruh perhitungan data pada sistem, mencakup perhitungan tiap nilai CF dan CF Kombinasi pada tiap-tiap klasifikasi Laboratorium. Tampilan halaman hasil perhitungan pada kondisi sebelum terjadinya proses *input* nilai ditunjukkan pada Gambar 5.7, dan tampilan halaman hasil perhitungan sesudah terjadi proses *input* nilai ditunjukkan pada Gambar 5.8.



Gambar 5.6 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan

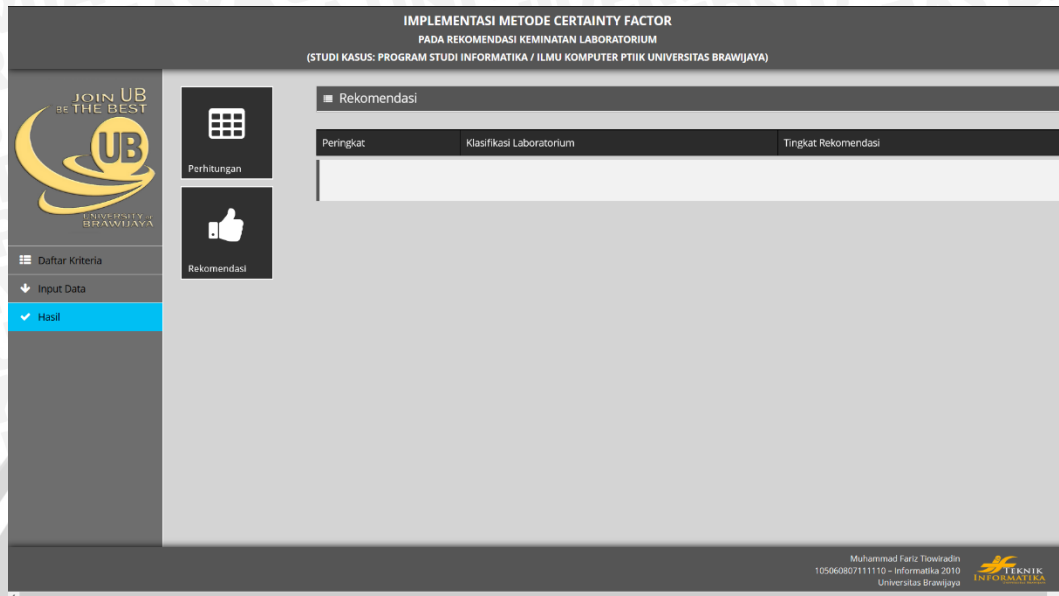


Gambar 5.7 Tampilan Halaman Hasil Perhitungan dengan Nilai

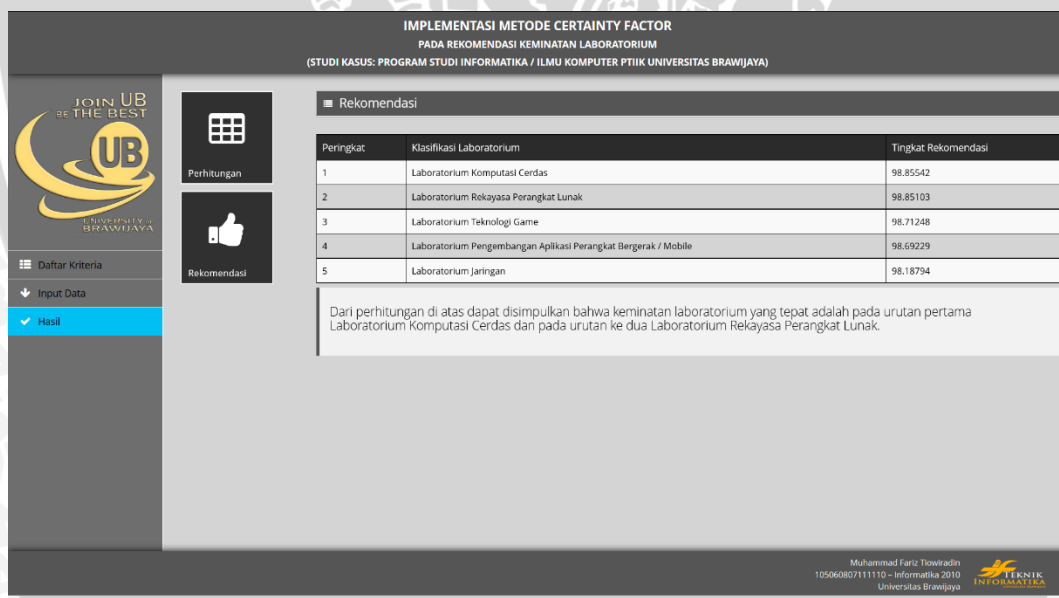
- **Halaman Hasil Rekomendasi**

Pada halaman ini memuat hasil rekomendasi dari sistem berupa Tabel Kesimpulan perhitungan dan Kesimpulan. Tabel Kesimpulan terdiri dari Klasifikasi Laboratorium, Peringkat, dan Tingkat Rekomendasi berdasarkan nilai tingkat rekomendasi dari yang tertinggi. Kesimpulan berisi tentang saran panduan untuk pemilihan bidang keminatan laboratorium yang dinilai dari kriteria nilai *input user*. Kesimpulan memberikan 2 (dua) alternatif laboratorium sebagai bahan pertimbangan bagi pengguna untuk menentukan laboratorium yang sesuai dengan kriterianya. Tampilan

halaman hasil rekomendasi pada kondisi sebelum terjadinya proses *input* nilai ditunjukkan pada Gambar 5.9, dan Tampilan halaman hasil perhitungan sesudah terjadi proses *input* nilai ditunjukkan pada Gambar 5.10.



Gambar 5.8 Tampilan Halaman Hasil Rekomendasi



Gambar 5.9 Tampilan Halaman Hasil Rekomendasi dengan Nilai

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas mengenai tahapan pengujian dan analisis sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium yang mengimplementasikan Metode *Certainty Factor*. Proses pengujian dan analisis dilakukan dengan melakukan pengujian akurasi.

6.1 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan nilai tingkat akurasi antara perhitungan *Certainty Factor* secara manual dengan perhitungan *Certainty Factor* yang telah diimplementasikan ke dalam sistem. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian akurasi perhitungan dan pengujian akurasi sistem

6.1.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi perhitungan merupakan proses pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil rekomendasi dari sistem. Proses pengujian perhitungan dilakukan dengan mencocokkan data yang sesuai antara hasil dari perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem dengan data uji yang ada. Dalam proses pengujian perhitungan, data yang digunakan adalah nilai kriteria pada data uji sebagai data *input* nilai kriteria pada sistem yang berjumlah sebanyak 30 data uji. Sistem akan memberikan hasil rekomendasi berdasarkan 2 (dua) nilai perhitungan dengan nilai tertinggi dari hasil nilai perhitungan

Data pembanding yang digunakan untuk menguji kesesuaian hasil perhitungan sistem adalah data uji yang berasal dari mahasiswa jurusan Informatika / Ilmu Komputer PTIIK Universitas Brawijaya. Data uji klasifikasi pemilihan keminatan laboratorium terhadap penulisan skripsi berdasarkan data dari para narasumber ditunjukkan pada tabel 6.1.

Tabel 6.1 Klasifikasi Laboratorium Skripsi Data Uji

ID Data	Klasifikasi Skripsi
D001	RPL
D002	PAPB
D003	KC
D004	JK
D005	KC
D006	PAPB
D007	KC
D008	PAPB
D009	JK
D010	JK

D011	RPL
D012	RPL
D013	PAPB
D014	RPL
D015	KC
D016	KC
D017	PAPB
D018	KC
D019	RPL
D020	PAPB
D021	PAPB
D022	Game
D023	JK
D024	PAPB
D025	RPL
D026	KC
D027	RPL
D028	RPL
D029	RPL
D030	RPL

Sumber : Wawancara dan Kuisisioner

Nilai bobot uji yang digunakan untuk faktor kriteria data uji pada pengujian ini dijelaskan pada Tabel 6.2

Tabel 6.2 Nilai Bobot Data Uji

No.	Faktor Kriteria	Nilai Bobot tiap Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.45	0.65	0.3	0.25	0.95
2	K002	0.15	0.25	0.2	0.15	0.2
3	K003	0.45	0.25	0.25	0.65	0.25
4	K004	0.2	0.25	0.9	0.2	0.2
5	K005	0.25	0.2	0.3	0.25	0.2
6	K006	0.2	0.25	0.25	0.25	0.25
7	K007	0.5	0.65	0.4	0.15	0.9
8	K008	0.4	0.45	0.5	0.9	0.6
9	K009	0.2	0.35	0.75	0.2	0.2
10	K010	0.55	0.65	0.65	0.25	0.75
11	K011	0.4	0.7	0.2	0.2	0.75

12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.6	0.7	0.15	0.15	0.35
14	K014	0.2	0.3	0.75	0.3	0.25
15	K015	0.5	0.6	0.2	0.25	0.65
16	K016	0.45	0.4	0.15	0.85	0.2
17	K017	0.4	0.35	0.85	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.65	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.25	0.2	0.85	0.2
20	K020	0.75	0.4	0.15	0.15	0.15
21	K021	0.55	0.75	0.3	0.25	0.65
22	K022	0.65	0.8	0.55	0.25	0.8
23	K023	0.35	0.35	0.9	0.2	0.35
24	K024	0.15	0.25	0.2	0.9	0.2

Hasil perhitungan oleh sistem dicocokkan dengan nilai klasifikasi pada data uji, jika terdapat kesesuaian nilai antara hasil rekomendasi dari perhitungan sistem dengan nilai klasifikasi pada data uji maka akurasi sistem bernilai valid. Hasil pengujian data uji dengan menggunakan nilai bobot uji dijelaskan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Hasil Pengujian Data Uji

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999999800	KC	0.999997672	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999997371	RPL	0.999992121	TIDAK VALID
3	D003	KC	KC	0.999996509	RPL	0.999995151	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999998207	RPL	0.999989978	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999996333	PAPB	0.999980622	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	RPL	0.999935836	PAPB	0.999908536	VALID
7	D007	KC	PAPB	0.999991780	KC	0.999988051	VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999962014	RPL	0.999935726	VALID
9	D009	Jaringan	RPL	0.999980598	Jaringan	0.999977584	VALID
10	D010	Jaringan	Jaringan	0.999994053	PAPB	0.999992877	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999839132	PAPB	0.999830682	VALID
12	D012	RPL	KC	0.999999534	RPL	0.999999531	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999997040	PAPB	0.999988030	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999911	PAPB	0.999999244	VALID
15	D015	KC	KC	0.999990285	RPL	0.999967764	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999989492	PAPB	0.999981351	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999989079	PAPB	0.999985246	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999963617	RPL	0.999949229	TIDAK VALID

19	D019	RPL	RPL	0.999947518	PAPB	0.999896193	VALID
20	D020	PAPB	KC	0.999987458	Jaringan	0.999987375	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	RPL	0.999996018	Jaringan	0.999993905	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999998672	PAPB	0.999996393	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999995322	RPL	0.999991933	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999963139	PAPB	0.999953212	VALID
25	D025	RPL	RPL	0.999995023	PAPB	0.999994601	VALID
26	D026	KC	KC	0.999996124	PAPB	0.999995992	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999996056	RPL	0.999994040	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999999612	PAPB	0.999997902	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999998127	RPL	0.999992733	VALID
30	D030	RPL	KC	0.999999066	RPL	0.999999060	VALID

6.1.2 Pengujian Perubahan Nilai Bobot Perhitungan

Pengujian dengan nilai bobot yang berbeda-beda pada tiap perhitungan ditujukan untuk mendapatkan nilai yang bervariasi, sehingga bisa didapatkan hasil perhitungan yang lebih valid. Proses pengujian akurasi sistem dengan perubahan nilai bobot akan dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali dengan menggunakan nilai bobot yang berbeda-beda pada tiap perhitungannya. Penentuan besar nilai bobot dilakukan secara acak berdasarkan ketentuan klasifikasi nilai bobot yang merujuk pada Tabel 4.5. Penilaian pada proses pengujian dengan perubahan nilai bobot dilakukan dengan menghitung hasil rata-rata dari keseluruhan proses perhitungan.

6.1.2.1 Pengujian Pertama

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan pertama dijelaskan pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Pertama

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.4	0.55	0.25	0.15	0.8
2	K002	0.2	0.2	0.25	0.2	0.15
3	K003	0.4	0.2	0.2	0.7	0.2
4	K004	0.25	0.2	0.8	0.25	0.25
5	K005	0.2	0.25	0.25	0.2	0.15
6	K006	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2
7	K007	0.45	0.6	0.4	0.1	0.85
8	K008	0.35	0.45	0.5	0.8	0.6
9	K009	0.2	0.45	0.8	0.2	0.25

10	K010	0.55	0.6	0.65	0.25	0.75
11	K011	0.4	0.7	0.2	0.2	0.65
12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.6	0.55	0.15	0.15	0.35
14	K014	0.2	0.3	0.8	0.3	0.25
15	K015	0.55	0.7	0.25	0.25	0.65
16	K016	0.45	0.4	0.15	0.85	0.2
17	K017	0.4	0.35	0.85	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.6	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.25	0.15	0.85	0.2
20	K020	0.75	0.35	0.2	0.2	0.25
21	K021	0.55	0.75	0.3	0.25	0.7
22	K022	0.6	0.75	0.5	0.2	0.8
23	K023	0.4	0.4	0.85	0.2	0.35
24	K024	0.2	0.2	0.1	0.9	0.15

Hasil pengujian perhitungan pertama data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang pertama dijelaskan pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Pertama

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999998581	KC	0.999996738	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999995019	RPL	0.999986121	TIDAK VALID
3	D003	KC	KC	0.999993431	RPL	0.999989689	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999997848	RPL	0.999981965	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999979890	PAPB	0.999952518	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	RPL	0.999891501	PAPB	0.999860644	VALID
7	D007	KC	PAPB	0.999985224	RPL	0.999981440	TIDAK VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999928802	RPL	0.999922087	VALID
9	D009	Jaringan	Jaringan	0.999972664	RPL	0.999958350	VALID
10	D010	Jaringan	Jaringan	0.999993494	PAPB	0.999985742	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999782645	PAPB	0.999744046	VALID
12	D012	RPL	RPL	0.999998835	KC	0.999998562	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999994026	RPL	0.999980340	TIDAK VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999423	PAPB	0.999997758	VALID
15	D015	KC	KC	0.999980452	RPL	0.999955001	VALID

16	D016	KC	RPL	0.999984023	PAPB	0.999964024	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999978447	PAPB	0.999972179	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999932067	RPL	0.999931770	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999905166	PAPB	0.999821414	VALID
20	D020	PAPB	Jaringan	0.999982269	RPL	0.999971914	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	Jaringan	0.999992245	RPL	0.999990027	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999995455	PAPB	0.999991012	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999993050	RPL	0.999985063	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999941896	PAPB	0.999914832	VALID
25	D025	RPL	RPL	0.999990440	PAPB	0.999988365	VALID
26	D026	KC	KC	0.999992707	PAPB	0.999991534	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999991616	RPL	0.999990627	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999998587	PAPB	0.999995341	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999995767	RPL	0.999984949	VALID
30	D030	RPL	KC	0.999997876	RPL	0.999997870	VALID

6.1.2.2 Pengujian Kedua

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan kedua dijelaskan pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kedua

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.4	0.6	0.25	0.2	0.9
2	K002	0.15	0.25	0.2	0.15	0.2
3	K003	0.4	0.2	0.2	0.6	0.2
4	K004	0.15	0.2	0.85	0.15	0.15
5	K005	0.2	0.15	0.25	0.2	0.15
6	K006	0.2	0.25	0.25	0.25	0.25
7	K007	0.45	0.6	0.35	0.1	0.85
8	K008	0.35	0.4	0.45	0.85	0.55
9	K009	0.15	0.3	0.7	0.15	0.15
10	K010	0.5	0.6	0.6	0.2	0.7
11	K011	0.35	0.65	0.15	0.15	0.7
12	K012	0.3	0.35	0.15	0.75	0.45
13	K013	0.55	0.65	0.1	0.1	0.3
14	K014	0.15	0.25	0.7	0.25	0.2
15	K015	0.45	0.55	0.15	0.2	0.6

16	K016	0.4	0.35	0.1	0.8	0.15
17	K017	0.35	0.3	0.8	0.2	0.45
18	K018	0.5	0.6	0.25	0.15	0.6
19	K019	0.15	0.2	0.15	0.8	0.15
20	K020	0.7	0.35	0.1	0.1	0.1
21	K021	0.5	0.7	0.25	0.2	0.6
22	K022	0.6	0.75	0.2	0.2	0.75
23	K023	0.3	0.3	0.85	0.15	0.3
24	K024	0.1	0.2	0.15	0.85	0.15

Hasil pengujian perhitungan kedua data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang kedua dijelaskan pada Tabel 6.7.

Tabel 6.7 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kedua

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999997529	PAPB	0.999986889	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999976471	RPL	0.999962742	TIDAK VALID
3	D003	KC	RPL	0.999975637	KC	0.999968401	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999984315	RPL	0.999955537	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999974285	PAPB	0.999923961	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	RPL	0.999788043	PAPB	0.999713991	VALID
7	D007	KC	PAPB	0.999962124	RPL	0.999939440	TIDAK VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999864105	RPL	0.999782928	VALID
9	D009	Jaringan	RPL	0.999919151	PAPB	0.999901238	TIDAK VALID
10	D010	Jaringan	PAPB	0.999966859	Jaringan	0.999957395	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999535518	PAPB	0.999518984	VALID
12	D012	RPL	RPL	0.999996203	PAPB	0.999992563	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999970808	PAPB	0.999948972	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999998746	PAPB	0.999994943	VALID
15	D015	KC	KC	0.999931719	RPL	0.999881574	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999952695	PAPB	0.999924546	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999952148	PAPB	0.999939811	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999870006	RPL	0.999826542	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999822810	PAPB	0.999687538	VALID
20	D020	PAPB	Jaringan	0.999931340	PAPB	0.999922629	VALID
21	D021	PAPB	RPL	0.999979633	PAPB	0.999964194	VALID
22	D022	Game	RPL	0.999990931	PAPB	0.999981627	TIDAK VALID

23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999968737	RPL	0.999963805	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999868292	PAPB	0.999840822	VALID
25	D025	RPL	RPL	0.999975194	PAPB	0.999973951	VALID
26	D026	KC	PAPB	0.999979654	RPL	0.999976914	VALID
27	D027	RPL	RPL	0.999970294	PAPB	0.999963518	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999996726	PAPB	0.999988397	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999980307	RPL	0.999965379	VALID
30	D030	RPL	RPL	0.999993806	PAPB	0.999990016	VALID

6.1.2.3 Pengujian Ketiga

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan ketiga dijelaskan pada Tabel 6.8

Tabel 6.8 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Ketiga

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.5	0.7	0.35	0.3	0.95
2	K002	0.2	0.3	0.25	0.2	0.25
3	K003	0.5	0.3	0.3	0.7	0.3
4	K004	0.25	0.3	0.95	0.25	0.25
5	K005	0.3	0.25	0.35	0.3	0.25
6	K006	0.25	0.3	0.3	0.3	0.3
7	K007	0.55	0.7	0.45	0.2	0.95
8	K008	0.45	0.5	0.55	0.95	0.65
9	K009	0.25	0.4	0.8	0.25	0.25
10	K010	0.6	0.7	0.7	0.3	0.8
11	K011	0.45	0.75	0.25	0.25	0.8
12	K012	0.4	0.45	0.25	0.85	0.55
13	K013	0.65	0.75	0.2	0.2	0.4
14	K014	0.25	0.35	0.8	0.35	0.3
15	K015	0.55	0.65	0.25	0.3	0.7
16	K016	0.5	0.45	0.2	0.9	0.25
17	K017	0.45	0.4	0.9	0.3	0.55
18	K018	0.6	0.7	0.35	0.25	0.7
19	K019	0.25	0.3	0.25	0.9	0.25
20	K020	0.8	0.45	0.2	0.2	0.2
21	K021	0.6	0.8	0.35	0.3	0.7

22	K022	0.7	0.85	0.6	0.3	0.85
23	K023	0.4	0.4	0.95	0.25	0.4
24	K024	0.2	0.3	0.25	0.95	0.25

Hasil pengujian perhitungan ketiga data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang ketiga dijelaskan pada Tabel 6.9.

Tabel 6.9 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Ketiga

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999999981	KC	0.999999807	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999999791	RPL	0.999998849	TIDAK VALID
3	D003	KC	KC	0.999999704	Jaringan	0.999999610	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999999906	RPL	0.999998290	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999999169	PAPB	0.999996215	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	RPL	0.999981340	PAPB	0.999981678	VALID
7	D007	KC	Jaringan	0.999998770	KC	0.999998707	VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999991520	KC	0.999989894	VALID
9	D009	Jaringan	Jaringan	0.999996763	KC	0.999996172	VALID
10	D010	Jaringan	Jaringan	0.999999578	KC	0.999999034	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999949038	PAPB	0.999955860	VALID
12	D012	RPL	KC	0.999999983	RPL	0.999999973	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999999758	PAPB	0.999998437	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999993	PAPB	0.999999933	VALID
15	D015	KC	KC	0.999998935	RPL	0.999993217	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999997912	PAPB	0.999996751	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999997464	PAPB	0.999997670	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999991873	RPL	0.999991747	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999985348	PAPB	0.999980187	VALID
20	D020	PAPB	KC	0.999998538	Jaringan	0.999998624	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	Jaringan	0.999999573	RPL	0.999999368	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999999859	PAPB	0.999999574	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999999577	RPL	0.999998627	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999990306	PAPB	0.999991619	VALID
25	D025	RPL	RPL	0.999999192	PAPB	0.999999360	VALID
26	D026	KC	KC	0.999999669	PAPB	0.999999573	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999999698	RPL	0.999999374	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999999968	PAPB	0.999999828	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999999878	RPL	0.999999129	VALID

30	D030	RPL	KC	0.999999947	RPL	0.999999897	VALID
----	------	-----	----	-------------	-----	-------------	-------

6.1.2.4 Pengujian Keempat

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan keempat dijelaskan pada Tabel 6.10.

Tabel 6.10 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Keempat

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.4	0.7	0.25	0.2	0.85
2	K002	0.1	0.2	0.15	0.1	0.15
3	K003	0.4	0.25	0.2	0.65	0.2
4	K004	0.15	0.2	0.85	0.15	0.15
5	K005	0.2	0.15	0.25	0.2	0.15
6	K006	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2
7	K007	0.45	0.6	0.35	0.1	0.85
8	K008	0.35	0.4	0.45	0.85	0.55
9	K009	0.15	0.3	0.7	0.15	0.15
10	K010	0.5	0.6	0.6	0.2	0.7
11	K011	0.35	0.7	0.15	0.15	0.7
12	K012	0.3	0.35	0.15	0.8	0.45
13	K013	0.55	0.65	0.2	0.1	0.3
14	K014	0.15	0.25	0.8	0.25	0.2
15	K015	0.45	0.55	0.15	0.2	0.65
16	K016	0.4	0.35	0.1	0.9	0.2
17	K017	0.35	0.3	0.8	0.2	0.45
18	K018	0.5	0.6	0.25	0.2	0.6
19	K019	0.15	0.2	0.15	0.8	0.15
20	K020	0.7	0.35	0.2	0.2	0.2
21	K021	0.5	0.75	0.25	0.2	0.6
22	K022	0.6	0.75	0.5	0.2	0.8
23	K023	0.3	0.3	0.85	0.15	0.3
24	K024	0.1	0.2	0.15	0.9	0.15

Hasil pengujian perhitungan keempat data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang keempat dijelaskan pada Tabel 6.11.

Tabel 6.11 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Keempat

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999997080	PAPB	0.999991136	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999986751	PAPB	0.999969056	VALID
3	D003	KC	Jaringan	0.999985743	KC	0.999985330	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999996456	PAPB	0.999960778	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999966537	PAPB	0.999946797	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	RPL	0.999797123	PAPB	0.999765111	VALID
7	D007	KC	PAPB	0.999969693	Jaringan	0.999961885	TIDAK VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999893075	RPL	0.999811884	VALID
9	D009	Jaringan	Jaringan	0.999941917	PAPB	0.999929240	VALID
10	D010	Jaringan	Jaringan	0.999985468	PAPB	0.999972545	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999599594	PAPB	0.999585507	VALID
12	D012	RPL	RPL	0.999996725	KC	0.999996103	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999987588	PAPB	0.999958368	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999998461	PAPB	0.999996842	VALID
15	D015	KC	KC	0.999958161	RPL	0.999892771	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999955795	PAPB	0.999945752	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	PAPB	0.999959497	RPL	0.999952016	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999898427	RPL	0.999844515	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999831190	PAPB	0.999751770	VALID
20	D020	PAPB	Jaringan	0.999976685	KC	0.999943726	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	Jaringan	0.999987917	RPL	0.999981655	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999991049	PAPB	0.999988550	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999989876	RPL	0.999966599	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999877379	PAPB	0.999876879	VALID
25	D025	RPL	PAPB	0.999980806	RPL	0.999976829	VALID
26	D026	KC	PAPB	0.999985593	KC	0.999984302	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999983414	RPL	0.999973589	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999996968	PAPB	0.999991936	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999990904	PAPB	0.999971547	TIDAK VALID
30	D030	RPL	RPL	0.999994348	KC	0.999994226	VALID

6.1.2.5 Pengujian Kelima

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan kelima dijelaskan pada Tabel 6.12

Tabel 6.12 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kelima

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.4	0.65	0.35	0.25	0.85
2	K002	0.2	0.2	0.25	0.2	0.15
3	K003	0.5	0.25	0.2	0.8	0.3
4	K004	0.2	0.15	0.9	0.2	0.2
5	K005	0.25	0.2	0.3	0.25	0.2
6	K006	0.2	0.2	0.25	0.25	0.25
7	K007	0.55	0.7	0.4	0.2	0.95
8	K008	0.4	0.45	0.5	0.85	0.6
9	K009	0.2	0.4	0.85	0.2	0.2
10	K010	0.55	0.6	0.65	0.25	0.75
11	K011	0.4	0.75	0.2	0.2	0.75
12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.7	0.65	0.2	0.2	0.4
14	K014	0.15	0.6	0.8	0.25	0.2
15	K015	0.55	0.55	0.2	0.25	0.65
16	K016	0.5	0.45	0.2	0.9	0.15
17	K017	0.4	0.35	0.95	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.6	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.2	0.2	0.85	0.2
20	K020	0.8	0.45	0.2	0.2	0.2
21	K021	0.55	0.75	0.3	0.25	0.75
22	K022	0.6	0.75	0.5	0.2	0.85
23	K023	0.4	0.45	0.9	0.2	0.35
24	K024	0.15	0.25	0.2	0.9	0.2

Hasil pengujian perhitungan kelima data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang kelima dijelaskan pada Tabel 6.13.

Tabel 6.13 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kelima

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999999762	KC	0.999999388	VALID

2	D002	PAPB	KC	0.999999216	PAPB	0.999993256	VALID
3	D003	KC	KC	0.999998861	Jaringan	0.999995950	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999999316	RPL	0.999991066	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999992119	PAPB	0.999981422	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	KC	0.999941232	PAPB	0.999935177	VALID
7	D007	KC	KC	0.999996030	PAPB	0.999992033	VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999957901	RPL	0.999956970	VALID
9	D009	Jaringan	Jaringan	0.999988296	KC	0.999983708	VALID
10	D010	Jaringan	KC	0.999996907	Jaringan	0.999996359	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999876226	PAPB	0.999855186	VALID
12	D012	RPL	KC	0.999999925	RPL	0.999999804	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999998970	PAPB	0.999991222	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999918	PAPB	0.999999353	VALID
15	D015	KC	KC	0.999996250	RPL	0.999970786	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999993050	PAPB	0.999983696	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999990761	PAPB	0.999987741	VALID
18	D018	KC	RPL	0.999969658	PAPB	0.999963467	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999958216	PAPB	0.999927383	VALID
20	D020	PAPB	KC	0.999993593	Jaringan	0.999993382	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	Jaringan	0.999996863	RPL	0.999996247	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999999387	PAPB	0.999996904	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999997624	RPL	0.999993066	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999970224	PAPB	0.999964756	VALID
25	D025	RPL	PAPB	0.999996167	RPL	0.999996132	VALID
26	D026	KC	KC	0.999998757	PAPB	0.999997309	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999999198	RPL	0.999996402	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999999778	PAPB	0.999998621	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999999676	PAPB	0.999994485	TIDAK VALID
30	D030	RPL	KC	0.999999856	RPL	0.999999183	VALID

6.1.2.6 Pengujian Keenam

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan keenam dijelaskan pada Tabel 6.14

Tabel 6.14 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Keenam

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.5	0.7	0.25	0.25	0.9
2	K002	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1
3	K003	0.45	0.2	0.2	0.75	0.25

4	K004	0.2	0.15	0.75	0.2	0.2
5	K005	0.25	0.2	0.25	0.25	0.2
6	K006	0.2	0.2	0.25	0.25	0.25
7	K007	0.5	0.75	0.35	0.15	0.85
8	K008	0.4	0.45	0.35	0.85	0.55
9	K009	0.2	0.4	0.85	0.2	0.2
10	K010	0.55	0.65	0.65	0.25	0.75
11	K011	0.4	0.75	0.2	0.2	0.7
12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.65	0.6	0.15	0.15	0.35
14	K014	0.2	0.25	0.75	0.3	0.25
15	K015	0.55	0.6	0.2	0.25	0.6
16	K016	0.45	0.4	0.15	0.85	0.1
17	K017	0.4	0.35	0.8	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.65	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.2	0.2	0.85	0.2
20	K020	0.75	0.4	0.15	0.15	0.15
21	K021	0.55	0.75	0.3	0.25	0.75
22	K022	0.65	0.8	0.55	0.25	0.85
23	K023	0.4	0.45	0.8	0.2	0.35
24	K024	0.15	0.25	0.2	0.9	0.2

Hasil pengujian perhitungan keenam data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang keenam dijelaskan pada Tabel 6.15.

Tabel 6.15 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Keenam

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999999224	PAPB	0.999998028	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999991191	PAPB	0.999990263	VALID
3	D003	KC	Jaringan	0.999992830	PAPB	0.999992802	TIDAK VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999998572	PAPB	0.999986550	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999989932	PAPB	0.999979369	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	PAPB	0.999905793	RPL	0.999905174	VALID
7	D007	KC	PAPB	0.999990000	Jaringan	0.999985280	TIDAK VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999951677	RPL	0.999935636	VALID

9	D009	Jaringan	Jaringan	0.999982141	PAPB	0.999972088	VALID
10	D010	Jaringan	Jaringan	0.999994692	PAPB	0.999991103	VALID
11	D011	RPL	PAPB	0.999833109	RPL	0.999791621	VALID
12	D012	RPL	RPL	0.999999088	PAPB	0.999998873	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999990041	PAPB	0.999986138	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999747	PAPB	0.999999221	VALID
15	D015	KC	PAPB	0.999963445	KC	0.999960295	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999986782	PAPB	0.999980426	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999984970	PAPB	0.999984935	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999957893	RPL	0.999947455	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999926834	PAPB	0.999903472	VALID
20	D020	PAPB	Jaringan	0.999987879	PAPB	0.999976633	VALID
21	D021	PAPB	Jaringan	0.999994418	RPL	0.999993490	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999997191	PAPB	0.999996621	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999995509	PAPB	0.999987760	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999953185	PAPB	0.999949678	VALID
25	D025	RPL	PAPB	0.999993610	RPL	0.999992331	VALID
26	D026	KC	PAPB	0.999995313	RPL	0.999992767	TIDAK VALID
27	D027	RPL	RPL	0.999992758	PAPB	0.999991007	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999999051	PAPB	0.999998300	VALID
29	D029	RPL	PAPB	0.999990711	KC	0.999990533	TIDAK VALID
30	D030	RPL	RPL	0.999998540	PAPB	0.999998139	VALID

6.1.2.7 Pengujian Ketujuh

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan ketujuh dijelaskan pada Tabel 6.16.

Tabel 6.16 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Ketujuh

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.5	0.65	0.3	0.25	0.95
2	K002	0.15	0.15	0.2	0.15	0.1
3	K003	0.45	0.2	0.25	0.75	0.25
4	K004	0.2	0.15	0.85	0.2	0.2
5	K005	0.25	0.2	0.3	0.25	0.2
6	K006	0.2	0.2	0.25	0.25	0.25
7	K007	0.5	0.65	0.4	0.15	0.9
8	K008	0.4	0.45	0.5	0.85	0.6
9	K009	0.2	0.4	0.85	0.2	0.2

10	K010	0.55	0.6	0.65	0.25	0.75
11	K011	0.4	0.75	0.2	0.2	0.75
12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.65	0.6	0.15	0.15	0.35
14	K014	0.2	0.65	0.75	0.3	0.25
15	K015	0.55	0.55	0.2	0.25	0.65
16	K016	0.45	0.4	0.15	0.85	0.1
17	K017	0.4	0.35	0.85	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.6	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.2	0.2	0.85	0.2
20	K020	0.75	0.4	0.15	0.15	0.15
21	K021	0.55	0.75	0.3	0.25	0.75
22	K022	0.65	0.8	0.55	0.25	0.9
23	K023	0.4	0.45	0.9	0.2	0.35
24	K024	0.15	0.25	0.2	0.9	0.2

Hasil pengujian perhitungan ketujuh data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang ketujuh dijelaskan pada Tabel 6.17.

Tabel 6.17 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Ketujuh

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.99999825	KC	0.999998323	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999998106	RPL	0.999993159	TIDAK VALID
3	D003	KC	KC	0.999996858	RPL	0.999995743	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999998572	RPL	0.999991202	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999996499	PAPB	0.999975005	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	RPL	0.999938866	PAPB	0.999924962	VALID
7	D007	KC	KC	0.999992504	PAPB	0.999989676	VALID
8	D008	PAPB	RPL	0.999954426	PAPB	0.999948141	VALID
9	D009	Jaringan	RPL	0.999982877	Jaringan	0.999982141	VALID
10	D010	Jaringan	Jaringan	0.999994692	PAPB	0.999992702	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999857938	PAPB	0.999817429	VALID
12	D012	RPL	RPL	0.999999678	KC	0.999999581	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999997336	PAPB	0.999990239	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999944	PAPB	0.999999171	VALID
15	D015	KC	KC	0.999991258	RPL	0.999971104	VALID

16	D016	KC	RPL	0.999992241	PAPB	0.999978933	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999991930	PAPB	0.999983710	VALID
18	D018	KC	RPL	0.999965623	PAPB	0.999953937	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999957531	PAPB	0.999916905	VALID
20	D020	PAPB	Jaringan	0.999987879	KC	0.999985897	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	RPL	0.999997123	Jaringan	0.999994418	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999999024	PAPB	0.999995179	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999995509	RPL	0.999993042	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999971616	PAPB	0.999958571	VALID
25	D025	RPL	RPL	0.999995679	PAPB	0.999995165	VALID
26	D026	KC	PAPB	0.999996599	KC	0.999996512	VALID
27	D027	RPL	RPL	0.999995766	KC	0.999994791	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999999701	PAPB	0.999998307	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999997894	RPL	0.999993732	VALID
30	D030	RPL	RPL	0.999999355	KC	0.999999159	VALID

6.1.2.8 Pengujian Kedelapan

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan kedelapan dijelaskan pada Tabel 6.18.

Tabel 6.18 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kedelapan

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.4	0.6	0.25	0.2	0.9
2	K002	0.15	0.25	0.2	0.15	0.2
3	K003	0.45	0.25	0.25	0.65	0.25
4	K004	0.2	0.25	0.9	0.2	0.2
5	K005	0.25	0.2	0.3	0.25	0.2
6	K006	0.2	0.25	0.25	0.25	0.25
7	K007	0.55	0.7	0.45	0.2	0.95
8	K008	0.4	0.45	0.5	0.9	0.6
9	K009	0.2	0.35	0.75	0.2	0.2
10	K010	0.6	0.7	0.6	0.25	0.8
11	K011	0.4	0.7	0.2	0.2	0.75
12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.6	0.7	0.15	0.15	0.35
14	K014	0.2	0.3	0.75	0.3	0.25
15	K015	0.5	0.6	0.2	0.25	0.65

16	K016	0.4	0.35	0.15	0.8	0.15
17	K017	0.4	0.35	0.85	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.65	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.25	0.2	0.85	0.2
20	K020	0.8	0.4	0.2	0.2	0.15
21	K021	0.55	0.75	0.3	0.25	0.65
22	K022	0.65	0.8	0.55	0.25	0.8
23	K023	0.35	0.35	0.9	0.2	0.35
24	K024	0.25	0.2	0.2	0.85	0.2

Hasil pengujian perhitungan kedelapan data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang kedelapan dijelaskan pada Tabel 6.19.

Tabel 6.19 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kedelapan

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	RPL	0.999999830	PAPB	0.999997704	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999997133	RPL	0.999993045	TIDAK VALID
3	D003	KC	KC	0.999996440	RPL	0.999995289	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999996561	RPL	0.999990236	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999994580	PAPB	0.999980228	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	RPL	0.999935270	PAPB	0.999903893	VALID
7	D007	KC	PAPB	0.999991358	KC	0.999988076	VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999961906	RPL	0.999940811	VALID
9	D009	Jaringan	RPL	0.999977887	PAPB	0.999971788	TIDAK VALID
10	D010	Jaringan	KC	0.999992926	PAPB	0.999992868	TIDAK VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999852437	PAPB	0.999828077	VALID
12	D012	RPL	RPL	0.999999745	KC	0.999999540	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999996987	PAPB	0.999988611	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999925	PAPB	0.999999297	VALID
15	D015	KC	KC	0.999990064	RPL	0.999968975	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999992067	PAPB	0.999983404	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999988229	PAPB	0.999984736	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999963910	RPL	0.999954164	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999953790	PAPB	0.999897404	VALID
20	D020	PAPB	KC	0.999986762	PAPB	0.999980651	VALID
21	D021	PAPB	RPL	0.999995598	PAPB	0.999991018	VALID
22	D022	Game	RPL	0.999999193	PAPB	0.999996487	TIDAK VALID

23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999992815	RPL	0.999992164	VALID
24	D024	PAPB	RPL	0.999966591	PAPB	0.999954727	VALID
25	D025	RPL	RPL	0.999996002	PAPB	0.999994959	VALID
26	D026	KC	KC	0.999996047	PAPB	0.999995774	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999995887	RPL	0.999995708	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999999794	PAPB	0.999998060	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999998083	RPL	0.999992669	VALID
30	D030	RPL	KC	0.999999054	RPL	0.999999007	VALID

6.1.2.9 Pengujian Kesembilan

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan kesembilan dijelaskan pada Tabel 6.20.

Tabel 6.20 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kesembilan

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.45	0.6	0.45	0.2	0.85
2	K002	0.15	0.2	0.2	0.15	0.1
3	K003	0.55	0.3	0.25	0.85	0.35
4	K004	0.2	0.25	0.9	0.2	0.2
5	K005	0.25	0.3	0.3	0.25	0.25
6	K006	0.2	0.25	0.25	0.25	0.2
7	K007	0.5	0.65	0.35	0.15	0.9
8	K008	0.35	0.5	0.45	0.8	0.55
9	K009	0.2	0.4	0.85	0.2	0.2
10	K010	0.55	0.6	0.65	0.25	0.75
11	K011	0.4	0.6	0.2	0.2	0.75
12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.6	0.6	0.1	0.1	0.3
14	K014	0.15	0.6	0.85	0.25	0.2
15	K015	0.5	0.5	0.15	0.2	0.6
16	K016	0.5	0.45	0.2	0.9	0.15
17	K017	0.4	0.4	0.9	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.6	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.2	0.2	0.85	0.2
20	K020	0.7	0.25	0.25	0.25	0.15
21	K021	0.45	0.7	0.2	0.15	0.65

22	K022	0.5	0.65	0.4	0.1	0.75
23	K023	0.25	0.2	0.8	0.1	0.2
24	K024	0.1	0.2	0.15	0.85	0.2

Hasil pengujian perhitungan kesembilan data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang kesembilan dijelaskan pada Tabel 6.21.

Tabel 6.21 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kesembilan

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	KC	0.999998903	RPL	0.999998876	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999997718	RPL	0.999983520	TIDAK VALID
3	D003	KC	KC	0.999998228	Jaringan	0.999990401	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999998614	RPL	0.999978971	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999983003	PAPB	0.999954414	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	KC	0.999913311	PAPB	0.999875265	VALID
7	D007	KC	KC	0.999985349	PAPB	0.999977371	VALID
8	D008	PAPB	KC	0.999903646	PAPB	0.999903598	VALID
9	D009	Jaringan	Jaringan	0.999980820	KC	0.999957070	VALID
10	D010	Jaringan	KC	0.999993571	Jaringan	0.999991528	VALID
11	D011	RPL	RPL	0.999738214	PAPB	0.999711269	VALID
12	D012	RPL	KC	0.999999548	RPL	0.999998794	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999998145	PAPB	0.999976482	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999513	KC	0.999998939	VALID
15	D015	KC	KC	0.999987818	RPL	0.999930639	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999980014	KC	0.999965275	VALID
17	D017	PAPB	RPL	0.999971556	KC	0.999962814	TIDAK VALID
18	D018	KC	RPL	0.999909655	PAPB	0.999906095	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999901114	PAPB	0.999843262	VALID
20	D020	PAPB	KC	0.999987401	Jaringan	0.999987232	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	Jaringan	0.999992324	RPL	0.999989133	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999996628	PAPB	0.999987743	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999995384	RPL	0.999982917	VALID
24	D024	PAPB	KC	0.999933216	RPL	0.999923150	VALID
25	D025	RPL	RPL	0.999990114	PAPB	0.999989082	VALID
26	D026	KC	KC	0.999998037	PAPB	0.999991710	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999997954	RPL	0.999989090	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999998861	KC	0.999995593	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999999073	RPL	0.999984391	VALID

30	D030	RPL	KC	0.999999500	RPL	0.999997420	VALID
----	------	-----	----	-------------	-----	-------------	-------

6.1.2.10 Pengujian Kesepuluh

Nilai bobot uji yang digunakan pada pengujian perhitungan kesepuluh dijelaskan pada Tabel 6.22.

Tabel 6.22 Tabel Nilai Bobot Perhitungan Pengujian Kesepuluh

No.	Faktor Kriteria (Mata Kuliah)	Klasifikasi Bidang Keahlian Laboratorium				
		L001	L002	L003	L004	L005
1	K001	0.45	0.7	0.45	0.2	0.85
2	K002	0.15	0.15	0.2	0.15	0.1
3	K003	0.55	0.3	0.25	0.85	0.35
4	K004	0.2	0.2	0.9	0.2	0.2
5	K005	0.25	0.25	0.3	0.25	0.25
6	K006	0.2	0.2	0.25	0.25	0.25
7	K007	0.5	0.65	0.35	0.15	0.9
8	K008	0.35	0.5	0.45	0.8	0.55
9	K009	0.2	0.4	0.85	0.2	0.2
10	K010	0.55	0.6	0.65	0.25	0.75
11	K011	0.4	0.75	0.2	0.2	0.75
12	K012	0.35	0.4	0.2	0.8	0.5
13	K013	0.6	0.6	0.1	0.1	0.3
14	K014	0.15	0.6	0.85	0.25	0.2
15	K015	0.5	0.5	0.15	0.2	0.6
16	K016	0.5	0.45	0.2	0.9	0.15
17	K017	0.4	0.4	0.95	0.25	0.5
18	K018	0.55	0.6	0.3	0.2	0.65
19	K019	0.2	0.2	0.2	0.85	0.2
20	K020	0.7	0.35	0.25	0.25	0.15
21	K021	0.45	0.7	0.2	0.15	0.65
22	K022	0.6	0.75	0.5	0.2	0.85
23	K023	0.35	0.4	0.9	0.2	0.3
24	K024	0.2	0.3	0.25	0.95	0.25

Hasil pengujian perhitungan kesepuluh data uji dengan perubahan nilai bobot uji yang kesepuluh dijelaskan pada Tabel 6.23.

Tabel 6.23 Hasil Pengujian Perubahan Nilai Bobot Kesepuluh

No	DATA UJI		HASIL PERHITUNGAN SISTEM				Akurasi Sistem
	ID Data	Klasifikasi Skripsi	Hasil Rekomendasi 1	Nilai Perhitungan Rekomendasi 1	Hasil Rekomendasi 2	Nilai Perhitungan Rekomendasi 2	
1	D001	RPL	KC	0.999999488	RPL	0.999999253	VALID
2	D002	PAPB	KC	0.999999248	PAPB	0.999992118	VALID
3	D003	KC	KC	0.999998976	PAPB	0.999995324	VALID
4	D004	Jaringan	Jaringan	0.999999616	PAPB	0.999987683	VALID
5	D005	KC	RPL	0.999987880	PAPB	0.999980439	TIDAK VALID
6	D006	PAPB	KC	0.999945244	PAPB	0.999931916	VALID
7	D007	KC	KC	0.999995294	PAPB	0.999989793	VALID
8	D008	PAPB	PAPB	0.999945075	KC	0.999938916	VALID
9	D009	Jaringan	Jaringan	0.999989409	KC	0.999983597	VALID
10	D010	Jaringan	Jaringan	0.999997652	KC	0.999996807	VALID
11	D011	RPL	PAPB	0.999826934	RPL	0.999802902	VALID
12	D012	RPL	KC	0.999999914	RPL	0.999999305	VALID
13	D013	PAPB	KC	0.999999086	PAPB	0.999989063	VALID
14	D014	RPL	RPL	0.999999699	KC	0.999999355	VALID
15	D015	KC	KC	0.999995917	PAPB	0.999966369	VALID
16	D016	KC	RPL	0.999984573	PAPB	0.999978544	TIDAK VALID
17	D017	PAPB	KC	0.999985752	PAPB	0.999982769	VALID
18	D018	KC	PAPB	0.999949549	RPL	0.999939983	TIDAK VALID
19	D019	RPL	RPL	0.999929945	PAPB	0.999916080	VALID
20	D020	PAPB	Jaringan	0.999992819	KC	0.999992723	TIDAK VALID
21	D021	PAPB	Jaringan	0.999997841	RPL	0.999993356	TIDAK VALID
22	D022	Game	RPL	0.999997678	PAPB	0.999995442	TIDAK VALID
23	D023	Jaringan	Jaringan	0.999997404	RPL	0.999988538	VALID
24	D024	PAPB	KC	0.999958202	PAPB	0.999955492	VALID
25	D025	RPL	PAPB	0.999995216	RPL	0.999992813	VALID
26	D026	KC	KC	0.999998866	PAPB	0.999996726	VALID
27	D027	RPL	KC	0.999999296	RPL	0.999992550	VALID
28	D028	RPL	RPL	0.999999314	PAPB	0.999998304	VALID
29	D029	RPL	KC	0.999999734	PAPB	0.999993877	TIDAK VALID
30	D030	RPL	KC	0.999999859	RPL	0.999998450	VALID

6.2 Analisis

Pada Subbab ini akan membahas tentang analisis hasil pengujian dalam sistem Rekomendasi Keminatan Laboratorium. Analisis dilakukan untuk mengetahui proses perhitungan pada sistem dan untuk menarik kesimpulan dari proses perhitungan yang

telah dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah pengujian akurasi perhitungan dan analisis akurasi sistem.

6.2.1 Analisis Pengujian Akurasi

Pada tahap Analisis Pengujian Akurasi, tingkat akurasi perhitungan dilihat dengan cara membandingkan hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan data uji yang ada. Jika hasil perhitungan sistem dan nilai pilihan laboratorium pada data uji didapatkan hasil yang sama, berarti perhitungan tersebut memiliki akurasi yang bernilai valid. Prosedur pengujian akurasi dilakukan dengan cara mencocokkan hasil keputusan *output* hasil perhitungan dan nilai klasifikasi skripsi pada data uji.

Berdasarkan 30 data yang diuji pada Tabel 6.3 terdapat 23 data yang bernilai valid. Dari data tersebut dihitung tingkat akurasinya sesuai dengan jumlah data yang bernilai "valid" dibagi dengan jumlah total data uji, lalu dikalikan dengan 100 persen untuk mendapatkan tingkat prosentase kecocokan. Perhitungan akurasi dilakukan dengan merujuk Persamaan 2.13.

$$\text{Akurasi Sistem} = \frac{23}{30} \times 100\% = 76.67\%$$

Berdasarkan hasil persentase tingkat akurasi *output* pada pengujian akurasi, didapatkan persentase akurasi sebesar 76.67%. Sehingga terdapat persentase kesalahan atau ketidakakurasian sebesar 23.33%.

Faktor utama yang sangat mempengaruhi tingkat akurasi adalah referensi pengetahuan yang dimiliki oleh pakar. Semakin tinggi tingkat kepercayaan pakar terhadap suatu faktor kriteria maka akan semakin tinggi tingkat akurasi. Apabila dari seluruh faktor resiko mempunyai hasil tingkat kriteria yang lebih dominan dan nilai bobot pakar pada setiap faktor kriteria memiliki selisih yang rendah, maka keputusan tingkat kriteria akhir akan sesuai dengan tingkat kriteria yang jumlahnya lebih dominan. Namun untuk kasus yang sama, apabila nilai CF pada setiap *evidence* tunggal memiliki jarak bobot yang cukup jauh, maka keputusan tingkat kriteria akhir akan sesuai dengan tingkat kriteria dengan nilai cf *evidence* tertinggi.

Faktor lain yang sangat mempengaruhi proses inferensi pada sistem rekomendasi keminatan laboratorium ini terdapat pada aspek pembobotan tingkat kriteria pada setiap faktor kriteria, dimana saling berkaitan satu sama lain. Apabila terdapat bobot nilai faktor kriteria yang bernilai 0 (nol), maka faktor kriteria tersebut bisa dianggap tidak memiliki pengaruh terhadap hasil akhir perhitungan. Banyaknya faktor kriteria yang diperhitungkan juga mempengaruhi hasil nilai akhir, dimana semakin banyak faktor kriteria yang dipergunakan sebagai bahan perhitungan maka perhitungan nilai akhir akan semakin mendekati nilai 1 (satu), sehingga nilai CF akhir yang dihasilkan cenderung mempunyai nilai yang relatif tinggi. Hal ini dikarenakan alur inferensi pada metode *Certainty Factor* menggunakan nilai tertinggi pada perbandingan nilai CF gabungan. Sehingga apabila faktor resiko *input user* terdapat faktor resiko lain dengan tingkat resiko yang berbeda memiliki nilai CF yang lebih tinggi dan didukung faktor resiko lain

yang masih berkaitan, maka kesimpulan tingkat resiko didasarkan pada faktor resiko dengan nilai CF kombinasi yang terbesar.

Pada penelitian ini, sistem hanya menggunakan satu faktor sebagai bahan perhitungannya, yaitu faktor kriteria nilai dari mata kuliah. Faktor penilaian menjadi kurang beragam dan yang berkemungkinan menjadi salah satu rendahnya tingkat akurasi yang dihasilkan. Di sisi lain, narasumber memiliki hak penuh dalam menentukan laboratorium mana yang mereka inginkan dalam penyusunan Skripsinya. Pada buku Panduan PTIIK Universitas Brawijaya tidak tertulis syarat-syarat atau kebutuhan khusus dalam pemilihan laboratorium yang diinginkan, mahasiswa diperbolehkan memilih sesuai keinginannya sendiri. Pada data uji terdapat klasifikasi Skripsi yang dipilih mahasiswa dalam penyelesaian penyusunan Skripsi dimana data tersebut dimasukkan oleh narasumber sesuai keinginan dan keadaan masing-masing. Pada praktiknya, mahasiswa tetap diperbolehkan memilih laboratorium keminatan Skripsi walaupun secara akademis tidak memiliki kompetensi mata kuliah yang cukup mendukung.

Pada hasil perhitungan penelitian ini terdapat 7 perbedaan hasil dari perhitungan menggunakan sistem dengan data uji, yang menjadikan pengimplementasian metode *Certainty Factor* pada studi kasus ini memiliki tingkat akurasi yang cukup.

6.2.2 Analisis Perubahan Nilai Bobot Perhitungan

Proses analisis dalam perubahan nilai bobot perhitungan dilakukan dengan menghitung rata-rata dari hasil tingkat akurasi sistem yang telah dilakukan dengan menggunakan nilai bobot yang telah diubah secara acak merujuk kepada klasifikasi Tabel 4.5.

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.1, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot pertama dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Pertama} = \frac{21}{30} \times 100\% = 70\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.2, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot kedua dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Kedua} = \frac{22}{30} \times 100\% = 73.34\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.3, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot ketiga dihitung sebagai berikut :

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Ketiga} = \frac{23}{30} \times 100\% = 76.67\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.4, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot keempat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Keempat} = \frac{22}{30} \times 100\% = 73.34\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.5, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot kelima dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Kelima} = \frac{23}{30} \times 100\% = 76.67\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.6, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot keenam dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Keenam} = \frac{21}{30} \times 100\% = 70\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.7, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot pertama dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Ketujuh} = \frac{23}{30} \times 100\% = 76.67\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.8, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot kedelapan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Kedelapan} = \frac{23}{30} \times 100\% = 76.67\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.9, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot kesembilan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Kesembilan} = \frac{22}{30} \times 100\% = 73.34\%$$

Merujuk pada hasil perhitungan pada sub-sub bab 6.1.2.10, tingkat akurasi pengujian perubahan nilai nobot kesepuluh dihitung sebagai berikut:

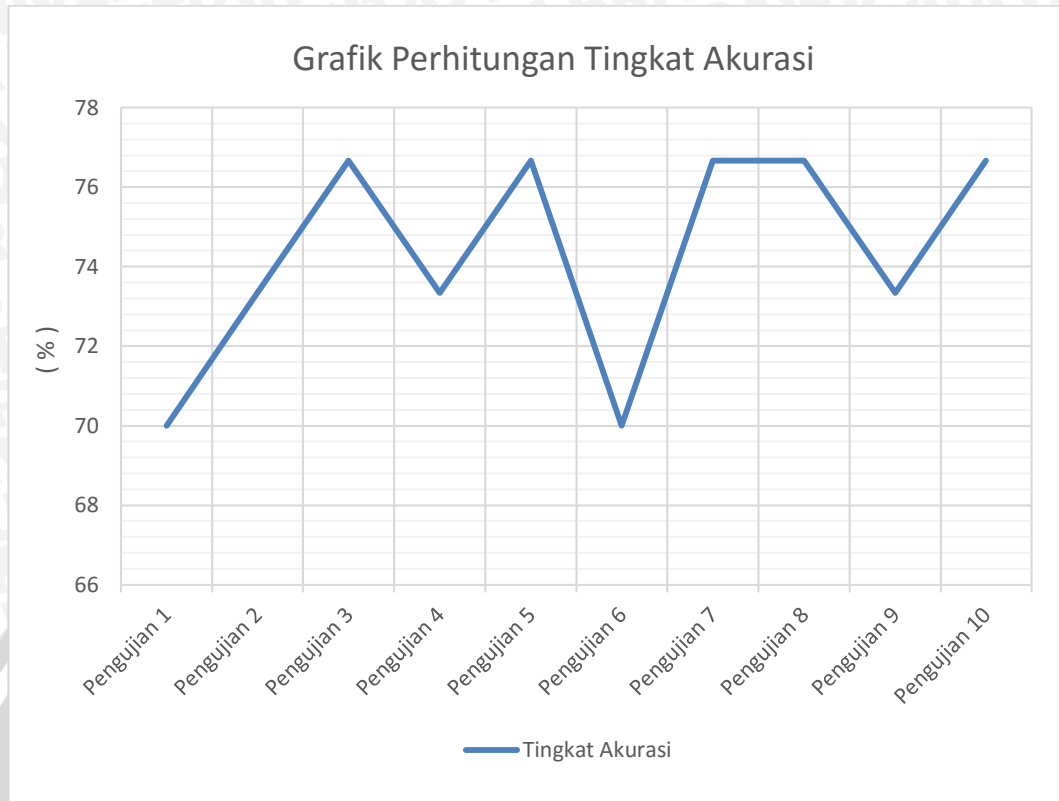
$$\text{Akurasi Sistem Perhitungan Kesepuluh} = \frac{23}{30} \times 100\% = 76.67\%$$

Hasil dari akurasi sistem tiap perhitungan akan dijumlahkan dan dibagi sesuai dengan jumlah perhitungan dilakukan. Perhitungan rata-rata tingkat akurasi sistem merujuk pada persamaan 2.14.

Tingkat Akurasi Rata-rata dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{70 + 73.34 + 76.67 + 73.34 + 76.67 + 70 + 76.67 + 76.67 + 73.34 + 76.67}{10} \times 100\% \\ &= 74.337\% \end{aligned}$$

Perubahan nilai bobot yang dilakukan menghasilkan nilai tingkat akurasi yang bervariasi dengan nilai tertinggi sebesar 76.67% dan nilai terendah sebesar 70%. Perubahan nilai bobot yang dilakukan menggambarkan bahwa penelitian sistem rekomendasi keminatan laboratorium dengan metode *Certainty Factor* memiliki tingkat akurasi rata-rata sistem sebesar 74.334%. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan perubahan nilai bobot dapat dilihat grafik dari hasil perhitungan tingkat akurasi sistem rata-rata yang dijelaskan pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Grafik Perhitungan Tingkat Akurasi

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan diketahui bahwa seluruh *output* tingkat resiko sistem dengan nilai CF pakar yang telah diubah, tetap menghasilkan hasil yang relevan dengan *output* dari pakar. Hal ini dipengaruhi oleh pola pembobotan dan nilai CF yang diberikan.

BAB 7 KESIMPULAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi, dan hasil pengujian dari sistem Implementasi Metode *Certainty Factor* pada Rekomendasi Keminatan Laboratorium, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Certainty Factor* telah berhasil diimplementasikan pada model kasus pada penelitian ini, dan metode ini dapat diimplementasikan terhadap kasus penelitian ini.
2. Sistem Implementasi Metode *Certainty Factor* pada Rekomendasi Keminatan Laboratorium telah dibuat dan dilakukan pengujian sesuai perancangan dan dapat melakukan identifikasi klasifikasi keminatan laboratorium mahasiswa dengan didapatkan tingkat akurasi rata-rata sebesar 74.337% dimana dari 10 (sepuluh) kali pengujian didapatkan data dengan nilai tingkat akurasi tertinggi sebesar 76.67% dan nilai tingkat akurasi terendah sebesar 70%.
3. Pada penelitian ini sistem hanya menggunakan satu faktor sebagai bahan perhitungannya, yaitu faktor kriteria nilai dari mata kuliah dari data uji.
4. Hasil Tingkat Akurasi Sistem dipengaruhi oleh nilai bobot yang didapatkan berdasarkan referensi pengetahuan yang dimiliki oleh pakar.
5. Keterbatasan referensi dan pengetahuan yang dimiliki pakar mempengaruhi hasil perhitungan metode *Certainty Factor*.

7.2 Saran

Saran yang diberikan terhadap penelitian ini, antara lain:

1. Pada pengimplementasian metode *Certainty Factor* referensi dari pakar sangat berpengaruh terhadap hasil keluaran sistem. Pada penelitian ini hanya menggunakan satu faktor penilaian, yaitu Faktor Kriteria. Penggunaan referensi-referensi tambahan dalam penentuan bobot dan faktor-faktor kriteria lain diharapkan dapat menunjang penelitian dan menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik.
2. Melakukan penambahan subjek penelitian dan faktor kriteria penelitian. Hal ini dimaksudkan agar menambah referensi basis pengetahuan sistem pakar, dan didapatkan hasil tingkat akurasi yang lebih tinggi, serta perhitungan yang menjadi lebih valid.
3. Menggunakan parameter negatif dalam optimasi nilai bobot untuk perhitungan sehingga hasil perhitungan diharapkan menjadi lebih bervariasi dan valid.

DAFTAR PUSTAKA

- PTIHK, 2012. *Buku Pedoman Pendidikan – Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Tersedia di <<http://filkom.ub.ac.id/page/read/dokumen-resmi/cfd415a>> [Diakses 1 September 2015]
- Andini, Aswita. Dea Fani dan Aneke Putri. 2014. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Payudara Menggunakan *Certainty Factor*. Tersedia di <<http://news.palcomtech.com/jurnal-ilmiah-online/>> [Diakses 1 September 2015]
- Trisianto, Didik. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Profil Manuasia Berdasarkan Konsep *Passion*. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/tik/article/viewPDFInterstitial/16938/1692>. [Diakses tanggal 3 September 2015].
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sianturi, Ericksan. Agustus 2014. “Sistem Pakar Diagnosa Gejala Kecanduan *Game Online* Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*”. Pelita Informatika Budi Dharma. Volume 7, No. 3.
- Juningdiyah, P., 2014. *Optimasi Fungsi Keanggotaan Fuzzy Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) pada Sistem Inferensi Fuzzy Penentuan Jurusan Siswa SMA*. S1. Universitas Brawijaya, Malang.
- Mutik, R. Dewi, 2013, Sistem Rekomendasi Keminatan Studi Menggunakan *Naïve Bayes* Berdasarkan Potensi Inteligensi Intelligenz Struktur Test (Studi Kasus: Informatika Universitas Brawijaya). S1. Universitas Brawijaya, Malang.
- Munandar, Ai., Suherman, Sumiati, 2012, *The Use of Certainty Factor with Multiple Rules for Diagnosing Internal Disease*, <<http://www.ijaiem.org/volume1Issue1/IJAIEM-2012-09-18-052.pdf>> [Diakses tanggal 02 November 2015]
- Krisnawati, Suci. 2014. Sistem Pakar Pencegahan Dini Kanker Serviks Berdasarkan Faktor Resiko Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis *Mobile Web*. S1. Universitas Brawijaya, Malang.
- Kusrini, 2008. Penggunaan *Certainty Factor* Dalam Sistem Pakar untuk Melakukan Diagnosis dan Memberikan Terapi Penyakit Epilepsi dan Keluarganya, STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Sutojo, T., Mulyanto, Edi. dan Suhartono, Vincent. 2011. Kecerdasan Buatan, ANDI, Yogyakarta
- Kusrini. 2008, Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan, ANDI, Yogyakarta.