



**SISTEM INFORMASI PEMILIHAN KUALITAS KAYU SEBAGAI BAHAN
BAKU PRODUKSI MEBEL MENGGUNAKAN METODE *PROMETHEE***

SKRIPSI

Oleh

Ainur Rohmah Nurfaroka

NIM 132410101023

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**SISTEM INFORMASI PEMILIHAN KUALITAS KAYU SEBAGAI BAHAN
BAKU PRODUKSI MEBEL MENGGUNAKAN METODE *PROMETHEE***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sistem Informasi Universitas
Jember dan mendapat gelar Sarjana Komputer

Oleh

Ainur Rohmah Nurfaroka

NIM 132410101023

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

UNIVERSITAS JEMBER

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk mempermudah dan melancarkan dalam mengerjakan skripsi.
2. Rasulullah SAW sebagai uswatun hasanah.
3. Ibunda tercinta Siti Nurjannah dan Ayahanda Umarul Faruq yang selalu mendukung dan memberikan doa yang luar biasa sehingga mempermudah jalan pengerjaan skripsi.
4. Saudara perempuan Pratiwi Ema Fatmala Nurfaroka, Kakak Ipar Muhammad Gagu Ismoyo, serta keponakan Fazrina Aqil Fadhillah dan Mikayla Mega Ismaya.
5. Guru-guruku dari taman kanak-kanak hingga sekolah menengah atas.
6. Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah memberi banyak ilmu berharga selama masa kuliah dan telah membimbing dalam pengerjaan skripsi.
7. Sahabatku Rizki Fernanda Agustin, Uslifatul Ustaniah, Isna Nadya, Yuanita Fajrianti Afera, Nurul Sifa Fauziah, Nila Arrum Fitriah Sari, Maya Novianti yang telah mendampingi, membantu, memberi semangat, serta doa selama mengerjakan skripsi.
8. Calon imamku yang sedang berjuang dan mendoakan perjuanganku dalam pengerjaan skripsi.
9. Segenap keluarga besar KKN 43 periode 1 Tahun Ajaran 2016/2017 yang telah memberi semangat dan dukungan dalam pengerjaan skripsi
10. Teman-teman Intention yang juga memberi semangat serta motivasi untuk terus berjuang dalam mengerjakan skripsi.
11. Almater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

MOTO

“Musuh terberat dalam mencapai suatu tujuan adalah ketidakyakinan dan kemalasan,
maka jauhilah keduanya”¹

“Kita tidak pernah tahu usaha keberapa yang akan berhasil, seperti kita tidak pernah
tahu doa mana yang akan dikabulkan. Keduanya sama, perbanyaklah”²

¹ Ainur Rohmah Nurfaroka

² Aldila Dharma Wijaya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ainur Rohmah Nurfaroka

NIM : 132410101023

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Baku Produksi Mebel Menggunakan Metode *Promethee*”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 September 2017

Yang menyatakan,

Ainur Rohmah Nurfaroka

NIM 132410101023

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI PEMILIHAN KUALITAS KAYU SEBAGAI BAHAN
BAKU PRODUKI MEBEL MENGGUNAKAN METODE *PROMETHEE***

Oleh :

Ainur Rohmah Nurfaroka

NIM 132410101023

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing Pendamping : Yanuar Nurdiansyah, ST,.M.Cs.

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Baku Produksi Mebel Menggunakan Metode *Promethee*”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 15 September 2017

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc., Ph.D
NIP. 196704201992011001

Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs
NIP 198201012010121004

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Baku Produksi Mebel Menggunakan Metode *Promethee*”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 15 September 2017

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Tim Penguji :

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom.

M. Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom.

NIP.196811131994121001

NIP. 198101232010121003

Mengesahkan

Ketua Program Studi

Prof. Drs. Slamini, M.Comp.Sc.,Ph.D

NIP. 19670420 1992011001

RINGKASAN

Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Baku Produksi Mebel Menggunakan Metode *Promethee*; Ainur Rohmah Nurfaroka, 132410101023; 2017, 131HALAMAN; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Kayu merupakan elemen utama yang dapat menentukan kualitas suatu produk mebel. Berbagai macam jenis dan kelas kayu yang digunakan sebagai bahan baku produksi mebel menjadi tantangan bagi seorang pengusaha mebel dalam memilih kayu yang tepat untuk dijadikan sebuah kerajinan yang memiliki nilai jual yang tinggi. Dibutuhkan konsep perhitungan yang akurat dan tepat dalam menentukan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel agar hasil produksi sesuai dengan yang diinginkan.

Untuk membantu seorang pengusahamebel dalam menentukan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel, maka dirancang sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel menggunakan metode *promethee*. *Promethee* adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multi kriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi (Brans et. al pada Bambang Yuwono, Frans Richard Kodong, dan Hendy Ayusta Yudha (2011)). Dengan metode *promethee* maka dapat ditentukan pemilihan kualitas kayu yang akan dijadikan bahan baku produksi mebel oleh seorang pengusaha mebel.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Baku Produksi Mebel Menggunakan Metode *Promethee*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember; dan selaku Dosen Pembimbing Utamayang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi.
2. Yanuar Nurdiansyah, ST., M.Cs, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang juga telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi;
3. Prof. Dr. Saiful Bukhori, S.T., M.Kom., sebagai dosen pembimbing akademik, yang telah mendampingi penulis sebagai mahasiswa.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
5. Ibunda tercinta Siti Nurjannah dan Ayahanda Umarul Faruq yang selalu mendukung dan memberikan doa yang luar biasa sehingga mempermudah langkah pengerjaan skripsi.
6. Saudara perempuan Pratiwi Ema Fatmala Nurfaroka, kakak ipar Muhammad Gagu Ismoyo, keponakan Fazrina Aqil Fadhillah dan Mikayla Mega Ismaya.
7. Sahabatku Usli Fatul Ustaniah, Rizki Fernanda Agustin, Isna Nadya, Yuanita Fajrianti Afera, Nurul Sifa Fauziah, Nila Arrum Fitriah Sari, Maya Novianti yang telah mendampingi, membantu, memberi semangat, serta doa selama mengerjakan skripsi.

8. Calon imamku yang sedang berjuang dan mendoakan perjuanganku dalam pengerjaan skripsi.
9. Segenap keluarga besar KKN 43 priode 1 Tahun Ajaran 2016/2017 yang telah memberi semangat dan dukungan dalam pengerjaan skripsi.
10. Teman-teman seperjuanganku Intention angkatan 2013.
11. Teman-Teman Program Studi Sistem Informasi di semua angkatan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya akan terus berlanjut dan berkembang kelak, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 15 September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTO.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN PENGUJI.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penetian Terdahulu.....	6
2.2. Sifat Fisik Kayu.....	8

2.3. Pemilihan Kriteria Kualitas Kayu untuk Mebel	12
2.4. Sistem Pendukung Keputusan	15
2.5. Metode <i>Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)</i>	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Tahap Penelitian	29
3.2. Tahap Perancangan Sistem.....	29
3.2.1. Analisa Kebutuhan	30
3.2.2. Desain Sistem.....	31
3.2.3. <i>Implementation & Unit Testing</i>	32
3.2.4. <i>Integration & Testing</i>	32
3.2.5. <i>Operation & Maintenance</i>	33
3.3. Gambaran Umum Sistem	33
BAB 4. PERANCANGAN SISTEM	36
4.1. Deskripsi Umum Sistem.....	36
4.1.1 SOP (<i>statement of purpose</i>)	36
4.2. Analisis Kebutuhan Sistem	36
4.2.1. Kebutuhan Fungsional	37
4.2.2. Kebutuhan Non Fungsional.....	38
4.2.3 Antarmuka Perangkat Keras	38
4.2.4 Antarmuka Perangkat Lunak.....	39
4.3. Desain Sistem	39
4.3.1. Business Process	39

4.3.2.	Use Case Diagram.....	41
4.3.3.	Skenario Sistem.....	45
4.3.4.	Sequence Diagram	54
4.3.5.	Activity Diagram.....	56
4.3.6.	Class Diagram	59
4.3.7.	Entity Relationship Diagram.....	61
4.4.	Implementasi Perancangan.....	62
4.5.	Pengujian Sistem	67
4.5.1	Pengujian <i>White Box</i>	68
4.5.2	Pengujian <i>Black Box</i>	75
BAB 5.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	79
5.1.	Hasil Implementasi Metode <i>Promethee</i> Dalam Menentukan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Baku Produksi Mebel	79
5.2	Hasil Implementasi <i>Coding</i> Pada Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Baku Produksi Mebel Menggunakan Metode <i>Promethee</i>	92
5.2.1.	Fitur Login	92
5.2.2.	Halaman <i>Dashboard</i>	93
5.2.3.	Fitur Data Kayu Masuk.....	94
5.2.4.	Fitur Data Kriteria.....	96
5.2.5.	Fitur Periksa Kayu	97
5.2.6.	Fitur Pemilihan Kayu	98
5.3.	Perbandingan Hasil Penelitian Penentuan Pemilihan Kualitas Kayu Menggunakan Metode <i>Promethee</i> dengan Hasil Penelitian Sebelumnya Menggunakan Metode Kriteria <i>Bayes</i>	100

BAB 6. PENUTUP	102
6.1. Kesimpulan.....	102
6.2. Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN.....	105
LAMPIRAN A (Skenario Sistem)	105
LAMPIRAN B (<i>Sequence Diagram</i>).....	121
LAMPIRAN C (<i>Activity Diagram</i>).....	127

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Pembobotan Kriteria Kepemilikan Dokumen Kependudukan.....	22
Tabel 2.2. Tabel Pembobotan Kriteria Kepemilikan Dokumen Legalitas Usaha.....	22
Tabel 2.3. Tabel Pembobotan Kriteria Kepemilikan Dokumen Perijinan Usaha.....	23
Tabel 2.4. Tabel Tabel Pembobotan Kriteria Lama Usaha.....	23
Tabel 2.5. Tabel Pembobotan Kriteria Produktifitas Usaha.....	24
Tabel 2.6. Tabel Pembobotan Kriteria Jaminan.....	24
Tabel 2.7. Tabel Dominasi Kriteria.....	25
Tabel 2.8. Tabel Indeks Preferensi Multikriteria.....	27
Tabel 2.9. Hasil Akhir Perhitungan <i>Promethee</i>	28
Tabel 3.1. Uji <i>Black Box</i>	33
Tabel 4.1. Kebutuhan Fungsional.....	37
Tabel 4.2. Kebutuhan Non Fungsional.....	38
Tabel 4.3. Deskripsi Aktor.....	43
Tabel 4.4. Deskripsi <i>Use Case</i>	44
Tabel 4.5. Skenario <i>Use Case</i> Mengelola Data Periksa.....	47
Tabel 4.6. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Data Periksa.....	51
Tabel 4.7. Skenario <i>Use Case</i> Melihat Data Pemilihan Kayu.....	53
Tabel 4.8. Skenario Kode Program Fitur Pemilihan Kualitas Kayu.....	62

Tabel 4.9. <i>Test Case Function __construct()</i>	73
Tabel 4.10 <i>Test Case Function index()</i>	73
Tabel 4.11. <i>Test Case Function form()</i>	74
Tabel 4.12. <i>Test Case Function process()</i>	74
Tabel 4.13. <i>Test Case Function set page()</i>	75
Tabel 4.14. pengujian <i>black box</i>	75
Tabel 5.1. Tabel Penentuan Nilai Bobot Kriteria Berat Jenis.....	82
Tabel 5.2. Tabel Penentuan Nilai Bobot dari Kriteria Warna.....	82
Tabel 5.3. Tabel Penentuan Nilai Bobot dari Kriteria Tekstur.....	83
Tabel 5.4. Penentuan Nilai Bobot dari Kriteria Serat.....	83
Tabel 5.5. Tabel Penentuan Nilai Bobot dari Kriteria Kekerasan Kayu.....	83
Tabel 5.6. Tabel Penentuan Nilai Bobot dari Kriteria Bau dan Rasa.....	84
Tabel 5.7. Tabel Dominasi Kriteria.....	84
Tabel 5.8. Matriks Indeks Preferensi Multikriteria.....	89
Tabel 5.9. Hasil <i>Ranking</i> Pemilihan Kualitas Kayu.....	91

DAFTAR GAMBAR

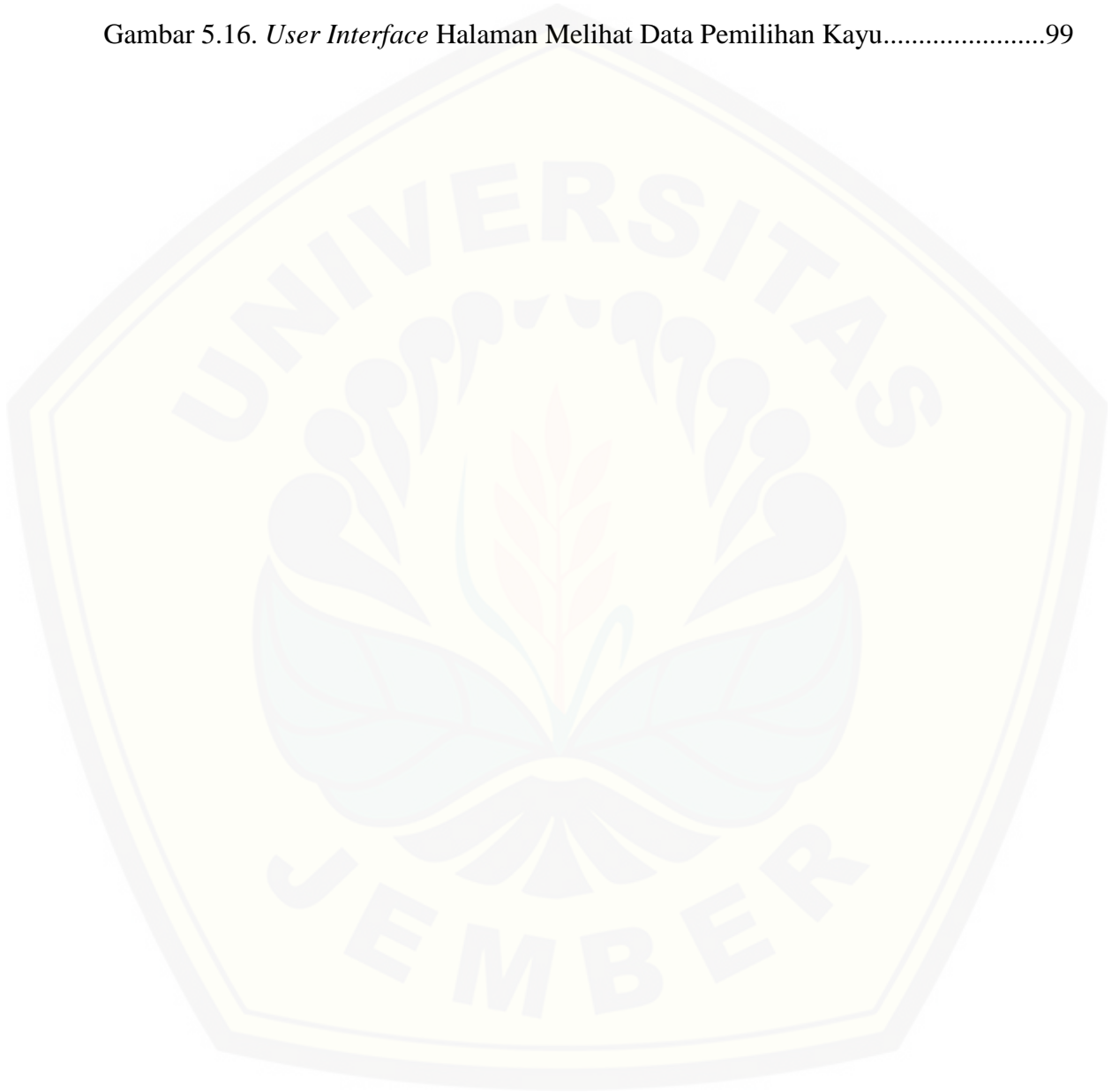
Gambar 2.1. Diagram Alir Perhitungan Metode <i>Promethee</i>	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Sistem.....	29
Gambar 3.2. Model <i>Waterfall</i>	30
Gambar 3.3. Diagram Alir atau <i>Flowchart</i> Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu.....	35
Gambar 4.1. <i>Business Process</i> Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu.....	40
Gambar 4.2. <i>Use Case Diagram</i>	42
Gambar 4.3. <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Kriteria.....	55
Gambar 4.4. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Pemilihan Kayu.....	56
Gambar 4.5. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Kriteria.....	57
Gambar 4.6. <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Nilai Kriteria.....	58
Gambar 4.7. <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Pemilihan Kayu.....	59
Gambar 4.8. <i>Class Diagram</i>	60
Gambar 4.9. <i>Entity Relation Diagram</i>	61
Gambar 4.10. <i>Listing Program Function</i> <code>__construct()</code>	68
Gambar 4.11. <i>Listing Program Function</i> <code>index()</code>	68
Gambar 4.12. <i>Listing Program Function</i> <code>form()</code>	69
Gambar 4.13. <i>Listing Program Function</i> <code>process()</code>	69
Gambar 4.14. <i>Listing Program Function</i> <code>set_page()</code>	69

Gambar 4.15. Diagram Alir <i>Function</i> <i>__construct()</i>	70
Gambar 4.16 Diagram Alir <i>Function</i> <i>index()</i>	70
Gambar 4.17. Diagram Alir <i>Function</i> <i>foem()</i>	70
Gambar 4.18. Diagram Alir <i>Function</i> <i>process()</i>	71
Gambar 4.19 Diagram Alir <i>Function</i> <i>set_page()</i>	71
Gambar 5.1. <i>User Interface</i> Halaman Data Kriteria.....	80
Gambar 5.2. <i>User Interface</i> Halaman Data Nilai Kriteria.....	80
Gambar 5.3. <i>User Interface</i> Halaman Pemilihan Kualitas Kayu.....	81
Gambar 5.4. <i>User Interface</i> Halaman <i>Login</i>	92
Gambar 5.5. <i>User Interface</i> Halaman <i>Dashboard</i> untuk Staff Produksi.....	93
Gambar 5.6. <i>User Interface</i> Halaman <i>Dashboard</i> untuk Kepala Produksi.....	94
Gambar 5.7. <i>User Interface</i> Halaman <i>Dashboard</i> untuk General Manajer.....	94
Gambar 5.8. <i>User Interface</i> Halaman Mengelola Data Kayu Masuk untuk Staff Produksi.....	95
Gambar 5.9. <i>User Interface</i> Halaman Melihat Data Kayu Masuk untuk Kepala Produksi.....	95
Gambar 5.10. <i>User Interface</i> Halaman Melihat Data Kayu Masuk untuk General Manajer.....	96
Gambar 5.11. <i>User Interface</i> Halaman Mengelola Data Kriteria.....	96
Gambar 5.12. <i>User Interface</i> Halaman Mengelola Data Nilia Kriteria.....	97
Gambar 5.13. <i>User Interface</i> Halaman Melihat Data Periksa.....	97

Gambar 5.14. *User Interface* Halaman Melihat Detail Data Periksa.....98

Gambar 5.15. *User Interface* Halaman Mengelola Data Periksa.....98

Gambar 5.16. *User Interface* Halaman Melihat Data Pemilihan Kayu.....99



BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan langkah awal dari penulisan tugas akhir. Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Industri mebel merupakan salah satu sektor industri yang terus berkembang di Indonesia. Sebagai industri yang terus berkembang, maka diperlukan pengetahuan bagi seorang pengusaha industri mebel dalam menentukan bahan baku produksi yang baik untuk menunjang kualitas produksi yang baik pula. Kayu merupakan elemen utama yang dapat menentukan kualitas suatu produk mebel. Berbagai macam jenis dan kelas kayu yang digunakan sebagai bahan baku produksi mebel menjadi tantangan bagi seorang pengusaha mebel dalam memilih kayu yang tepat untuk dijadikan sebuah kerajinan yang memiliki nilai jual yang tinggi.

Masalah yang sering dihadapi oleh pengusaha industri mebel adalah kurangnya pengetahuan tentang pemilihan kayu yang baik untuk dijadikan bahan pembuatan mebel. Menurut Nila Susanti dan Sri Winarti (2013) Bahwa "Agar mutu produk terjaga kekeringan kayu mutlak diperhatikan. Setelah ditebang, kayu tidak langsung diolah melainkan dikeringkan terlebih dahulu, sesuai standarkadar air kayu sebelum diolah minimal 15%. Untuk perusahaan mebel, memilih kayu untuk bahan kerajinan tidaklah mudah, harus melalui beberapa pertimbangan yang harus dipikirkan lebih dalam sebelum mengambil keputusan yang tepat berdasarkan kategori standar yang diharuskan diperlukan informasi-informasi yang menyeluruh dan akurat, sehingga dengan kemampuan analisa yang tajam diharapkan dapat melahirkan keputusan-keputusan yang sesuai permasalahan, yaitu dengan menggunakan beberapa pertimbangan. Pertimbangan tersebut adalah jenis kayu, serat kayu, kadar air atau tingkat kekeringan kayu, umur pohon dari kayu tersebut saat

ditebang, tahap pengolahannya dalam proses pembuatan kayu balok untuk dijadikan bahan mebel dan sebagainya, seperti jenis kayu yang bagus dan kuat, serat lurus, licin, kadar air di dalam kayu sebelum diolah tidak lebih dari 15%. Namun pertimbangan tersebut belum ada model perhitungan matematis yang pasti sehingga keputusan yang diambil oleh manajer perusahaan menjadi asal atau sembarang pilih kayu. Cara seperti itu akan sangat beresiko untuk kemajuan industri mebel di masa yang akan datang, karena *image* pasar yang merosot terhadap kualitas *furniture* yang dihasilkan”.

Berdasarkan masalah yang muncul maka akan dibangun sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel yang berbasis *website*. Penelitian ini menerapkan metode *Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)*. Menurut Brans et. al pada Bambang Yuwono, Frans Richard Kodong, dan Hendy Ayusta Yudha (2011) bahwa “*Promethee* adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multi kriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi”. Sistem informasi yang dibangun adalah sistem informasi yang berbasis *website*. Sistem Informasi berbasis *website* merupakan media yang digunakan untuk menampilkan informasi mengenai suatu informasi melalui media interaksi seperti gambar, vide, audio atau gabungan dari semua media tersebut (Anggiani Septima Riyadi, Eko Retnandi, Asep Deddy, 2012).

Jika diimplementasikan pada penelitian ini, maka metode *promethee* diawali dengan caramenentukan kriteria yang dibutuhkan dalam mengidentifikasi kualitas kayu yang baik untuk kerajinan mebel, menghitung nilai dominasi kriteria, menghitung nilai preferensi, menghitung indeks preferensi multikriteria, dan menghitung rangking *promethee*. Setelah mengetahui parameter inputan dan perhitungannya, langkah selanjutnya adalah menganalisis kebutuhan sistem, merekayasa pengetahuan, perancangan sistem dan perancangan dialog yang terdiri dari perancangan menu dan

perancangan form. Pengembangan proses selanjutnya adalah implementasi menggunakan program yang berbasis *website*. Tahap akhir pengujian sistem yaitu dengan *Black Box Test* dan *White Box Test*.

Hasil penelitian ini adalah sebuah program aplikasi sitem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan produksi mebel menggunakan metode *promethee* yang berbasis *website*. Dari perhitungan metode *promethee* tersebut maka dapat ditentukan hasil pemilihan kualitas kayu yang baik dan tidak sesuai ranking dari *leaving flow*, *entering flow*, dan *netflow* yang telah dihitung, selain itu sistem juga akan dirancang dengan fitur-fitur yang dibutuhkan bagi perusahaan mebel secara umum yaitu fitur data kayu masuk, data produksi, dan data penjualan sehingga mempermudah seorang manajer atau pengusaha mebel dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatkan usahanya. Cara pengoperasian sistem ini adalah *user* atau pengguna memasukkan kriteria-kriteria yang kemudian diolah ke dalam perhitungan-perhitungan yang sistematis dan akurat, sehingga keputusan yang dihasilkan oleh seorang pengusaha mebel kayu tepat dan dapat menghasilkan kerajinan mebel yang berkualitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang muncul adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *promethee* dalam menentukan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku mebel menggunakan metode *promethee*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menerapkan metode *promethee* untuk membantu pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel sehingga dengan dikelompokkannya jenis bahan baku tersebut maka dapat ditentukan juga produksi yang bagus dan tidak.

2. Dapat merancang dan membangun sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel menggunakan metode *promethee*.

1.4 Manfaat.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi pengusaha mebel
Dapat menentukan pemilihan kualitas kayu dengan bantuan suatu sistem penunjang keputusan yang didalamnya terdapat implementasi metode *promethee*.
2. Bagi penulis
Dapat melatih kemampuan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di Program Studi Sistem Informasi untuk membantu perusahaan atau masyarakat umum.
3. Bagi perkembangan ilmu pengetahuan
Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam menambah pengetahuan bagi peneliti lain dan dapat dilanjutkan untuk penelitian yang lebih berkembang di masa depan.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa hal yang membatasi penelitian ini adalah:

1. Sistem ini hanya sebagai alat bantu bagi pengusaha kerajinan mebel khususnya bagian produksi dalam menentukan kualitas kayu berdasarkan kriteria yang ditentukan perusahaan yang akan diolah di dalam sistem.
2. Metode yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah *promethee*
3. Data atribut yang diolah menggunakan metode *promethee* hanya berupa data kriteria yang diambil dari sifat fisik kayu dan hasil studi wawancara pada beberapa mebel di Kabupaten Jember.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab ini memuat uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi yang masing-masing tertuang secara eksplisit dalam subbab tersendiri.

2. Tinjauan Pustaka

Bab ini memaparkan tinjauan terhadap hasil-hasil penelitian terdahulu berkaitan dengan masalah yang dibahas, landasan materi, dan kajian teori metode analisis data yang berkaitan dengan masalah dalam penelitian.

3. Metodologi Penelitian

Bab ini menguraikan tentang tempat dan waktu penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan teknik pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian.

4. Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi uraian tentang tentang perancangan desain sistem. Perancangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, kemudian merancang *business process*, *usecase diagram*, *scenario*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram* dan *entity relationship diagram* (ERD).

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini memaparkan secara rinci pemecahan masalah melalui analisis yang disajikan dalam bentuk deskripsi dibantu dengan ilustrasi berupa tabel dan gambar untuk memperjelas hasil penelitian.

6. Penutup

Bab ini terdiri atas kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel menggunakan metode *promethee* ini membutuhkan landasan teori yang digunakan untuk mengarahkan penelitian ini agar tidak keluar atau melenceng dari kaidah ilmu yang ada. Berikut merupakan teori-teori yang digunakan dan dibahas dalam penelitian :

2.1. Penetian Terdahulu

Dalam tinjauan pustaka peneliti melihat beberapa literatur penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nila Susanti dan Sri Winarti (2013) dengan judul “Sistem pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Kayu untuk Kerajinan Meubel”. Penelitian tersebut menggunakan metode kriteria *Bayes* dimana di dalam penelitian tersebut menjelaskan bahwa kriteria *Bayes* menggunakan nilai harapan sebagai dasar perhitungannya untuk mengambil sebuah keputusan. Dari literatur tersebut maka peneliti ingin menggunakan metode lain yang cocok untuk diimplementasikan ke dalam obyek yang sama yaitu penentuan pemilihan kualitas kayu. Metode yang ingin dikembangkan atau diimplementasikan yaitu metode *Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)*. Menurut Brans et. al pada Bambang Yuwono, Frans Richard Kodong, dan Hendy Ayusta Yudha (2011) bahwa “*Promethee* adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multi kriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan *outranking*. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi”.

Dalam penelitian sebelumnya juga menerapkan metode *promethee* sebagai cara pengambilan keputusan, yaitu penelitian dengan judul “Sistem Pendukung

Keputusan Seleksi Calon Karyawan dengan metode *PROMETHEE* Studi Kasus Pamella Group Yogyakarta” (Nurul Azizah, Sri Winarti, 2014). Sistem informasi tersebut dibangun untuk membantu proses seleksi karyawan yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh manajemen Pamella Group, sehingga memudahkan manajer bagian sumber daya manusia dalam menentukan calon pegawai baru yang diterima atau ditolak.

Di dalam penelitian sebelumnya tersebut sistem dapat mengidentifikasi banyak kriteria atau disebut dengan multikriteria yang dapat menjadi inputan sistem. Kriteria tersebut diolah menggunakan perhitungan yang akurat menggunakan metode *PROMETHEE*, sehingga menghasilkan output berupa informasi yang akurat dan objektif. Informasi yang akurat dan objektif tersebut digunakan sebagai acuan dalam merekrut calon pegawai baru di Pamella Group.

Penelitian ini juga mengacu penelitian sebelumnya yang berjudul “Implementasi Metode *Promethee* Dalam Penentuan Penerimaan Kredit Usaha Rakyat (KUR)” oleh Riska Hanifah, dimana Sistem Informasi yang dibangun digunakan untuk menentukan calon penerima kredit usaha rakyat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Data kriteria inputan kemudian diolah oleh sistem pendukung keputusan menggunakan metode *promethee* dan menghasilkan keputusan yang akurat sesuai dengan kriteria yang diperhitungkan menggunakan metode *promethee*.

Di dalam penelitian lain juga membahas mengenai sistem penunjang keputusan dengan metode *promethee* yang berjudul “Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Metode *PROMETHEE* (Studi Kasus: Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) Oleh Bambang Yuwono, Frans Richard odong, dan Hendy Ayusta Yudha. Sistem ini dilakukan berdasarkan kebutuhan akan adanya alat bantu bagi seseorang untuk menentukan lokasi pendirian stasiun pengisian bahan bakar umum. Alat bantu tersebut berupa sistem pendukung keputusan. Ada enam kriteria untuk menentukan lokasi pendirian yaitu luas tanah, harga tanah, kepadatan lalu lintas, banyak jalur

agkutan, jarak dengan SPBU lain dan administrasi. Sedangkan lokasinya juga ada enam. Pada penelitian tersebut juga berhasil dibangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi pendirian stasiun pengisian bahan bakar umum menggunakan metode promethee. Hasil dari sistem ini berupa rangking berdasarkan ukuran leaving flow, dan net flow.

Mengacu dari penelitian sebelumnya tersebut, maka peneliti mengajukan judul skripsi yang berjudul “Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu Sebagai Bahan Produksi Mebel Menggunakan Metode *Promethee*”. Penelitian ini menerapkan metode yang sama dengan penelitian sebelumnya yaitu *Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)* yang mana metode ini dilakukan dengan memasukkan kriteria-kriteria yang kemudian diolah ke dalam perhitungan-perhitungan yang sistematis dan akurat, sehingga keputusan yang dihasilkan oleh seorang general manager perusahaan mebel dapat dipastikan secara akurat dan tepat dalam memproduksi kerajinan mebel dan meningkatkan kualitas penjualannya.

2.2. Sifat Fisik Kayu

Pemilihan kualitas kayu yang baik dapat ditentukan dari sifat fisik kayu. Menurut J.F Dumanauw (2001) Beberapa hal yang tergolong dalam sifat fisik kayu adalah :

1. Berat jenis

Kayu memiliki berat jenis yang berbeda-beda, berkisar 0,20 sampai 1,28. Berat jenis merupakan petunjuk penting bagi aneka sifat kayu. Makin berat kayu itu, umumnya makin kuat pula kayunya. Semakin ringan suatu jenis kayu, akan berkurang pula kekuatannya. Berat jenis kayu diperoleh dari perbandingan antara berat suatu volume kayu tertentu dengan volume air yang sama pada suhu standar.

2. Keawetan Kayu Alami

Ternyata berbeda-beda pula. Yang dimaksud dengan keawetan alami ialah ketahanan kayu terhadap serangan dari unsur-unsur perusak kayu dari luar seperti : jamur, rayap, bubuk, cacing laut dan mahluk lainnya yang diukur dengan jangka waktu tahunan. Keawetan kayu tersebut disebabkan oleh adanya suatu zat di dalam kayu yang merupakan sebagian unsur racun bagi perusak-perusak kayu, sehingga perusak tersebut tidak sampai masuk dan tinggal di dalamnya serta merusak kayu. Misalnya kayu jati memiliki tectoquinon, kayu ulin memiliki silica dan lain-lain.

3. Warna Kayu

Ada beraneka macam, antara lain warna kuning, keputih-putihan, coklat muda, coklat tua, kehitam-hitaman, kemerah-merahan dan lain sebagainya. Hal ini disebabkan oleh zat-zat pengisi warna dalam kayu yang berbeda-beda. Warna suatu jenis kayu dapat dipengaruhi oleh faktor tempat di dalam batang, umur pohon dan kelembaban udara.

4. Tekstur

Tekstur ialah ukuran relative sel-sel kayu. Yang dimaksud dengan sel kayu ialah serat-serat kayu. Jadi dapat dikatakan tekstur ialah ukuran relative serat-serat kayu. Berdasarkan teksturnya, kayu dapat digolongkan ke dalam :

- a. Kayu bertekstur halus, contoh : giam, lara, kulim dll
- b. Kayu bertekstur sedang, contoh : jati, sonokeling dll
- c. Kayu bertekstur kasar, contoh : meranti, kempas dll

5. Serat

Bagian ini terutama menyangkut sifat kayu, yang menunjukkan arah sel-sel kayu di dalam kayu terhadap sumbu batang pohon asal potongan tadi. Arah serat dapat ditentukan oleh alur-alur yang terdapat pada permukaan kayu. Kayu dikatakan berserat lurus, jika arah sel-sel kayunya sejajar dengan sumbu batang. Jika arah sel-sel

itu menyimpang atau membentuk sudut terhadap sumbu panjang batang, dikatakan kayu itu berserat mencong. Serat mencong dapat dibagi lagi menjadi:

Serat berpadu; bila batang kayu terdiri dari lapisan-lapisan yang berselang-seling, menyimpang ke kiri kemudian ke kanan terhadap sumbu batang, contoh kayu: kulim, renghas, kapur.

Serat berombak; serat-serat kayu yang membentuk gambaran berombak, contoh kayu: renghas, merbau dan lain-lain

Serat terpilin; serat-serat kayu yang membuat gambaran terpilin (puntiran), seolah-olah batang kayu dipilin mengelilingi sumbu, contoh kayu: bintangur, kapur, dammar dan lain-lain

Serat diagonal; yaitu serat yang terdapat pada potongan kayu atau papan, yang digergaji sedemikian rupa sehingga tepinya tidak sejajar arah sumbu, tetapi membentuk sudut dengan sumbu.

6. Berat kayu

Berat sesuatu jenis kayu tergantung dari jumlah zat kayu yang tersusun, rongga-rongga sel atau jumlah pori-pori, kadar air yang dikandung dan zat-zat ekstraktif di dalamnya. Berat suatu jenis kayu ditunjukkan dengan besarnya berat jenis kayu yang bersangkutan, dan dipakai sebagai patokan berat kayu. Berdasarkan berat jenisnya, jenis-jenis kayu digolongkan ke dalam kelas-kelas sebagai berikut:

- a. Sangat berat = lebih besar dari 0,90
- b. Berat = 0,75 - 0,90
- c. Agak berat = 0,60 - 0,75
- d. Ringan = lebih kecil dari 0,60

Sebagai contoh jenis kayu yang termasuk dalam kelas sangat berat adalah giam, balau, dan lain-lain. Masuk kelas berat misalnya kulim, sedangkan agak berat misalnya bintangur dan yang termasuk ringan misalnya pinus dan balsa.

7. Kekerasan Kayu

Pada umumnya terdapat hubungan langsung antara kekerasan kayu dan berat kayu. Kayu-kayu yang keras juga termasuk kayu-kayu yang berat. Sebaliknya kayu ringan adalah juga kayu yang lunak. Berdasarkan kekerasannya, jenis-jenis kayu digolongkan sebagai berikut:

- a. Kayu sangat keras, contoh: balau, giam, dan lain-lain.
- b. Kayu keras, contoh: kulim, pilang dan lain-lain.
- c. Kayu sedang kekerasannya, contoh: mahoni, meranti, dan lain-lain.
- d. Kayu lunak, contoh: pinus, balsa, dan lain-lain

Cara menetapkan kekerasan kayu ialah dengan memotong kayu tersebut arah melintang dan mencatat atau menilai kesan perlawanan oleh kayu itu pada saat pemotongan dan kilapnya bidang potongan yang dihasilkan. Kayu yang sangat keras akan sulit dipotong melintang dengan pisau. Pisau tersebut akan meleset dan hasil potongannya akan member tanda kilauan pada kayu. Kayu yang lunak akan mudah rusak, dan hasil potongan melintangnya akan memberikan hasil yang kasar dan suram.

8. Kesan Raba Kayu

Kesan raba sesuatu jenis kayu adalah kesan yang diperoleh pada saat kita meraba permukaan kayu tersebut. Ada kayu bila diraba member kesan kasar, halus, licin, dingin dan sebagainya. Kesan raba yang berbeda-beda itu untuk tiap-tiap jenis kayu tergantung dari: tekstur kayu, besar kecilnya air yang dikandung, dan kadar zat ekstraktif di dalam kayu. Kesan raba ialah licin, apabila tekstur kayunya halus dan permukaannya mengandung lilin. Sebaliknya apabila keadaan tekstur kayunya kasar. Kesan raba dingin ada pada kayu bertekstur halus dan berat jenisnya tinggi, sebaliknya terasa panas bila teksturnya kasar dan berat jenisnya rendah. Jati member kesan agak berlemak atau berlilin kalau diraba; sedangkan kayu renghas memberi kesan gatal pada kulit (alergi).

9. Bau dan Rasa

Bau dan rasa kayu mudah hilang bila kayu itu lama tersimpan di udara luar. Untuk mengetahui bau dan rasa kayu perlu dilakukan pemotongan atau sayatan baru pada kayu atau dengan membasahi kayu tersebut. Sebab ada jenis-jenis kayu mempunyai bau yang cepat hilang, atau memiliki bau yang merangsang. Sifat bau dari kayu dapat digambarkan sesuai dengan bau yang umum dikenal. Untuk menyatakan bau kayu yang dihadapi, sering kali kita gunakan bau sesuatu benda yang umum dikenal, misalnya: bau bawang putih (kulim), bau keasam-asaman (ulin), bau zat penyamak (jati), bau kamper (kapur) dan lain sebagainya. Kesan raba dan bau tidak jauh berbeda. Adanya persamaan di antara kesan bau dan rasa disebabkan oleh adanya hubungan erat yang terdapat pada indera pembau dan indera perasa kita.

2.3. Pemilihan Kriteria Kualitas Kayu untuk Mebel

Berdasarkan studi wawancara yang dilakukan, ada enam kriteria yang digunakan untuk pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi pada beberapa mebel yang ada di Kabupaten Jember. Kriteria pemilihan kualitas kayu yang digunakan untuk mebel merupakan bagian dari beberapa sifat fisik kayu, diantaranya :

1. Berat Jenis

Kriteria berat Jenis yang digunakan untuk menentukan pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel adalah dengan ukuran yang telah ditentukan oleh *supplier* kayu. Dari setiap jenis kayu yang masuk memiliki berat jenis yang berbeda. Penilaian kriteria berat jenis untuk menentukan standar *garde* kualitas kayu adalah sebagai berikut :

- a. Jika berat jenis kayu nilainya kurang dari 0,60 maka termasuk kriteria ringan dan termasuk grade paling rendah
- b. Jika berat jenis kayu nilainya antara 0,60 sampai 0,75 maka termasuk kriteria agak berat
- c. Jika berat jenis kayu nilainya antara 0,75 sampai 0,90 maka termasuk kriteria berat

- d. Jika berat jenis kayu nilainya lebih dari 0,90 maka termasuk kriteria sangat berat dan termasuk grade paling baik.

2. Warna

Kriteria warna yang digunakan untuk menentukan pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel adalah dengan penilaian subjektif yang dilakukan pemeriksa dengan mencocokkan kayu di lapangan dengan kriteria warna yang ada pada sistem. Penilaian kriteria warna untuk menentukan standar *grade* kualitas kayu adalah sebagai berikut:

- a. Jika warna kayu keputih putihan maka nilai bobot kesesuaiannya adalah satu, nilai ini merupakan nilai terendah dari *grade* kualitas kayu.
- b. Jika warna kayu kuning maka nilai bobot kesesuaiannya adalah dua.
- c. Jika warna kayu coklat maka nilai bobot kesesuaiannya adalah tiga.
- d. Jika warna kayu keputih putihan maka nilai bobot kesesuaiannya adalah empat. Nilai ini merupakan nilai tertinggi dari *grade* kualitas kayu.

3. Tekstur

Kriteria tekstur yang digunakan untuk menentukan pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel adalah dengan penilaian subjektif yang dilakukan pemeriksa dengan mencocokkan kayu di lapangan dengan kriteria tekstur yang ada pada sistem. Penilaian kriteria tekstur untuk menentukan standar *grade* kualitas kayu adalah sebagai berikut

- a. Jika tekstur kayu kasar maka nilai bobot kesesuaiannya adalah satu, nilai ini merupakan nilai terendah dari *grade* kualitas kayu
- b. Jika tekstur kayu sedang maka nilai bobot kesesuaiannya adalah dua
- c. Jika tekstur kayu agak halus maka nilai bobot kesesuaiannya adalah tiga
- d. Jika tekstur kayu kasar maka nilai bobot kesesuaiannya adalah empat, nilai ini merupakan nilai tertinggi dari *grade* kualitas kayu.

4. Serat

Kriteria serat yang digunakan untuk menentukan pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel adalah dengan penilaian subjektif yang dilakukan

pemeriksa dengan mencocokkan kayu di lapangan dengan kriteria serat yang ada pada sistem. Penilaian kriteria serat untuk menentukan standargrade kualitas kayu adalah sebagai berikut :

- a. Jika serat kayu diagonal maka nilai bobot kesesuaiannya adalah satu, nilai ini merupakan nilai terendah dari *grade* kualitas kayu.
- b. Jika serat kayu terpilin maka nilai bobot kesesuaiannya adalah dua.
- c. Jika serat kayu berombak maka nilai bobot kesesuaiannya adalah tiga.
- d. Jika serat kayu berpadu maka nilai bobot kesesuaiannya adalah empat, nilai ini merupakan nilai tertinggi dari *grade* kualitas kayu.

5. Kekerasan Kayu

Kriteria kekerasan kayu yang digunakan untuk menentukan pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel adalah dengan penilaian subjektif yang dilakukan pemeriksa dengan mencocokkan kayu di lapangan dengan kriteria kekerasan yang ada pada sistem. Penilaian kriteria kekerasan kayu untuk menentukan standargrade kualitas kayu adalah sebagai berikut:

- a. Jika kekerasan kayu lunak maka nilai bobot kesesuaiannya adalah satu, nilai ini merupakan nilai terendah dari *grade* kualitas kayu.
- b. Jika kekerasan kayu sedang maka nilai bobot kesesuaiannya adalah dua.
- c. Jika kekerasan kayu keras maka nilai bobot kesesuaiannya adalah tiga.
- d. Jika kekerasan kayu sangat keras maka nilai bobot kesesuaiannya adalah satu, nilai ini merupakan nilai tertinggi dari *grade* kualitas kayu

6. Bau dan Rasa Kayu

Kriteria bau dan rasakayu yang digunakan untuk menentukan pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel adalah dengan penilaian subjektif yang dilakukan pemeriksa dengan mencocokkan kayu di lapangan dengan kriteria bau dan rasa kayu yang ada pada sistem. Penilaian kriteria bau dan rasa digunakan untuk melihat kadar air pada kayu, semakin menyengat bau dan rasa kayu maka semakin tinggi kadsar airnya, dan semakin buruk kualitasnya. Penilaian kriteria bau dan rasa kayu untuk menentukan standargrade kualitas kayu adalah sebagai berikut:

- a. Jika bau dan rasa kayu menyengat maka nilai bobot kesesuaiannya adalah satu, nilai ini merupakan nilai terendah dari *grade* kualitas kayu.
- b. Jika bau dan rasa kayu terasa maka nilai bobot kesesuaiannya adalah dua.
- c. Jika bau dan rasa kayu agak terasa maka nilai bobot kesesuaiannya adalah tiga
- d. Jika bau dan rasa kayu tidak terasa maka nilai bobot kesesuaiannya adalah satu, nilai ini merupakan nilai tertinggi dari *grade* kualitas kayu.

2.4. Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkap pada tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. SPK merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Menurut Alter, SPK digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semiterstruktur dan situasi terstruktur yang mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. SPK adalah suatu bentuk *Computer Base Information System* (CBIS) yang interaktif, fleksibel, dan secara khusus dikembangkan untuk mendukung penyelesaian masalah dari manajemen yang tidak terstruktur untuk memperbaiki pembuatan keputusan.

SPK biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. SPK tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasi pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

2.5. Metode *Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation* (PROMETHEE)

Menurut Brans et. al pada Bambang Yuwono, Frans Richard Kodong, dan Hendy Ayusta Yudha (2011) menyatakan bahwa, "*Promethee* adalah suatu metode

penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Masalah pokoknya adalah kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam *promethee* adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi.”

Berikut adalah tahapan perhitungan *promethee* (Heru Febistian, Desi Andreswari, Aan Erlansari, 2015:3) :

1. Perhitungan Nilai Preferensi

Dalam *promethee* disajikan 6 bentuk fungsi preferensi kriteria, 6 preferensi tersebut adalah:

a) Kriteria Biasa(*Usual Criteria*)

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq 0$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > 0$$

Dimana :

$$H(d) = \text{fungsi selisih kriteria antar alternatif}$$

$$d = \text{selisih nilai kriteria } \{ d = f(a) - f(b) \}$$

Pada kasus ini, tidak ada beda (sama penting) antara a dan b jika dan hanya jika $f(a) = f(b)$; apabila kriteria pada masing-masing alternative memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternative memiliki nilai yang lebih baik.

b) Kriteria *Quasi*

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq q$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > q$$

Dimana:

$$H(d) = \text{fungsi selisih kriteria antar alternatif}$$

$$d = \text{selisih nilai kriteria } \{ d = f(a) - f(b) \}$$

$$q = \text{harus merupakan nilai tetap}$$

Dua alternatif memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai $H(d)$ dari masing-masing alternatif untuk kriteria tertentu tidak melebihi nilai q , dan

apabila selisih hasil evaluasi untuk masing-masing alternatif melebihi nilai q maka terjadi bentuk preferensi mutlak. Jika pembuat keputusan menggunakan kriteria kuasi, maka harus menentukan nilai q , dimana nilai ini dapat menjelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria.

c) Kriteria Dengan Preferensi Linier

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq 0$$

$$H(d) = d/p \text{ jika } 0 < d \leq p$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > p$$

Dimana:

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

p = nilai kecenderungan atas

Kriteria preferensi linier dapat menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih rendah dari p , preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai d . Jika nilai d lebih besar dibandingkan dengan nilai p , maka terjadi preferensi mutlak. Pada saat pembuat keputusan mengidentifikasi beberapa kriteria untuk tipe ini, harus ditentukan nilai dari kecenderungan atas (nilai p).

d) Kriteria Level

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq q$$

$$H(d) = 0,5 \text{ jika } q < d \leq p$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > p$$

Dimana :

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

p = nilai kecenderungan atas

q = harus merupakan nilai yang tetap

Dalam kasus ini, kecenderungan tidak berbed q dan kecenderungan preferensi p adalah ditentukan secara simultan. Jika d berada diantaranilai q dan p , hal ini berarti situasi preferensi yanglemah ($H(d) = 0,5$).

e) Kriteria dengan Preferensi Linier dan Area yang Tidak Berbeda

$$H(d) = 0 \text{ jika } d \leq q$$

$$H(d) = (d-q)/(p-q) \text{ jika } q < d \leq p$$

$$H(d) = 1 \text{ jika } d > p$$

Dimana:

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

p = nilai kecenderungan atas

q = harus merupakan nilai yang tetap

Pada kasus ini, pengambil keputusanmempertimbangkan peningkatan preferensi secaralinier dari tidak berbeda hingga preferensi mutlakdalam area antara dua kecenderungan q dan p .

f) Kriteria Gaussian

$$H(d) = 1 - \exp - (d^2/2a^2) \text{ jika } d > 0$$

$$H(d) = 0 \text{ jika } d < 0$$

Dimana:

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

Pada kasus ini, kriteria biasanya digunakanuntuk data yang bersifat kontinu, kriteria ini adalahyang paling jarang digunakan dibandingkandengan kriteria yang lain.

2. Perhitungan Nilai Indeks Preferensi

Setelah mendapatkan nilai preferensi untuktiaip kriteria-kriteria yang ada, maka langkahselanjutnya dalam perhitungan PROMETHEEadalah menghitung nilai indeks preferensi denganmenggunakan persamaan 2.1.

$$\pi(a, b) = \frac{1}{k} \sum_{h=1}^k P_h(a, b) \quad \dots(2.1)$$

Dimana

$\pi(a, b)$ = Nilai Indeks Preferensi

k = Jumlah Kriteria

$P_h(a, b)$ = Nilai Preferensi a terhadap b

3. Perhitungan *Leaving Flow* dan *Entering Flow*

Setelah mendapat nilai indeks preferensi untuk tiap preferensi, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow*. Berikut rumus persamaan untuk menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow* :

a) *Leaving Flow*

Leaving flow adalah jumlah dari yang memiliki arah mendekati dari node a dan hal ini merupakan karakter pengukuran outranking. Adapun persamaan *Leaving Flow* adalah sebagai berikut :

$$\varphi + (a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in \epsilon a} \varphi(a, x) \quad \dots(2.2)$$

Keterangan rumus :

$\varphi(a, x)$: Menunjukkan preferensi alternative a terhadap x

$\varphi + (a)$: Nilai *Leaving Flow*

n : Banyaknya Alternatif

b) *Entering Flow*

Entering flow adalah jumlah dari yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal ini merupakan pengukuran outranking. Adapun persamaan *Entering Flow* pada persamaan :

$$\varphi - (a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in \epsilon a} \varphi(x, a) \quad \dots(2.3)$$

Keterangan rumus :

$\varphi(x, a)$: Menunjukkan preferensi alternatif x terhadap a

$\varphi - (a)$: Nilai *Entering flow*

n = Banyak Alternatif

4. Perhitungan *Net Flow*

Perangkingan dalam *promethee* didapat dari nilai *Net Flow*, yaitu didasarkan pada nilai *Entering flow* dan *Leaving flow*. Nilai *Net flow* didapat dari pengurangan nilai *Leaving flow* dengan *Entering flow*. Semakin besar nilai *NetFlow* maka alternatif tersebut semakin memiliki kemungkinan untuk dipilih. Adapun persamaan *Net Flow* adalah sebagai berikut :

$$\varphi(a) = \varphi + (a) - \varphi - (a) \dots (2.4)$$

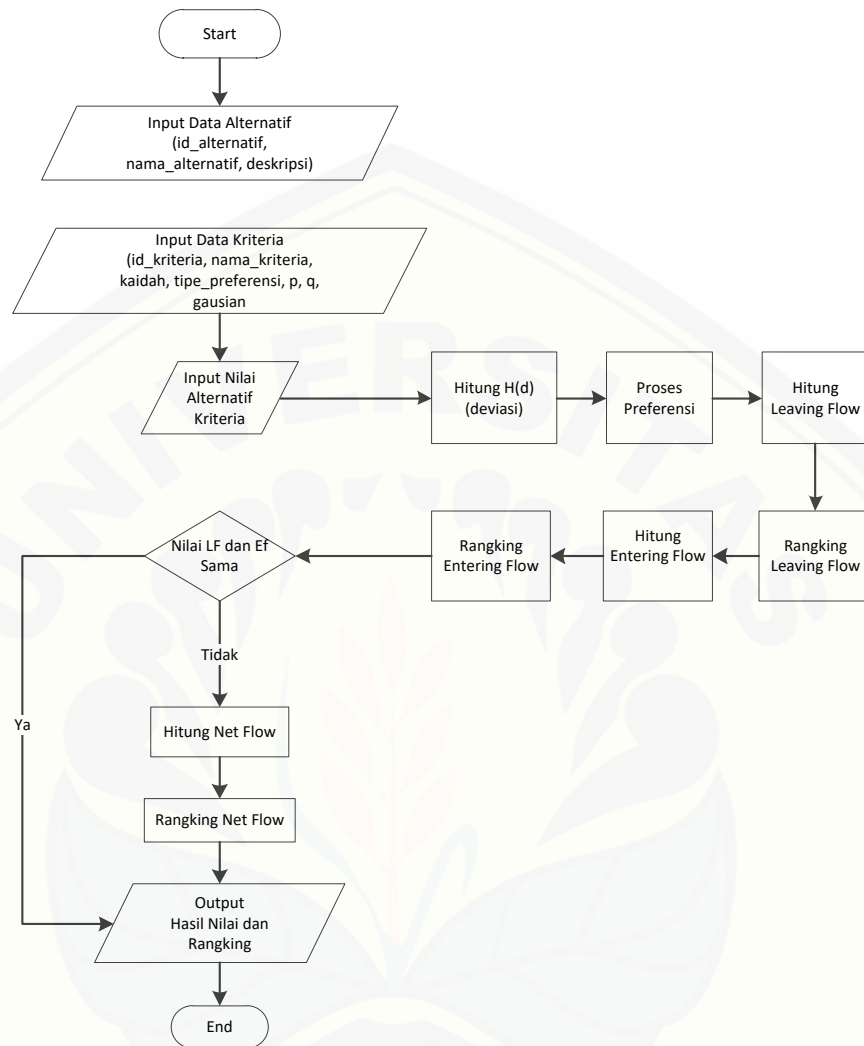
Dimana :

$\varphi(a)$: Nilai *Net Flow*

$\varphi + (a)$: Nilai *Leaving Flow*

$\varphi - (a)$: Nilai *Entering Flow*

Pada Gambar 2.1 merupakan diagram alir atau *flowchart* perhitungan metode *promethee* yang akan digunakan dalam implementasi sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel yang akan dibangun. Proses perhitungan metode *promethee* yang dipaparkan di dalam *flowchart* diawali dengan *start* kemudian menjalankan proses *input* data alternatif. Setelah data alternatif diinputkan yaitu yang di dalamnya berupa atribut *idalternatif*, *nama_alternatif*, dan *deskripsi* kemudian proses selanjutnya adalah *input* data kriteria yang di dalamnya berupa atribut *id_kriteria*, *nama_kriteria*, *kaidah*, *tipe_preferensi*, *p*, *q*, dan *gaussian*. Langkah selanjutnya adalah *input* nilai alternatif kriteria, kemudian menghitung nilai deviasi ($H(d)$), menghitung nilai preferensi, menghitung nilai *leaving flow*, menghitung ranking *leaving flow*, menghitung nilai *entering flow*, menghitung ranking *entering flow*. Setelah beberapa proses matematis dijalankan maka masuk ke dalam kondisi dimana jika nilai *leaving flow* dan *entering flow* sama maka hasil ranking *promethee* diketahui, tetapi jika tidak sama maka masuk ke dalam proses perhitungan nilai *net flow* kemudian diketahui ranking *netflow* yang merupakan hasil akhir perhitungan metode *promethee*.



Gambar 2.1. Diagram Alir Perhitungan Metode *Promethee*
(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

Contoh perhitungan menggunakan metode *promethee* oleh Riska Hanifah (2015) dengan judul “Implementasi Metode *Promethee* dalam Penentuan Penerima Kredit Usaha Rakyat (KUR)”

1. Penentuan bobot setiap kriteria

Dalam menentukan bobot setiap kriteria maka penilaian dilakukan secara subyektif oleh seorang yang berkompeten dibidangnya. Pada Tabel 2.1, Tabel 2.2, Tabel 2.3, Tabel 2.4, Tabel 2.5, dan Tabel 2.6 dituliskan bobot pada masing masing

kriteria dengan nilai bobot dari satu sampai empat, dimana angka terbesar merupakan penilaian paling tinggi.

1. Kriteria kepemilikan dokumen kependudukan:

Tabel 2.1. Pembobotan Kriteria Kepemilikan Dokumen Kependudukan

Kriteria	Bobot Penilaian
Tidak Memiliki KTP dan KK	1
Memiliki KTP	2
Memiliki KK	3
Memiliki KTP dan KK	4

(Sumber: Riska Hanifah ,2015)

Tabel 2.1 menunjukkan sub kriteria dari kriteria kepemilikan dokumen kependudukan. Setiap sub kriteria dinilai sesuai bobot penilaiannya seperti, sub kriteria tidak memiliki KTP dan KK bobot nilainya satu, sub kriteria memiliki KTP bobot nilainya dua, sub kriteria memiliki KK bobot nilainya tiga, dan memiliki KTP dan KK bobot kriterianya empat.

b. Kriteria kepemilikan dokumen legalitas usaha:

Tabel 2.2. Tabel Pembobotan Kriteria Kepemilikan Dokumen Legalitas Usaha

Kriteria	Bobot Penilaian
Tidak Memiliki Akte Pendirian dan Akte Perubahan	1
Memiliki Akte Pendirian	2
Memiliki Ate Perubahan	3
Memiliki Akte Pendirian dan Akte	4

(Sumber: Riska Hanifah ,2015)

Tabel 2.2 menunjukkan sub kriteria dari kriteria kepemilikan dokumen legalitas usaha. Setiap sub kriteria dinilai sesuai bobot penilaiannya seperti, sub kriteria tidak memiliki tidak memiliki akte pendirian dan perubahan bobot nilainya satu, sub kriteria memiliki akte pendirian bobot nilainya dua, sub kriteria memiliki

akte perunahan bobot nilainya tiga, dan memiliki akte pendirian dan perubahan bobot kriterianya empat.

c. Kriteria kepemilikan dokumen perijinan usaha:

Tabel 2.3. Tabel Pembobotan Kriteria Kepemilikan Dokumen Perijinan Usaha

Kriteria	Bobot Penilaian
Tidak Memiliki SIU, SK Domisili	1
Memiliki SK Domisili	2
Memiliki SIU	3
Memiliki SIU, SK Domisili	4

(Sumber: Riska Hanifah ,2015)

Tabel 2.3 menunjukkan sub kriteria dari kriteria kepemilikan dokumen perijinan usaha. Setiap sub kriteria dinilai sesuai bobot penilaiannya seperti, sub kriteria tidak memiliki SIU, SK domisili bobot nilainya satu, sub kriteria memiliki SK domisili bobot nilainya dua, sub kriteria memiliki SIU bobot nilainya tiga, dan memiliki SIU, SK domisili bobot kriterianya empat.

d. Kriteria lama usaha:

Tabel 2.4. Tabel Pembobotan Kriteria Lama Usaha

Kriteria	Bobot Penilaian
Masih dalam tahap rencana	1
Usaha < 1 Tahun	2
Usaha < 10 tahun	3
Usaha >= 10 tahun	4

(Sumber: Riska Hanifah ,2015)

Tabel 2.4 menunjukkan sub kriteria dari kriteria lama usaha. Setiap sub kriteria dinilai sesuai bobot penilaiannya seperti, sub kriteria masih dalam tahap rencana bobot nilainya satu, sub kriteria usaha kurang dari satu tahun bobot nilainya dua, sub kriteria usaha kurang dari sepuluh tahun bobot nilainya tiga, dan usaha lebih dari sama dengan sepuluh tahun bobot kriterianya empat.

e. Kriteria produktifitas usaha:

Tabel 2.5. Tabel Pembobotan Kriteria Produktifitas Usaha

Kriteria	Bobot Penilaian
Tidak ada laporan	1
Usaha Merugi	2
Usaha tidak untung dan tidak rugi	3
Usaha Untung	4

(Sumber: Riska Hanifah ,2015)

Tabel 2.5 menunjukkan sub kriteria dari kriteria produktifitas usaha. Setiap sub kriteria dinilai sesuai bobot penilaiannya seperti, sub kriteria tidak ada laporan bobot nilainya satu, sub kriteria usaha merugi bobot nilainya dua, sub kriteria usaha tidak untung dan tidak rugi bobot nilainya tiga, dan usaha untung bobot kriterianya empat.

f. Kriteria Jaminan:

Tabel 2.6. Tabel Pembobotan Kriteria Jaminan

Kriteria	Bobot Penilaian
Tidak ada jaminan	1
Jaminan tambahan	2
Jaminan Pokok	3
Jaminan Pokok dan tambahan	4

(Sumber: Riska Hanifah ,2015)

Tabel 2.6 menunjukkan sub kriteria dari kriteria jaminan. Setiap sub kriteria dinilai sesuai bobot penilaiannya seperti, sub kriteria tidak ada jaminan bobot nilainya satu, sub kriteria jaminan tambahan bobot nilainya dua, sub kriteria jaminan pokok bobot nilainya tiga, dan kriteria jaminan pokok dan tambahan bobot kriterianya empat.

2. Dominasi kriteria

Dominasi kriteria diambil berdasarkan subjektifitas dari para pengambil putusan. Dari analisis pada pembobotan kriteria kemudian langkah selanjutnya yaitu

mengimplementasikan metode *promethee* ke dalam lima sampel data calon penerima kredit yang ditunjukkan pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Tabel Dominasi Kriteria

No	Kriteria	Nilai				
		A	B	C	D	E
1	F(1)	4	4	4	4	4
2	F(2)	4	2	2	3	4
3	F(3)	2	2	4	3	1
4	F(4)	2	3	4	4	3
5	F(5)	3	4	3	1	4
6	F(6)	4	3	4	1	2
Jumlah Nilai		19	18	21	16	18

(Sumber: Riska Hanifah, 2015)

Tabel 2.7 merupakan tabel dominasi kriteria dimana data sampel dinilai dan dicocokkan dengan kriteria penentuan pemberian pinjaman pada kredit usaha rakyat. Pada kolom nilai terdapat lima sampel data yaitu data A, B, C, D, dan E. Setelah data sampel dinilai dan dicocokkan dengan kriteria kemudian dari semua nilai kriteria tersebut dijumlahkan masing-masing.

3. Menghitung nilai preferensi

Cara menghitung nilai preferensi yaitu dengan menghitung selisih antara sampel satu dengan sampel lainnya. Ketika hasil selisihnya kurang dari sama dengan nol maka nilainya nol, dan ketika hasil selisihnya lebih dari nol maka nilainya satu. Dari hasil itu kemudian dijumlahkan dari masing-masing kriteria, hasil penjumlahan itu merupakan nilai preferensi dari setiap perbandingan sampel.

$$(A,B) = 0+1+0+0+0+1$$

$$(B,A) = 0+0+0+0+1+0$$

$$(A,C) = 0+1+0+0+0+0$$

$$(C,A) = 0+0+1+1+0+0$$

$$\begin{aligned}
 (A,D) &= 0+1+0+0+1+1 \\
 (D,A) &= 0+0+1+1+0+0 \\
 (A,E) &= 0+0+1+0+0+1 \\
 (E,A) &= 0+0+0+1+1+0 \\
 (B,C) &= 0+0+0+0+1+0 \\
 (C,B) &= 0+0+1+1+0+1 \\
 (B,D) &= 0+0+0+0+1+1 \\
 (D,B) &= 0+1+1+1+0+0 \\
 (B,E) &= 0+0+1+0+0+1 \\
 (E,B) &= 0+1+0+0+0+0 \\
 (C,D) &= 0+0+1+0+1+1 \\
 (D,C) &= 0+1+0+0+0+0 \\
 (C,E) &= 0+0+1+1+0+1 \\
 (E,C) &= 0+1+0+0+1+0 \\
 (D,E) &= 0+0+1+1+0+0 \\
 (E,D) &= 0+1+0+0+1+1
 \end{aligned}$$

4. Menghitung indeks preferensi multikriteria

Menghitung indeks preferensi multikriteria yaitu dengan rumus satu per enam dikalikan dengan nilai preferensi dari setiap perbandingan nilai kriteria data sampel.

$$\begin{aligned}
 (A,B) &= 1/6 (0+1+0+0+0+1) = 2/6 = 0,33333 \\
 (B,A) &= 1/6 (0+0+0+0+1+0) = 1/6 = 0,16667 \\
 (A,C) &= 1/6 (0+1+0+0+0+0) = 1/6 = 0,16667 \\
 (C,A) &= 1/6 (0+0+1+1+0+0) = 2/6 = 0,33333 \\
 (A,D) &= 1/6 (0+1+0+0+1+1) = 3/6 = 0,5 \\
 (D,A) &= 1/6 (0+0+1+1+0+0) = 2/6 = 0,33333 \\
 (A,E) &= 1/6 (0+0+1+0+0+1) = 2/6 = 0,33333 \\
 (E,A) &= 1/6 (0+0+0+1+1+0) = 2/6 = 0,33333 \\
 (B,C) &= 1/6 (0+0+0+0+1+0) = 1/6 = 0,16667 \\
 (C,B) &= 1/6 (0+0+1+1+0+1) = 3/6 = 0,5
 \end{aligned}$$

$$(B,D)= 1/6 (0+0+0+0+1+1)= 2/6 = 0,33333$$

$$(D,B)= 1/6 (0+1+1+1+0+0)= 3/6 = 0,5$$

$$(B,E)= 1/6 (0+0+1+0+0+1)= 2/6 = 0,33333$$

$$(E,B)= 1/6 (0+1+0+0+0+0)= 1/6 = 0,16667$$

$$(C,D)= 1/6 (0+0+1+0+1+1)= 3/6 = 0,5$$

$$(D,C)= 1/6 (0+1+0+0+0+0)= 1/6 = 0,16667$$

$$(C,E)= 1/6 (0+0+1+1+0+1)= 3/6 = 0,5$$

$$(E,C)= 1/6 (0+1+0+0+1+0)= 2/6 = 0,33333$$

$$(D,E)= 1/6 (0+0+1+1+0+0)= 2/6 = 0,33333$$

$$(E,D)= 1/6 (0+1+0+0+1+1)= 3/6 = 0,5$$

Setelah dihitung nilai indeks preferensi multikriteria pada setiap kriteria, selanjutnya dituliskan ke dalam bentuk tabel untuk mempermudah dalam membaca nilai indeks kriterianya. Penulisan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8. Tabel Indeks Preferensi Multikriteria

	A	B	C	D	E	Σ
A		0.3333	0.166	0.5	0.3333	1.3333
B	0.166		0.166	0.3333	0.3333	1
C	0.333	0.5		0.5	0.5	1.8333
D	0.333	0.5	0.166		0.3333	1.3333
E	0.333	0.1666	0.333	0.5		1.3333
Σ	1.166	1.5	0.833	1.8333	1.4999	

(Sumber: Riska Hanifah, 2015)

5. *Prometheeranking*

a) *Leaving Flow* :

$$A= 1/(5-1) * 1.33333 = 1/4 * 1.33333 = 0.33333$$

$$B= 1/(5-1) * 1 = 1/4 * 1 = 0.25$$

$$C= 1/(5-1) * 1.83333 = 1/4 * 1.83333 = 0.45833$$

$$D= 1/(5-1) * 1.33333 = 1/4 * 1.33333 = 0.33333$$

$$E= 1/(5-1) * 1.33333 = 1/4 * 1.33333 = 0.33333$$

b) *Entering Flow* :

$$A = 1/(5-1) * 1.16666 = 1/4 * 1.16666 = 0.29167$$

$$B = 1/(5-1) * 1.5 = 1/4 * 1.5 = 0.37500$$

$$C = 1/(5-1) * 0.83334 = 1/4 * 0.83334 = 0.20834$$

$$D = 1/(5-1) * 1.83333 = 1/4 * 1.83333 = 0.45833$$

$$E = 1/(5-1) * 1.49999 = 1/4 * 1.49999 = 0.37500$$

c) *Net Flow* :

$$A = 0.33333 - 0.29167 = 0.04167$$

$$B = 0.25 - 0.37500 = -0.12500$$

$$C = 0.45833 - 0.20834 = 0.25$$

$$D = 0.33333 - 0.45833 = -0.12500$$

$$E = 0.33333 - 0.37500 = -0.04167$$

Setelah dihitung nilai *Leaving Flow*, *Entering Flow*, dan *Netflow*, maka dapat dituliskan e dalam bentuk tabel untuk mengetahui nilai perankingannya seperti yang ada pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9. Hasil Akhir Perhitungan *Promethee*

Alternatif	<i>Leaving Flow</i>	<i>Entering Flow</i>	<i>Net Flow</i>	<i>Ranking</i>
A	0.33333	0.29167	0.04167	2
B	0.25	0.37500	-0.12500	4
C	0.45833	0.20834	0.25	1
D	0.33333	0.45833	-0.12500	5
E	0.33333	0.37500	-0.04167	3

(Sumber: Riska Hanifah ,2015)

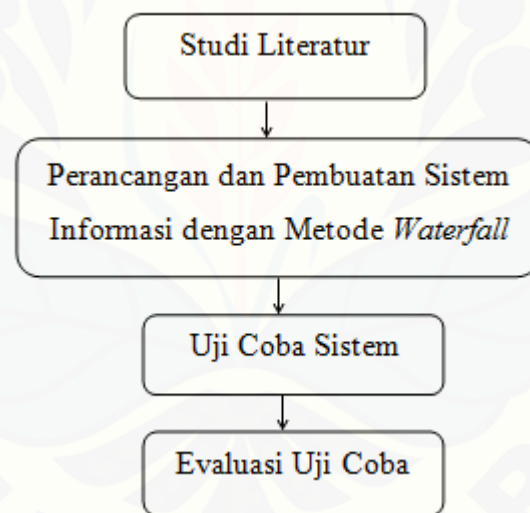
Tabel 2.9. menunjukkan hasil perhitungan metode *promethee* untuk menentukan penerima Kredit Usaha Rakyat (KUR). Di dalam tabel terdapat hasil nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* dari lima sampel data calon nasabah.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metodologi penelitian dalam pembuatan dan perancangan sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan produksi mebel menggunakan metode *promethee*. Metodologi penelitian ini meliputi Jenis Penelitian dan Tahapan Perancangan sistem.

3.1. Tahap Penelitian

Perancangan sistem yang mampu melakukan pemilihan kualitas kayu sebagai bahan produksi mebel dilakukan beberapa tahapan. Tahapan-tahapan yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 3.1.



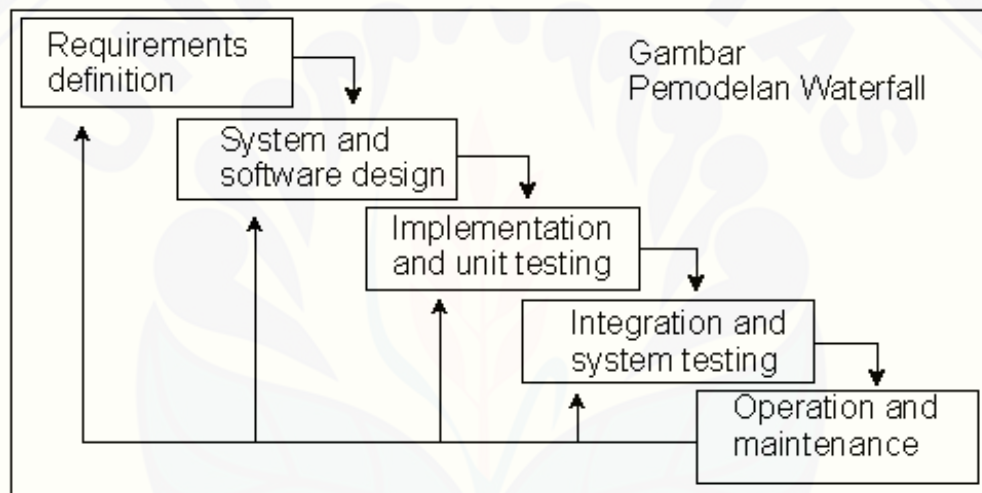
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Sistem
(Sumber. Hasil Analisis, 2017)

3.2. Tahap Perancangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*. Model ini dipakai karena umum digunakan dalam pengembangan *software* berskala kecil. Lima tahap dalam model waterfall

adalah sebagai berikut, yaitu Analisis Kebutuhan(*Requirement Analysis*), Desain Sistem(*System Design*), Penulisan Kode Program (*Implementation & UnitTesting*), Pengujian Program (*Integration & Testing*), Penerapan Program (*Operations & Maintenance*).

Alur yang berjalan pada metode *SDLC* dapat dilihat pada gambar 3.2 yaitu pada setiap tahapnya berurutan seperti air terjun, dimana jika proses yang diatas belum selesai maka tidak bisa melanjutkan ke proses selanjutnya.



Gambar 3.2. Model Waterfall
(Sumber. Sommerville, 2011)

3.2.1. Analisa Kebutuhan

Tahap pertama pada proses perancangan perangkat lunak adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini, peneliti mencari permasalahan yang ada untuk dapat dianalisis kebutuhan yang diperlukan, sebagai solusi dari permasalahan yang muncul. Data kebutuhan dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Data yang sudah terkumpul akan menentukan bagaimana fitur yang akan dibangun pada sistem.

3.2.2. Desain Sistem

Pembuatan desain system pada penelitian ini menggunakan *Unified Modelling Language(UML)* yang dirancang dengan konsep *Object-Oriented Programming(OOP)*. Pemodelan *UML* yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. *Business Process*

Business process adalah diagram yang memperlihatkan inputan yang digunakan sistem, output yang dihasilkan sistem, dan tujuan pembuatan sistem.

b. *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah gambaran fitur dari sistem yang dijalankan oleh aktor. Pada diagram ini dapat dilihat juga hak akses dari aktor.

c. *Scenario*

Scenario digunakan untuk menjelaskan fitur yang ada pada *use case diagram*

d. *Sequance Diagram*

Sequance diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara objek satu dengan yang lain di dalam sistem yang dibangun pada urutan waktu. Diagram juga menggambarkan interaksi antara aktor, fitur, serta data yang berjalan.

e. *Activity Diagram*

Activity diagram adalah penggambaran alir sistem yang akan dibangun, bagaimana sistem dari awal hingga sistem ditutup, serta bagaimana alir sistem ketika diimplementasikan dengan metode yang digunakan.

f. *Class Diagram*

Class diagram adalah diagram yang menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu kelas dengan yang lain. Dalam kelas ini juga ditampilkan atribut dan operasi yang ada pada sistem.

g. *Entity Relation Diagram (ERD)*

Entity relation diagram (ERD) adalah diagram yang menggambarkan relasi objek-objek dasar data dalam sebuah basis data.

3.2.3. Implementation & Unit Testing

Desain yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Page Hypertext Pre-Processor (PHP)* dengan *tool* yang digunakan Notepad++, dan database yang digunakan adalah *MySQL*. Proses pengkodean menggunakan *framework Laravel* karena mendukung penggunaan konsep *Object Oriented Programming (OOP)*.

3.2.4. Integration & Testing

Tahap testing harus dilakukan sebelum sistem diserahkan kepada *user*. Tahap dilakukan agar programmer dapat mengetahui apakah sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis di awal. Serta agar mengetahui apakah terdapat kesalahan pada sistem yang dibangun. Tahap testing dilakukan guna menyempurnakan sistem sebelum diserahkan kepada *user*. Pada tahap testing ini dilakukan pengujian dengan metode *white-box* dan metode *black-box*.

White-box testing adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pengujian *white box* adalah *independent path* dengan menggunakan *cyclomatic complexity*.

Cyclomatic complexity yaitu metrik perangkat lunak yang menyajikan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logikal suatu program. *Cyclomatic complexity* digunakan untuk mencari jumlah *path* dalam suatu *flowgraph*. Rumus yang digunakan dalam menghitung *cyclomatic complexity* adalah sebagai berikut :

$$V(G) = E - N + 2$$

Keterangan :

E : Jumlah *edge* grafik alir

N : Jumlah *node* grafik alir

Black box testing adalah menguji perangkat lunak dari segi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Shalahudin dan Rossa 2011). Pengujian *black-box* seperti pada Tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Uji *Blackbox*

Kelas Uji	Skenario Uji	Hal yang Diharapkan	Kesimpulan

(Sumber. Shalahuddin dan Rosa, 2011)

3.2.5. *Operation & Maintenance*

Tahap *operations & maintenance* adalah tahap akhir dari model waterfall. Tahap ini dilakukan setelah sistem melalui tahap pengujian baik melalui pengujian *white-box* maupun pengujian *black-box*. Tahap *operations & maintenance* dilakukan guna pengembangan sistem atau mengatasi masalah (*bugs*) yang muncul setelah sistem diserahkan kepada *user*.

3.3. Gambaran Umum Sistem

Sistem Informasi yang akan dibangun adalah sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku mebel menggunakan metode *promethee*. Sistem yang dirancang nantinya dapat mengelola data kayu masuk, data kriteria yang digunakan perhitungan dalam *promethee* untuk menentukan pemilihan kualitas kayu, data pemeriksaan kayu, data hasil pemilihan kayu, data produksi sesuai

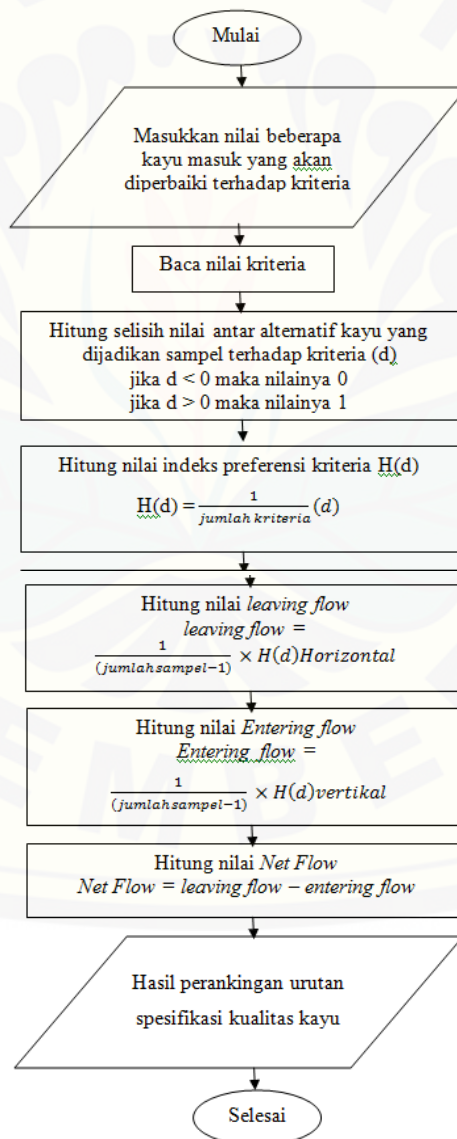
pemilihankayu, dan data user. Perhitungan *promethee* secara otomatis dapat menghitung nilai ranking dari beberapa sampel kayu yang datanya dimasukkan ke dalam program, sehingga dapat memudahkan seorang pengguna dalam mengelompokkan bahan baku produksi mebelnya.

Proses aliran data dan perhitungan *promethee* di dalam program terdiri dari beberapa tahap, diantaranya :

1. Data kriteria dimasukkan pada sistem dan diberi nilai threshold atau kecenderungan untuk setiap kriteria berdasarkan preferensi yang telah dipilih.
2. Data kayu dimasukkan pada sistem
3. Data kayu masuk dijadikan sampel pada fitur periksa kayu untuk dicocokkan dengan kriteria yang ada pada sistem. Proses pencocokkan kriteria ini disebut dengan dominasi kriteria yaitu nilai kriterianya telah ditentukan ke dalam sistem.
4. Dominasi kriteria yang telah dimasukkan kemudian dihitung nilai preferensinya, yaitu sampel 1 – sampel 2. Jika nilainya < 0 maka nilai preferensinya sama dengan 0, dan jika nilainya > 0 maka nilai preferensinya sama dengan 1.
5. Menghitung indeks preferensi multikriteri, yaitu dengan rumus $\frac{1}{\text{jumlah kriteria}}$ (nilai preferensi)
6. Proses perankingan, yaitu dengan menghitung nilai *leaving flow* dengan rumus $\frac{1}{(\text{jumlah sampel}-1)} \times \text{jumlah indeks preferensi sampel secara horizontal}$, kemudian menghitung nilai *entering flow* dengan rumus $\frac{1}{(\text{jumlah sampel}-1)} \times (\text{jumlah indeks preferensi sampel secara vertikal})$, selanjutnya menghitung nilai *net flow* dengan rumus *leaving flow* – *entering flow*.
7. Hasil perankingan dari sampel kayu dapat diambil dari nilai *net flow*, sehingga dapat diketahui pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi di dalam fitur pemilihan kayu.

8. Setelah diketahui pemilihan kualitas kayu maka pengusaha mebel dapat mengelompokkan jenis kayu yang bagus dan tidak kedalam produksi mebel yang akan dibuat.

Alur jalannya fitur utama sistem informasi dapat dilihat dalam *flowchart* pada Gambar 3.3. di dalam *flowchart* merupakan implementasi dari perhitungan *promethee* secara detail sesuai jalannya program yang dirancang. Tahap pembuatan *flowchart* merupakan suatu tahap analisis sistem sehingga memudahkan pengembang aplikasi dalam membaca alur program pada sistem informasi.



Gambar 3.3. Diagram Alir atau Flowchart Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu (Sumber. Hasil Analisis 2017)

BAB 4. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan menguraikan tentang perancangan desain sistem untuk implementasi metode *promethee* pada sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel. Perancangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, kemudian merancang *business process*, *usecase diagram*, *scenario*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram* dan *entity relationship diagram (ERD)*.

4.1. Deskripsi Umum Sistem

Deskripsi umum dari sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel yang dibangun dalam penelitian ini akan dijelaskan lebih detail pada SOP (*statement of purpose*) sistem dan fungsi sistem.

4.1.1 SOP (*statement of purpose*)

Sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel menggunakan metode *promethee* ini merupakan sebuah sistem yang mampu menentukan kualitas kayu untuk dijadikan bahan produksi mebel, serta dapat memgarsipkan data laporan kayu masuk dan data kayu yang akan dijadikan sebagai bahan produksi mebel. Ada beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan pemilihan kayu, kriteria yang digunakan diperoleh dari sifat fisik kayu dan data yang dihasilkan dari studi wawancara yang diperoleh dari beberapa mebel yang ada di kabupaten jember. Data kriteria tersebut nantinya akan diolah dengan metode penentuan perankingan yaitu *promethee* untuk mendapatkan urutan pemilihan kualitas kayu untuk dijadikan produksi mebel.

4.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap pertama dilakukan pendefinisian kebutuhan untuk merancang dan membangun sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi

menggunakan metode *promethee*. Literatur-literatur dianalisis sehingga kebutuhan sistem didefinisikan ke dalam kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

4.2.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional di definisikan sebagai proses yang dilakukan perangkat lunak supaya inputan atau masukan data diterima dan di proses untuk menghasilkan keluaran sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan fungsional dalam sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi dapat dilihat pada Tabel 4.1 .

Tabel 10. Tabel Kebutuhan Fungsional

SRSF_ID	Identifikasi
SRSF 01	Sitem dapat mengidentifikasi user dan admin yang berhak atau tidak berhak mengakses sistem saat menggunakan fitur Login.
SRSF 02	Sistem dapat mengelola data kayu masuk meliputi menambah, menghapus, merubah data.
SRSF 03	Sistem dapat mengelola data kriteria meliputi menambah, menghapus, merubah, memberi nilai pada setiap criteria
SRSF 04	Sistem dapat melakukan pemeriksaan kayu melalui fitur periksa, yang didalamnya menerapkan metode <i>promethee</i>
SRSF 05	Sistem dapat menghitung dan menampilkan informasi pemilihan kualitas kayu berupa rangking kualitas kayu
SRSF 06	Sistem dapat menampilkan laporan kayu masuk, data kriteria, data pemilihan kayu.

(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

4.2.2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan sistem yang tidak secara langsung berhubungan dengan fungsi dan kebutuhan sistem. Kebutuhan non fungsional digambarkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel Kebutuhan Non Fungsional

SRSNF_ID	Parameter	Identifikasi
SRSNF_01	<i>Availability</i>	Sistem harus dapat diakses dari mana saja dan kapan saja selama 24 jam non-stop
SRSNF_02	<i>Respon Time</i>	Sistem harus dapat merespon permintaan pengguna paling lama 15 detik.
SRSNF_03	<i>User Friendly</i>	Tampilan sistem mudah di mengerti oleh pengguna agar pengguna tidak merasa kesulitan saat mengoperasikan sistemnya.
SRSNF_04	<i>Realibility</i>	Sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

(Sumber. Hasil Analisis, 2017)

4.2.3 Antarmuka Perangkat Keras

Kebutuhan yang diperlukan untuk mengakses sistem pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi ini adalah PC atau Laptop dengan spesifikasi, sebagai berikut:

1. Satu unit computer processor
2. RAM (Random Access Memory) minimal 1 GB
3. Monitor
4. Keyboard
5. Mouse

4.2.4 Antarmuka Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk memfasilitasi perkembangan sistem, yaitu:

1. Sistem Operasi Windows XP/7/8/Vista
2. Sublime Text 3 sebagai PHP editor atau Notepad++
3. Google Chrome / Mozilla Firefox sebagai Browsing
4. XAMPP untuk manajemen database.
5. Visual Paradigm versi 12.0

4.3. Desain Sistem

Tahapan yang dilakukan setelah melakukan analisis sistem adalah tahap desain. Tahap desain sistem dilakukan dengan membuat *use case diagram*, *use case skenario*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, dan *entity relationship diagram*.

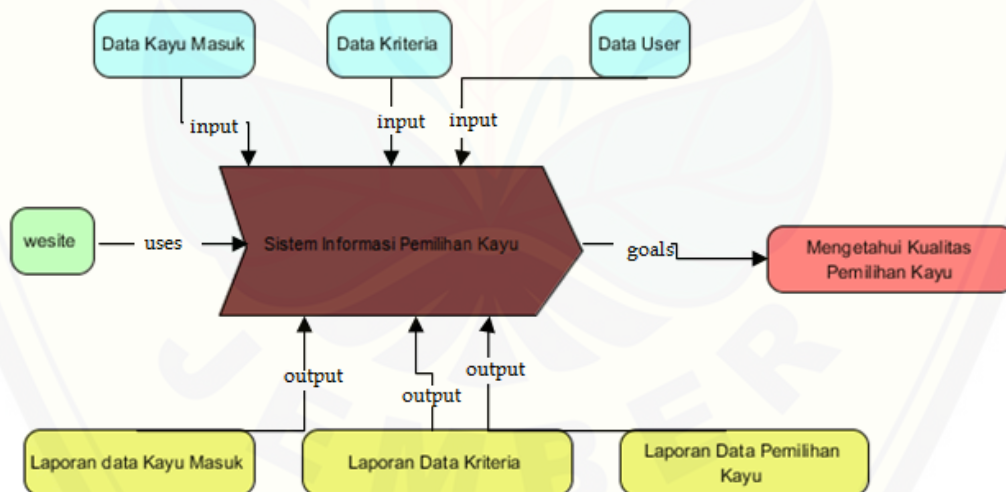
4.3.1. Business Process

Business process merupakan diagram yang mendeskripsikan gambaran sistem informasi secara umum serta menggambarkan aliran data yang dijalankan sistem. *Business process* didalamnya terdiri atas beberapa poin diantaranya:

1. *Input* : Data yang dimasukkan ke dalam aplikasi
2. *Output* : Data yang dihasilkan oleh aplikasi

3. *Goal* : Tujuan dibangun suatu aplikasi
4. *Used* : Platform yang menjadi basis aplikasi
5. *Process* : Sistem yang bekerja

Pada Gambar 4.1 merupakan *business process* dari sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel menggunakan metode *promethee* yang menjelaskan proses *input*, *output*, *goal* dan *uses* yang diaplikasikan kedalam sistem. Aliran data yang menjadi data masukan (*input*) adalah data kayu, data kriteria, data, produksi, dan data *user*. Keluaran (*output*) pada sistem berupa laporan kayu masuk, laporan data kriteria, laporan data pemilihan kayu, dan laporan data *user*. Sistem informasi pemilihan kualitas kayu menggunakan *platform website*, dan yang menjadi tujuan utama (*goals*) pada sistem adalah memilih kualitas kayu dengan menerapkan metode *promethee*.



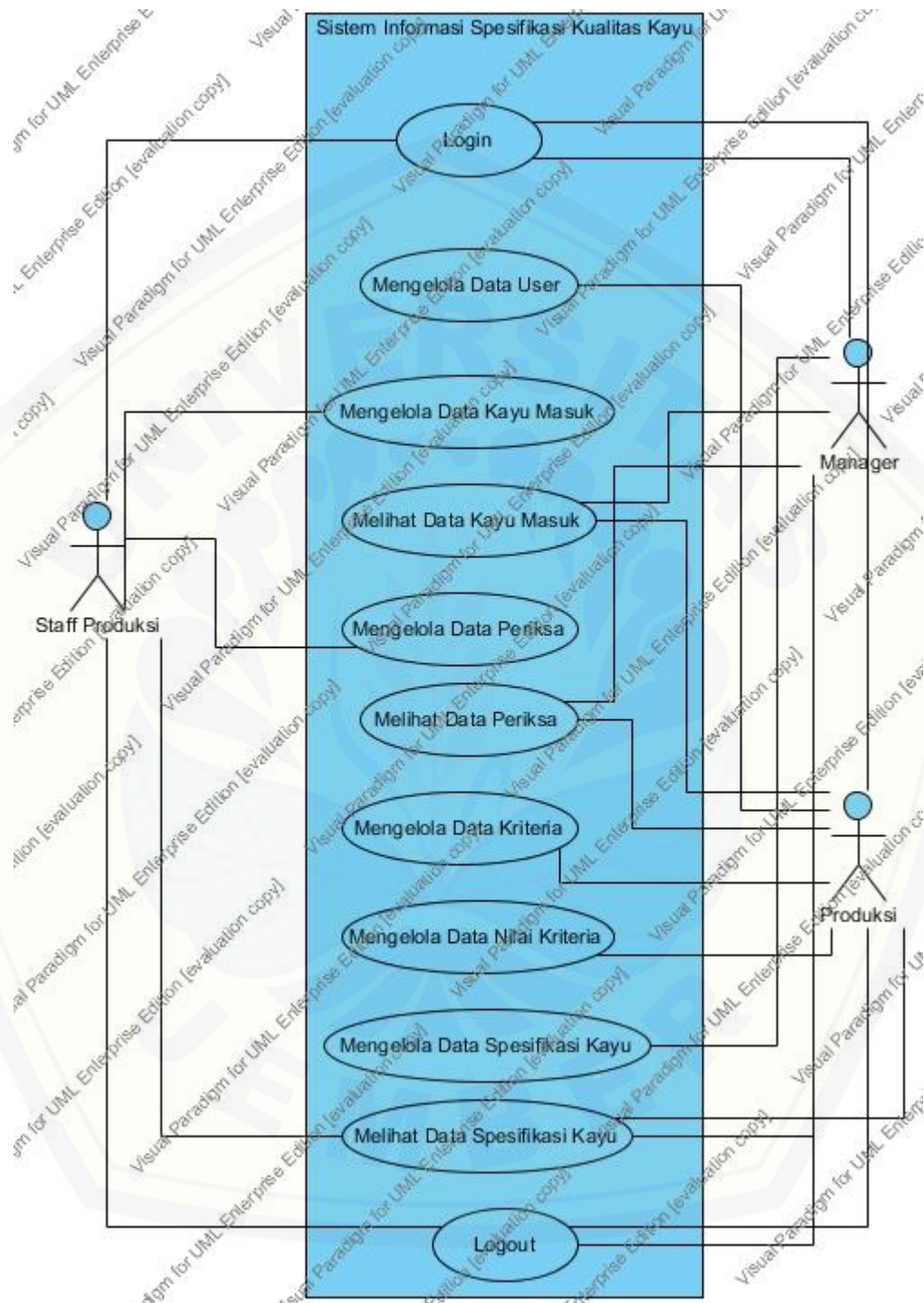
Gambar 4.1. *Business Process* Sistem Informasi Pemilihan Kualitas Kayu
(Sumber : Hasil Analisis, 2017)

4.3.2. Use Case Diagram

Use Case diagram merupakan pemodelan yang dibuat untuk dapat menggambarkan interaksi antara aktor dengan system yang akan dibangun. Melalui *use case* diagram dapat diketahui interaksi yang dapat dilakukan aktor terhadap sistem sesuai dengan hak akses yang dimiliki oleh masing-masing aktor atau pengguna. *Use case* diagram ditunjukkan pada Gambar 4.2.

Use case diagram yang digunakan dengan penjelasan hak akses setiap aktornya dipaparkan untuk memudahkan seorang developer dalam melakukan *programming* dan mempermudah dalam pemeliharaan sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi dalam waktu mendatang.

Gambar 4.2 memaparkan bagaimana hak akses seorang aktor terhadap fitur-fitur yang ada pada sistem informasi pemilihan kayu. Hak akses yang diberikan kepada bagian staff produksi adalah *user* dapat mengakses fitur *login*, mengelola data kayu masuk, mengelola data periksa, dan melihat data pemilihan kayu. Hak akses yang diberikan kepada bagian kepala produksi adalah *user* dapat mengakses fitur *login*, mengelola data *user*, melihat data kayu masuk, melihat data periksa, mengelola data kriteria, mengelola data nilai kriteria, melihat data pemilihan kayu, dan *logout*. Hak akses yang diberikan kepada general manajer adalah *user* dapat mengakses fitur *login*, melihat data kayu masuk, melihat data periksa, melihat data pemilihan kayu, dan *logout*. Dalam menentukan hak akses seorang *user* pengembang menggunakan data hasil wawancara yang dilakukan pada beberapa mebel yang ada di kabupaten Jember. Pembuatan fitur juga dibatasi sampai penentuan pemilihan kualitas kayu, tujuannya adalah mengetahui bagaimana implementasi metode *promethee* terhadap pemilihan kualitas kayu, sehingga sistem informasi pemilihan kualitas kayu tidak menggunakan fitur pemasaran produksi mebel karena cakupan outputnya terlalu luas dan tidak fokus pada fitur utama yaitu pemilihan kualitas kayu menggunakan metode matematis *promethee*.



Gambar 4.2. Usecase Diagram
(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

Penjelasan berupa tabel definisi aktor yang menggambarkan aktor siapa saja yang terdapat dalam sistem tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3 Definisi Aktor. Penjelasan lainnya yaitu disebut definisi *usecase* yang menggambarkan fungsionalitas dari setiap *usecase* dapat dilihat pada Tabel Deskripsi *UseCase*.

Tabel 4.3. Deskripsi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Staff Produksi	Aktor staff produksi memiliki beberapa hak akses yaitu dapat melakukan proses login, mengelola data kayu masuk, mengelola data periksa, melihat data pemilihan kayu, dan dapat melakukan proses logout
2	Manajer	Aktor manajer memiliki beberapa hak akses yaitu dapat melakukan proses login, melihat data kayu masuk, melihat data periksa, melihat data pemilihan kayu, mengelola data pemilihan kayu dan dapat melakukan proses logout.
3	Produksi	Aktor bagian produksi memiliki beberapa hak akses yaitu dapat melakukan proses login, mengelola data user, melihat data kayu masuk, melihat data periksa, mengelola data kriteria, mengelola data nilai kriteria, melihat data pemilihan kayu, melakukan proses logo

(Sumber: Hasil Analisis, 2017)

Tabel 4.4. Deskripsi *Usecase*

No	<i>Usecase</i>	Penjelasan
1.	<i>Login</i>	<i>Use case login</i> merupakan <i>usecase</i> untuk dapat mengakses sistem sesuai hak akses masing-masing

		aktor.
2.	Mengelola Data User	<i>Use case</i> mengeloladata <i>user</i> , artinya fitur data user dapat dikelola seperti ditambah, diubah dan di hapus.
3.	Mengelola Data Kayu Masuk	<i>Use case</i> Mengelola data kayu masuk, artinya data kayu masuk dapat dikelola seperti ditambah, diubah, dan dihapus.
4.	Melihat Data Kayu Masuk	<i>Use case</i> melihat data kayu masuk, artinya fitur data kayu masuk hanya dapat dilihat oleh aktor, aktor tidak memiliki hak akses untuk mengubah atau menghapus data.
5.	Mengelola Data Periksa	<i>Use case</i> mengelola data periksa, artinya data periksa dapat dikelola seperti ditambah dengan mecocokan data kayu yang ada di lapangan dengan kriteria yang ada di dalam fitur periksa, mengubah data dan melihat detail data yang telah dikelola.
6.	Melihat Data Periksa	<i>Use case</i> melihat data periksa, artinya data kayu yang telah diperiksa dapat diakses oleh aktor yaitu dengan melihat detail data.
7.	Mengelola Data Kriteria	<i>Use case</i> mengelola kriteria masuk, artinya data kriteria dapat dikelola seperti ditambah, diubah, dan dihapus.
8.	Mengelola Data Nilai Kriteria	<i>Use case</i> mengelola data data nilai kriteria, artinya data nilai kriteria dapat dikelola seperti ditambah kriterianya, ditambah nilai kriterianya, diubah, dan

		dihapus.
9.	Melihat Data Pemilihan Kayu	<i>Use case</i> melihat data pemilihan kayu, artinya data kayu yang telah dihitung menggunakan metode <i>promthee</i> oleh sistem dapat diakses oleh aktor yaitu dengan melihat ranking urutan dari kayu yang baik sampai yang jelek
10.	Logout	<i>Use case logout</i> adalah fitur untuk keluar dari sistem informasi pemilihan kualitas kayu.

4.3.3. Skenario Sistem

Skenario sistem digunakan untuk menjelaskan alur dari sebuah sistem serta alur alternatif yang dilakukan oleh aktor yang menggunakan sistem informasi pemilihan kualitas kayu. Skenario pada sistem informasi pemilihan kualitas kayu adalah sebagai berikut :

1. Skenario *Use case Login*

Pada skenario *use case login* dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses *login* yang dilakukan oleh *user*. Urutan aksi reaksinya yaitu aktor membuka halaman utama sistem kemudian sistem menampilkan halaman *login*. Setelah halaman *login* terbuka kemudian aktor mengisi *username* dan *password*, setelah itu reaksi sistem adalah menampilkan halaman *dashboard*. Skenario *use case login* dijelaskan pada lampiran A.

2. Skenario *Use case Mengelola Data User*

Pada skenario *use case* mengelola data *user* dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur mengelola data *user* yang dilakukan oleh aktor kepala produksi. Urutan aksi reaksi pada skenario normal menambah data user adalah aktor melakukan klik menu *user*, kemudian sistem menampilkan tabel user disertai tombol tambah, detail, ubah, dan hapus, kemudian aktor melakukan tombol tambah,

kemudian sistem menampilkan form data *user* untuk menampai data *user* baru, kemudian aktor mengisi form data *user*, lalu aktor melakukan klik tombol *save*, kemudian sistem memeriksa data, menyimpan data, menampilkan pemberitahuan “Selamat! Penambahan, SUKSES!”, dan menampilkan daftar data *user*. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case* mengelola data *user*. Skenario *use case* mengelola data *user* dijelaskan pada lampiran A.

3. Skenario *Use case* Mengelola Data Kayu Masuk

Pada skenario *use case* mengelola data kayu masuk dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur mengelola data kayu masuk yang dilakukan oleh aktor staff produksi. Urutan aksi reaksi pada skenario normal menambah data kayu masuk adalah aktor melakukan klik menu kayu masuk, kemudian sistem menampilkan tabel kayu masuk disertai tombol tambah, detail, ubah, dan hapus, kemudian aktor melakukan klik tombol tambah, kemudian sistem menampilkan form data *user* untuk menambah data baru, kemudian aktor mengisi form data kayu masuk, kemudian klik tombol *save*, lalu sistem memeriksa data, menyimpan data, dan menampilkan pemberitahuan “Selamat! Penambahan, SUKSES!”, kemudian sistem menampilkan daftar data kayu masuk. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case* mengelola data kayu masuk. Skenario mengelola data kayu masuk dijelaskan pada lampiran A.

4. Skenario *Use case* Melihat Data Kayu Masuk

Pada skenario *use case* melihat data kayu masuk dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur melihat data kayu masuk yang dilakukan oleh semua aktor. Urutan aksi reaksi pada skenario normal melihat data kayu masuk adalah aktor melakukan klik menu kayu masuk, kemudian sistem menampilkan baris data kayu masuk yang di dalamnya berupa tanggal masuk, nama kayu, dan kode kayu. Skenario *use case* melihat data kayu masuk dijelaskan pada lampiran A.

5. Skenario *Use case* Mengelola Data Periksa

Pada skenario *use case* mengelola data periksa dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur mengelola data periksa yang dilakukan oleh aktor staff produksi. Urutan aksi reaksi pada skenario normal mengelola data periksa adalah aktor melakukan klik menu data periksa, kemudian sistem menampilkan tabel data kayu disertai tombol periksa, detail, ubah, kemudian aktor melakukan klik periksa, kemudian sistem menampilkan form data kriteria yang telah diinputkan sebelumnya oleh kepala produksi, kemudian aktor mengisi form kriteria sesuai kondisi kayu yang ada di lapangan, klik tombol *save*, kemudian sistem memeriksa data, menyimpan data, menampilkan pemberitahuan “Selamat! Penambahan Data, SUKSES!”, kemudian sistem menampilkan daftar data periksa. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case* mengelola data periksa. Skenario *use case* mengelola data periksa dijelaskan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5.. Skenario *Use case* Mengelola Data Periksa

Nama Usecase	Mengelola Data Periksa
ID Usecase	05
Aktor	Staff Produksi
Pre Kondisi	Aktor telah melakukan login
Post Kondisi	Aktor berhasil mengelola data periksa
SKENARIO MENGELOLA DATA PERIKSA	
SKENARIO NORMAL : PERIKSA KAYU	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Periksa Kayu”	
	2. Menampilkan tabel data kayu disertai tombol “Periksa”, “Detail”, “Ubah”
3. Klik tombol “Periksa”	
	4. Me nampilkan form data kriteria yang telah diinputkan

	<p>sebelumnya oleh kepala produksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berat Jenis • Umur • Warna • Serat • Kekerasan • Bau dan Rasa
5. Mengisi form kriteria sesuai dengan kayu yang ada di lapangan	
6. Klik tombol "Save"	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan pemberitahuan "Selamat! Penambahan data Periksa, SUKSES!"
	10. Menampilkan daftar data periksa
SKENARIO NORMAL : BATAL MENAMBAH DATA PERKSA	
Aktor	Sistem
5. Mengisi form kriteria sesuai dengan kayu yang ada di lapangan	
6. Klik tombol "Close"	
	7. Menampilkan daftar data periksa
SKENARIO ALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
5. Mengisi form kriteria sesuai dengan kayu yang ada di lapangan	
6. Klik tombol "Save"	
	7. Memeriksa data
	8. Menampilkan pemberitahuan "This field is required" pada form data periksa

SKENARIO NORMAL : MELIHAT DATA PERIKSA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Periksa Kayu”	
	2. Menampilkan daftar periksa
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom “search”	
4. Klik tombol “Detail”	
	5. Menampilkan baris data periksa yang dicari : <ul style="list-style-type: none"> • Nama Kayu • Kode Kayu • Nama Petugas • Tanggal Periksa • Status (sudah diperiksa/belum diperiksa)
SKENARIO NORMAL: UBAH DATA PERIKSA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Periksa Kayu ”	
	2. Menampilkan daftar data periksa
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom “Search”	
	4. Menampilkan baris data user yang dicari: <ul style="list-style-type: none"> • Nama Kayu • Kode Kayu • Nama Petugas • Tanggal Periksa • Status (sudah diperiksa/belum diperiksa)
5. Klik tombol “Ubah”	
	6. Menampilkan data form “Ubah”, yang berisi <i>field</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Berat Jenis • Umur • Warna

	<ul style="list-style-type: none"> • Serat • Kekerasan • Bau dan Rasa
7. Memperbarui data periksa yang ditampilkan di form	
8. Klik "Save"	
	9. Menampilkan pemberitahuan "Selamat Perubahan Periksa, SUKSES!"
	10. Menampilkan daftar data periksa
SKENARIO NORMAL : BATAL MENYIMPAN DATA PERIKSA	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data periksa yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol "Close"	
	9. Menampilkan daftar data periksa
SKENARIO ALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data periksa yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol "Save"	
	9. Menampilkan pemberitahuan "This field is required" pada form periksa

(Sumber: Hasil Analisis,2017)

6. Skenario *Use case* Melihat Data Periksa

Pada skenario *use case* melihat data periksa dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur melihat data periksa yang dilakukan oleh aktor kepala produksi dan general manajer. Urutan aksi reaksi pada skenario normal melihat data periksa adalah aktor melakukan klik menu kayu masuk, kemudian

sistem menampilkan baris data kayu masuk yang telah diperiksa atau belum. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case* melihat data periksa. Skenario *use case* melihat data periksa dijelaskan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Skenario *Use case* Meihat Data Periksa

Nama Usecase	Melihat Data Periksa
ID Usecase	06
Aktor	Kepala Produksi, dan General Manajer
Pre Kondisi	Aktor berhasil login ke system
Post Kondisi	Aktor melihat data periksa
SKENARIO MELIHAT DATA PERIKSA	
SKENARIO NORMAL :MELIHAT DATA PERIKSA	
Aktor	Sistem
1. Klik Menu “Kayu Masuk”	
	2. Menampilkan baris data kayu masuk : <ul style="list-style-type: none"> • Nama Kayu • Kode Kayu • Nama Petugas • Tanggal Periksa • Status (sudah diperiksa/belum diperiksa)

(Sumber: Hasil Analisis, 2107)

7. Skenario *Use case* Mengelola Data Kriteria

Pada skenario *use case* mengelola data kriteria dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur mengelola data kriteria yang dilakukan oleh aktor kepala produksi. Urutan aksi reaksi pada skenario normal mengelola data kriteria adalah aktor melakukan klik menu data kriteria, kemudian sistem menampilkan tabel kriteria disertai tombol tambah, nilai, ubah ,dan hapus, kemudian

aktor melakukan klik tambah , kemudian sistem menampilkan form data kriteria untuk menambah data user baru, kemudian aktor mengisi form data kriteria, klik tombol *save*, kemudian sistem memeriksa data, menyimpan data, menampilkan pemberitahuan “Selamat! Penambahan Data, SUKSES!”, kemudian sistem menampilkan daftar data kriteria. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case* mengelola data kriteria. Skenario *use case* mengelola data kriteria dijelaskan padalampiran A .

8. Skenario *Use case* Mengelola Data Nilai Kriteria

Pada skenario *use case* mengelola data nilai kriteria dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur mengelola data nilai kriteria yang dilakukan oleh aktor kepala produksi. Urutan aksi reaksi pada skenario normal mengelola data nilai kriteria adalah aktor melakukan klik menu data kriteria, kemudian sistem menampilkan tabel kriteria disertai tombol tambah, nilai, ubah ,dan hapus, kemudian aktor melakukan klik tombol nilai , kemudian sistem menampilkan form data nilai kriteria untuk menambah data nilai baru disebelah kanan form, kemudian aktor mengisi form data nilai kriteria, klik tombol *save*, kemudian sistem memeriksa data, menyimpan data, menampilkan pemberitahuan “Selamat! Penambahan Data, SUKSES!”, kemudian sistem menampilkan daftar data nilai kriteria. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case* mengelola data nilai kriteria. Skenario *use case* mengelola data nilai kriteria dijelaskan padalampiran A

9. Skenario *Use case* Melihat Data Pemilihan Kayu

Pada skenario *use case* melihat data pemilihan kayu dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur melihat data pemilihan kayu yang dilakukan oleh semua aktor. Urutan aksi reaksi pada skenario normal melihat data pemilihan kayu adalah aktor melakukan klik menu pemilihan kayu, kemudian sistem menampilkan baris data kayu dan hasil perhiytungan promethee di dalamnya. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case* melihat

data pemilihan kayu. Skenario *use case* melihat data pemilihan kayu dijelaskan pada tabel 4.7 .

Tabel 4.7 Skenario Use case Melihat Data pemilihan Kayu

Nama Usecase	Melihat Data Pemilihan Kayu
ID Usecase	09
Aktor	Kepala Produksi, Staff Produksi, General Manajer
Pre Kondisi	Aktor berhasil login ke system
Post Kondisi	Aktor melihat data Pemilihan Kayu
SKENARIO MELIHAT DATA PEMILIHAN KAYU	
SKENARIO NORMAL :MELIHAT DATA PEMILIHAN KAYU	
Aktor	Sistem
1. Klik Menu “Pemilihan Kayu”	
	2. Menampilkan baris data kayu masuk : <ul style="list-style-type: none"> • Ranking • Nama Kayu • Kode Kayu • • Kualitas Kayu

(Sumber: Hasil Analisis, 2107)

10. Skenario *Use case Logout*

Pada skenario *use case logout* dijelaskan alur aksi aktor dan reaksi sistem dalam proses akses fitur melihat *logout* yang dilakukan oleh aktor semua aktor. Urutan aksi reaksi pada skenario normal *logout* adalah aktor membuka halaman sistem, kemudian sistem menampilkan halaman utama sistem, kemudian aktor melakukan klik tombol *logout*, kemudian sistem menampilkan halaman *login* sistem. Penjelasan urutan skenario selanjutnya dijelaskan pada tabel skenario *use case logout*. Skenario *use case logout* dijelaskan padalampiran A.

4.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan aliran data *logic* yang ada pada program komputer sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan oleh seorang pengembang sistem informasi. *Sequence diagram* yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan alur *object oriented design* yaitu menerapkan sistem *MVC (Model, View, Controller)* yang sesuai dengan aliran logika dalam sistem yang digambarkan secara visual. *Sequencediagram* dari sistem informasi pemilihan kualitas kayu adalah sebagai berikut :

1. *Sequence Diagram Login*

Penggambaran *sequence diagram login* digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

2. *Sequence Diagram Mengelola Data User*

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data *user* digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

3. *Sequence Diagram Mengelola Data Kayu Masuk*

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data kayu masuk digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

4. *Sequenc Diagram Melihat Data Kayu Masuk*

Penggambaran *sequence diagram* melihat data kayu masuk digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

5. *Sequence Diagram Mengelola Data Periksa*

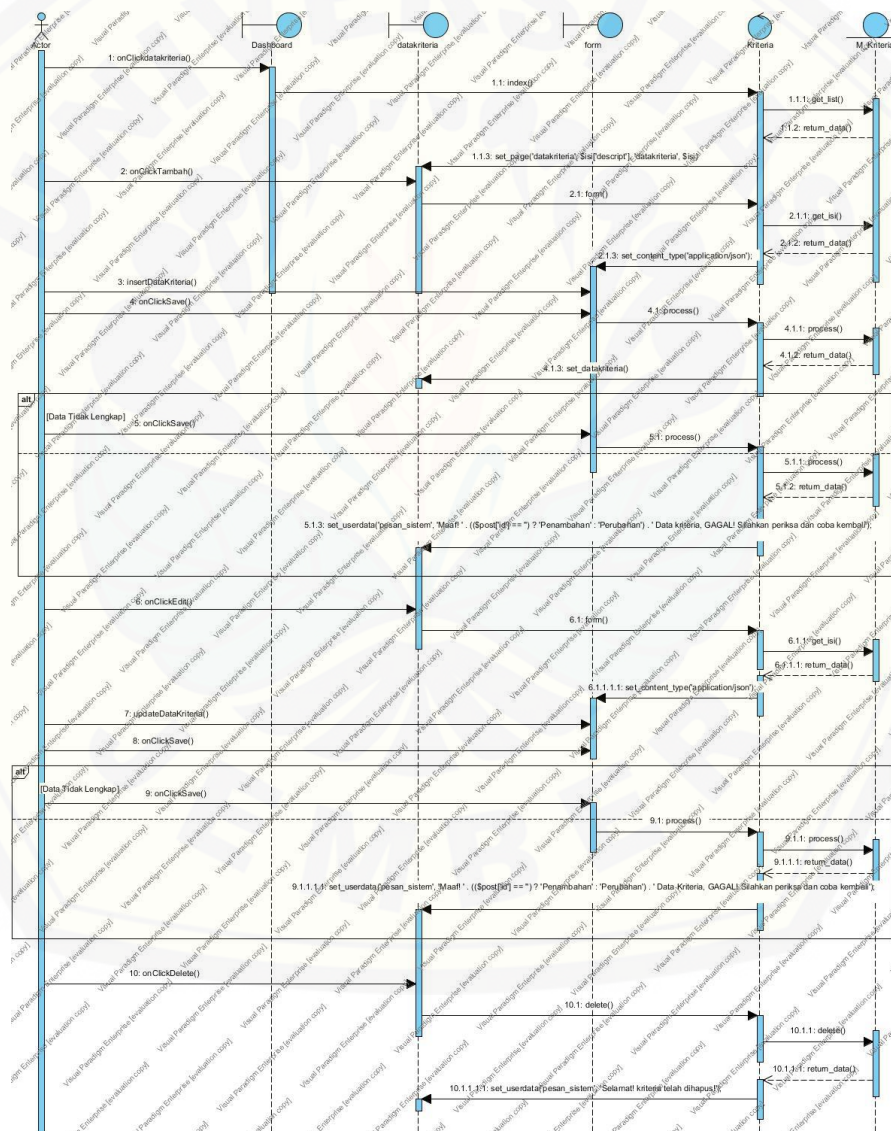
Penggambaran *sequence diagram* mengelola data periksa digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

6. *Sequence Diagram Melihat Data Periksa*

Penggambaran *sequence diagram* melihat data periksa digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

7. Sequence Diagram Mengelola Data Kriteria

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data kriteria digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3.



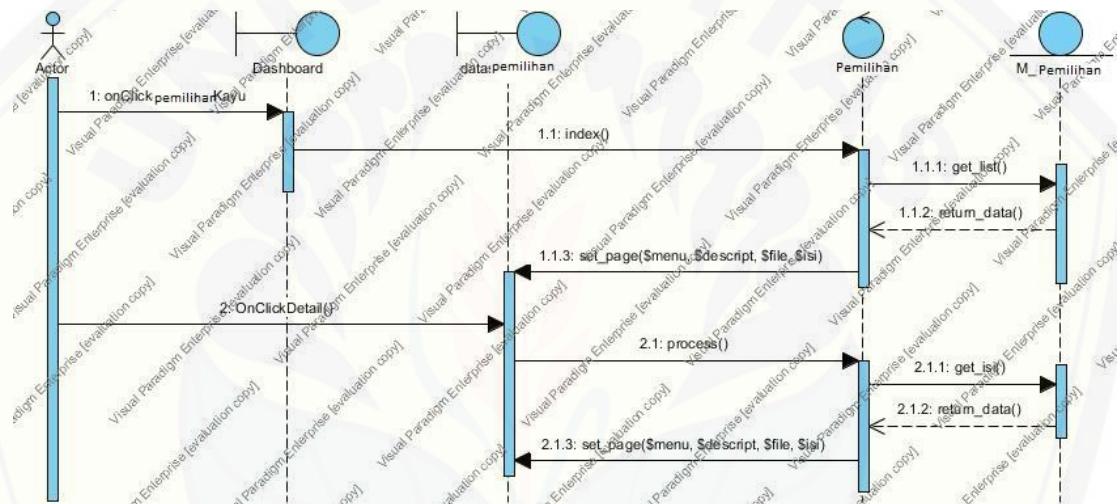
Gambar 4.3 Sequence Diagram Mengelola Data Kriteria

8. *Sequence Diagram* Mengelola Data Nilai Kriteria

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data nilai kriteria digunakan untuk menjelaskan fungsi atau method yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

9. *Sequence Diagram* Melihat Data Pemilihan Kayu

Penggambaran *sequence diagram* melihat data pemilihani kayu digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 *Sequence Diagram* Melihat Data Pemilihan Kayu

10. *Sequence Diagram* Logout

Penggambaran *sequence diagram* logout digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

4.3.5. *Activity Diagram*

Activity diagram digunakan untuk mengetahui alur jalannya sistem informasi dan proses yang dilakukan oleh seorang aktor dengan gambaran kondisi dan logika yang sesuai dengan sistem komputer yang dikembangkan. *Activity diagram* dari sistem informasi pemilihan kualitas kayu adalah sebagai berikut :

1. *Activity Diagram* Login

Activity Diagram Login dapat dilihat pada lampiran C

2. Activity Diagram Mengelola Data User

Activity Diagram Mengelola Data User dapat dilihat pada lampiran C

3. Activity Diagram Mengelola Data Kayu Masuk

Activity Diagram mengelola data kayu masuk dapat dilihat pada lampiran C

4. Activity Diagram Melihat Data Kayu Masuk

Activity Diagram melihat data kayu masuk dapat dilihat pada lampiran C

5. Activity Diagram Mengelola Data Periksa

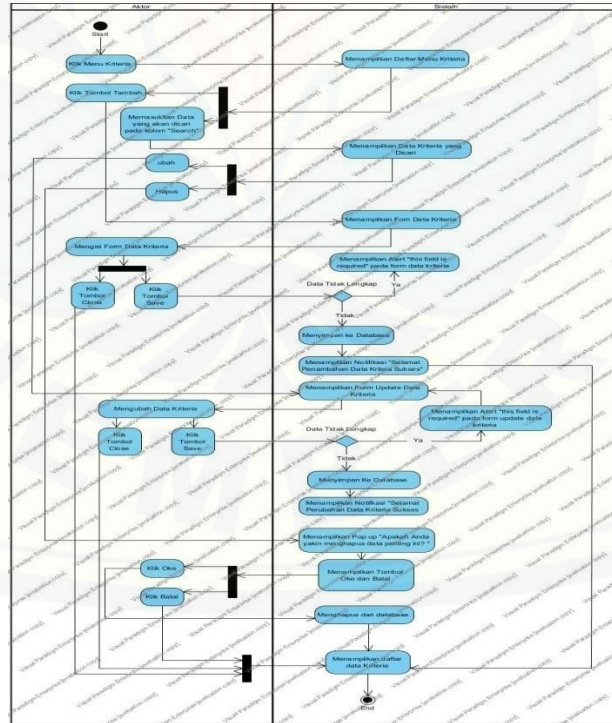
Activity Diagram mengelola data periksa dapat dilihat pada lampiran C

6. Activity Diagram Melihat Data Periksa

Activity Diagram melihat data periksa dapat dilihat pada lampiran C

7. Activity Diagram Mengelola Data Kriteria

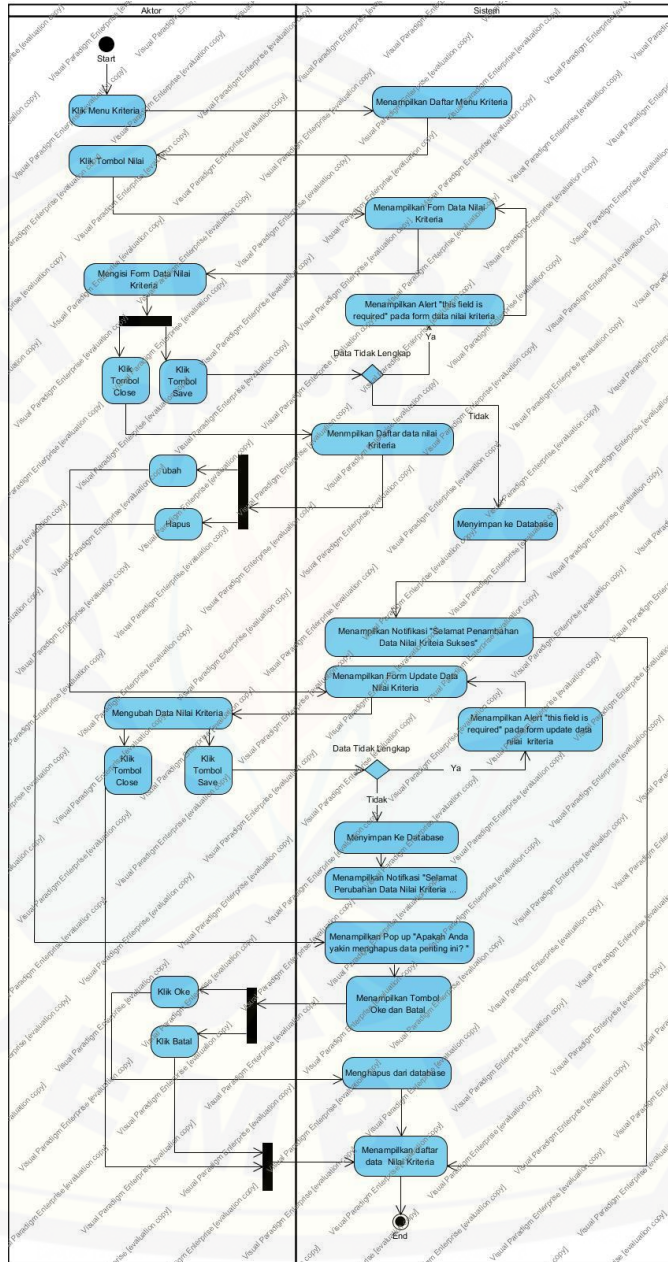
Activity Diagram mengelola data kriteria dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Activity Diagram Mengelola Data Kriteria

8. Activity Diagram Mengelola Data Nilai Kriteria

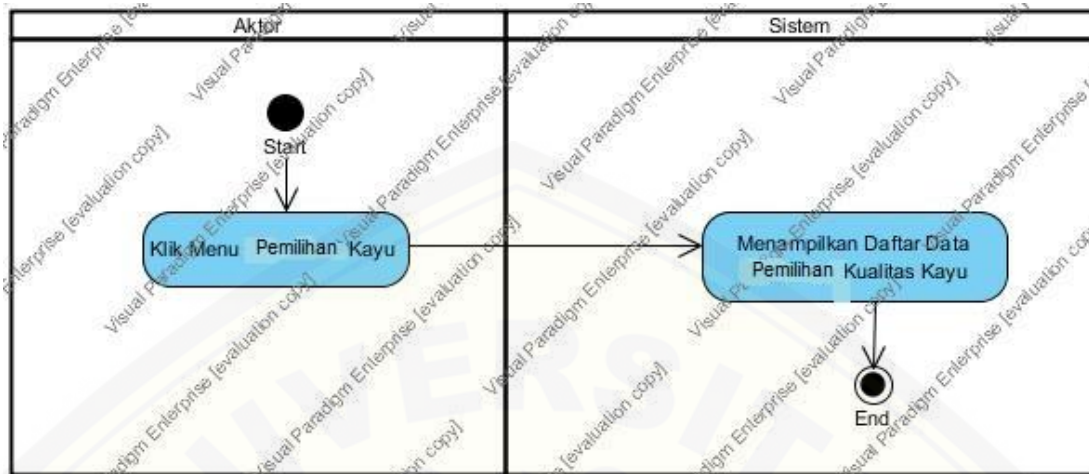
Activity Diagram mengelola data nilai kriteria dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Activity Diagram mengelola data nilai kriteria

9. Activity Diagram Melihat Data Pemilihan Kayu

Activity Diagram melihat data pemilihan kayu dapat dilihat pada gambar 4.7



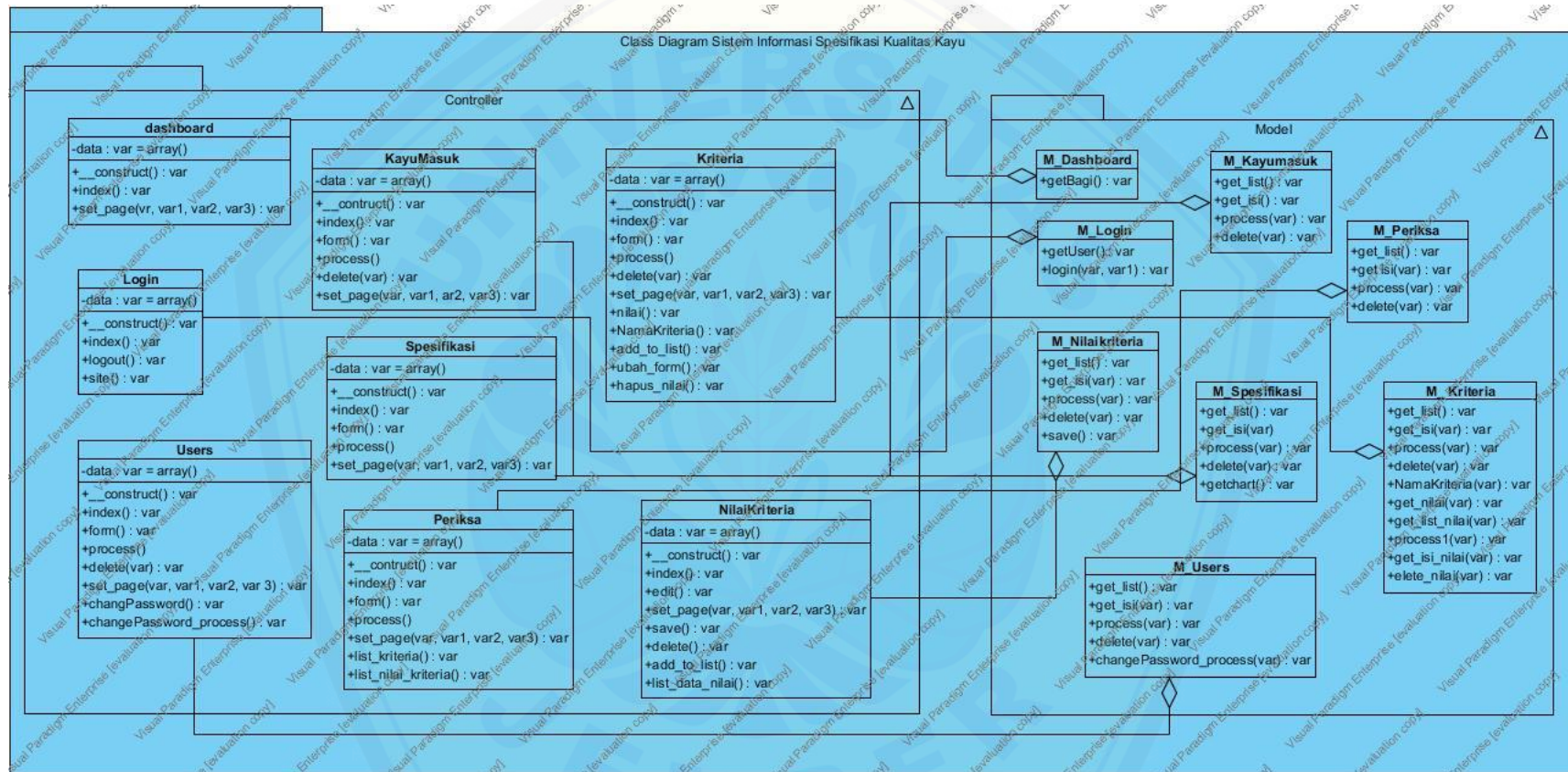
Gambar 4.7 Activity Diagram melihat data pemilihan kayu

10. Activity Diagram Logout.

Activity logout dapat dilihat pada lampiran C.

4.3.6. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk memaparkan kelas-kelas pada sistem yang dibangun dan relasi antara kelas satu dengan kelas yang lain. Di dalam *class diagram* juga dituliskan atribut dan *method* apa saja yang ada di sistem informasi. Di dalam *class diagram* dipaparkan dua jenis *class* yang ada pada kode program seperti *class controller* dan *class model*. Ada delapan *class controller* dan delapan *class model* diantaranya *class dashboard*, *class KayuMasuk*, *class Kriteria*, *class Login*, *class Pemilihan*, *class Users*, *class Periksa*, *class NilaiKriteria*, *class M_Dashboard*, *class M_Kayumasuk*, *class M_Periksa*, *class M_Login*, *class M_NilaiKriteria*, *class M_Pemilihan*, *class M_Kriteria*, dan *class M_Users*. Dari kedua jenis *class* yaitu *controller* dan *model* direlasikan dari setiap jenis *class* yang berhubungan. *Class diagram* sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi menggunakan metode *promethee* dapat dilihat pada gambar 4.8.

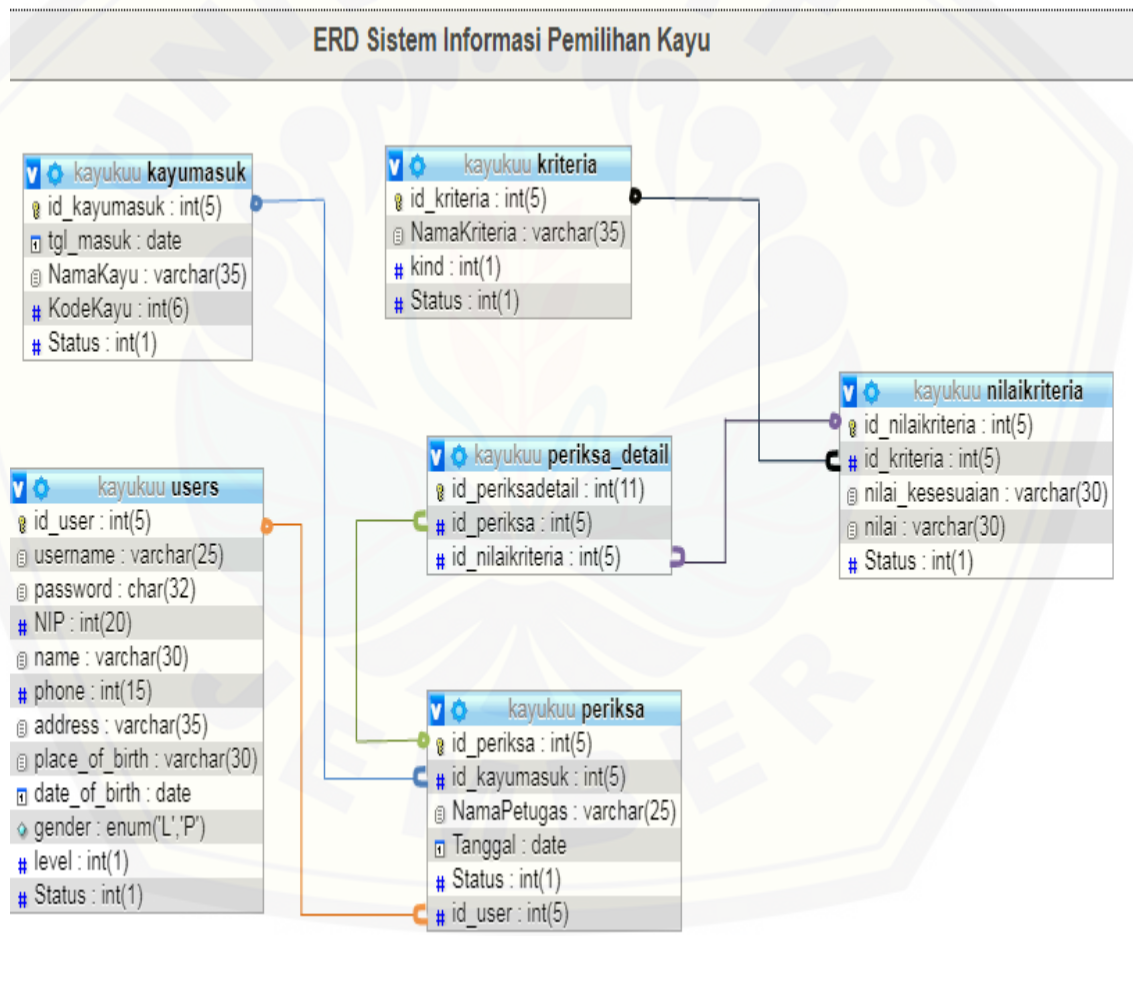


Gambar 4.8 Class Diagram (Sumber: Analisis Data, 2017)

Gambar4.8 menggambarkan tentang relasi antar *class* di dalam sistem. Relasi terjadi antar *controller* dan *model*.,Berdasarkan gambar tersebut bisa dipahami keterkaitan dan ketergantungan antar *class* di dalam sistem.

4.3.7. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan komponen dan struktur dari database yang digunakan dalam membuat suatu sistem. ERD yang dihasilkan dari database sistem informasi pemilihan kualitas kayu dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Entity Relation Diagram (Sumber: Hasil Analisis, 2017)

4.4. Implementasi Perancangan

Setelah tahap desain perancangan selesai, tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi desain perancangan ke dalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *DBMS MySQL*. Tahap implementasi perancangan sistem menjelaskan tentang fitur – fitur yang terdapat pada sistem informasi pemilihan kualitas kayu.

Desain yang telah dibuat akan diimplementasikan ke dalam kode program. Penulisan kode program untuk setiap fitur. Fitur yang terdapat pada sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebanyak 10 fitur diantaranya fitur *login*, fitur mengelola data *user*, fitur mengelola data kayu masuk, fitur melihat data kayu masuk, fitur mengelola data kriteria, fitur melihat data kriteria, fitur mengelola data periksa, fitur melihat data periksa, fitur melihat data pemilihan, fitur *logout*. Fitur utama dalam sistem informasi pemilihan kualitas kayu adalah fitur melihat data pemilihan, dimana didalam fitur melihat data pemilihan kayu terdapat implementasi perhitungan *promethee*.

Penulisan kode program perhitungan metode *promethee* terdapat pada *class M_pemilihan.php*. Pada *class M_pemilihan.php* proses perhitungan *promethee* dimasukkan sesuai rumus yang telah dianalisis . Pada tabel 4.8 merupakan implementasi metode *promethee* kedalam bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*.

Tabel 4.8 Kode Program Fitur Pemilihan Kualitas Kayu

	Kode
1	<code><?php</code>
2	<code>if (!defined('BASEPATH'))</code>
3	<code>exit('No direct script access allowed');</code>
4	<code>class M_pemilihan extends RAST_Model {</code>
5	<code>function get_list() {</code>
6	<code>\$query = \$this->db->query</code>
7	<code>('</code>
8	<code>SELECT</code>

```

9      j.id_kayumasuk
10     , j>NamaKayu
11     , IFNULL(s.id_periksa, "-") AS id_periksa
12     , GROUP_CONCAT(n.id_kriteria SEPARATOR ",") AS id_kriteria
13     , GROUP_CONCAT(n.nilai SEPARATOR ",") AS nilai
14     FROM
15     kayumasuk j
16     LEFT JOIN periksa s
17     ON j.id_kayumasuk = s.id_kayumasuk
18     JOIN periksa_detail d
19     ON s.id_periksa = d.id_periksa
20     JOIN (
21         SELECT * FROM nilaikriteria ORDER BY id_kriteria ASC,
22         id_nilaikriteria ASC
23     ) n
24     ON n.id_nilaikriteria = d.id_nilaikriteria
25     WHERE
26     j.status = 1
27     GROUP BY
28     s.id_periksa
29     ORDER BY
30     j.id_kayumasuk ASC
31     , s.id_periksa ASC
32     , n.id_kriteria ASC
33     ');
34
35     $dataset = $query->result_array();
36     $sigma_hD = array();
37     $sigma_hD_flow = array();
38     for ($i = 0; $i < count($dataset); $i++) {
39         for ($j = 0; $j < count($dataset); $j++) {
40             if ($i != $j) {
41                 $data_nilai_1 = explode(',', $dataset[$i]['nilai']);
42                 $data_nilai_2 = explode(',', $dataset[$j]['nilai']);

```

```

43     if (count($data_nilai_1) == count($data_nilai_2)) {
44         $tot = 0;
45         for ($k = 0; $k < count($data_nilai_1); $k++) {
46             if (($data_nilai_1[$k] - $data_nilai_2[$k]) > 0) {
47                 $tot++;
48             }
49         }
50         $sigma_hD[($dataset[$i]['id_kayumasuk'] . ' ' -> ' ' .
51 $dataset[$j]['id_kayumasuk'])] = $tot;
52         $sigma_hD_flow[($dataset[$i]['id_kayumasuk'] . ' ' -> ' ' .
53 $dataset[$j]['id_kayumasuk'])] = (1 / count($data_nilai_1) * $tot);
54     } else {
55         $sigma_hD[($dataset[$i]['id_kayumasuk'] . ' ' -> ' ' .
56 $dataset[$j]['id_kayumasuk'])] = 0;
57         $sigma_hD_flow[($dataset[$i]['id_kayumasuk'] . ' ' -> ' ' .
58 $dataset[$j]['id_kayumasuk'])] = 0;
59     }
60 }
61 }
62 }
63 $leaving_flow = array();
64 $entering_flow = array();
65 $net_flow = array();
66 for ($i = 0; $i < count($dataset); $i++) {
67     $leaving_flow[$i] = 0;
68     $entering_flow[$i] = 0;
69     $net_flow[$i] = 0;
70 }
71 // bikinmatriks
72 for ($i = 0; $i < count($dataset); $i++) {
73     for ($j = 0; $j < count($dataset); $j++) {
74         if ($i != $j) {
75             $data_nilai_1 = explode(',', $dataset[$i]['nilai']);
76             $data_nilai_2 = explode(',', $dataset[$j]['nilai']);

```

```

77     if (count($data_nilai_1) == count($data_nilai_2)) {
78         $b = explode(' -> ', ($dataset[$i]['id_kayumasuk'] . ' -> ' .
79 $dataset[$j]['id_kayumasuk']));
80         // echo '<br />wedhus l masuk ' . $b[1] . '-'. $dataset[$i]['id_kayumasuk'];
81         if ($b[0] == $dataset[$i]['id_kayumasuk']) {
82             // echo '--> process ';
83             $leaving_flow[$i] += (1 / count($data_nilai_1) *
84 $sigma_hD(($dataset[$i]['id_kayumasuk'] . ' -> ' . $dataset[$j]['id_kayumasuk'])));
85         }
86         // echo '<br /> e masuk ' . $b[1] . '-'. $dataset[$i]['id_kayumasuk'];
87         if ($b[1] == $dataset[$j]['id_kayumasuk']) {
88             // echo '--> process ';
89             $entering_flow[$j] += (1 / count($data_nilai_1) *
90 $sigma_hD(($dataset[$i]['id_kayumasuk'] . ' -> ' . $dataset[$j]['id_kayumasuk'])));
91         }
92     } else {
93         $leaving_flow[$i] += 0;
94         $entering_flow[$j] += 0;
95     }
96 }
97 }
98 }
99 for ($i = 0; $i < count($dataset); $i++) {
100     $data_nilai = explode(',', $dataset[$i]['nilai']);
101     $totot = 0;
102     for ($j = 1; $j < count($data_nilai) - 2; $j++) {
103         $totot += $data_nilai[$j];
104     }
105 }
106 // echo count($dataset);
107 for ($i = 0; $i < count($dataset); $i++) {
108     // print_r($dataset);
109     $leaving_flow[$i] = 1 / (count($dataset) - 1) * $leaving_flow[$i];
110     $entering_flow[$i] = 1 / (count($dataset) - 1) * $entering_flow[$i];

```

```
111     $net_flow[$i] = $leaving_flow[$i] - $entering_flow[$i];
112 }
113 rsort($net_flow);
114 for ($i = 0; $i < count($dataset); $i++) {
115     $dataset[$i]['leaving_flow'] = $leaving_flow[$i];
116     $dataset[$i]['entering_flow'] = $entering_flow[$i];
117     $dataset[$i]['net_flow'] = $net_flow[$i];
118 }
119 return $dataset;
120 }
121 function get_isi($a) {
122     $query = $this->db->query
123     ('
124     SELECT
125         s.*
126     FROM
127         periksa s
128     WHERE
129         s.id_periksa = ' . $a
130     ');
131 return $query->result_array();
132 }
133 function process($a) {
134     $query = FALSE;
135     if ($a['id'] == "") {
136         $query = $this->db->query
137         ('
138         UPDATE periksa SET
139         id_periksa = ' . $a['id_periksa']
140         ');
141     } else {
142         $query = $this->db->query
143         ('
144         UPDATE periksa SET
```

```
145 id_periksa = ' . $a['id_periksa']  
146     );  
147     }  
148 if ($query) {  
149     return TRUE;  
150     } else {  
151     return FALSE;  
152     }  
153 }  
154 function delete($a) {  
155     $query = $this->db->query  
156     ('  
157     UPDATE medicine SET  
158     status = 0  
159     WHERE  
160 id = ' . $a  
161     );  
162 if ($query) {  
163     return TRUE;  
164     } else {  
165     return FALSE;  
166     }  
167 }  
167 function getchart() {  
168 return NULL;  
169 }  
170 }
```

(Sumber: Data Hasil Analisis, 2017)

4.5. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi aplikasi yang telah dibuat. Proses pengujian dilakukan dengan pengujian *whitebox* terlebih dahulu kemudian akan dilanjutkan dengan pengujian *blackbox*.

4.5.1 Pengujian *White Box*

Pengujian sistem dengan metode *white box* dilakukan untuk menguji sistem dari segi desain dan kode program. Hal tersebut bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem mampu menghasilkan fungsi-fungsi, inputan, dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan sistem itu sendiri. Pengujian dengan metode *White Box* dilakukan dengan cara menghitung independent path yaitu dengan menggunakan pengukuran kuantitatif *cyclomatic complexity*, *listing* program, penentuan jalur independen, dan *test case*. Tahapan pengujian *White Box* meliputi:

a. *Listing* Program

Listing program merupakan baris-baris kode program yang nantinya akan diuji. Setiap langkah dari kode-kode yang terdapat pada program akan diberi nomor baik menjalankan statemen biasa atau penggunaan kondisi dalam program. *Listing* program yang digunakan untuk pengujian *White box* yaitu pada *class* Pemilihan.php untuk *function* `__construct()` dapat dilihat pada gambar 4.10, *function* `index()` dapat dilihat pada gambar 4.11, *function* `form()` dapat dilihat pada Gambar 4.12, *function* `process()` dapat dilihat pada Gambar 4.13, dan *function* `set_page()` dapat dilihat pada Gambar 4.14.

```

10  function __construct() {
11      parent::__construct();
12
13      if ($this->session->userdata('level') != 1 && $this->session->userdata('level') != 2 && $this->session->
14          userdata('level') != 3) {
15          redirect('dashboard');
16      }
17      $this->load->model('M_spesifikasi');
18  }

```

Gambar 4.10 *Listing* Program *Function* `__construct()`

```

19  function index() {
20
21      $isi = array(
22          'descript' => 'Data Spesifikasi'
23          , 'dataTable' => $this->M_spesifikasi->get_list()
24          , 'add_button' => false
25          , 'back_button' => false
26      );
27      $this->set_page('dataspesifikasi', $isi['descript'], 'dataspesifikasi', $isi);
28  }
29

```

Gambar 4.11 *Listing* Program *Function* `index()`


```

30 function form() {
31     $this->output->set_content_type('application/json');
32
33     $a = $_POST['id'];
34     echo json_encode($this->M_spesifikasi->get_isi($a));
35 }
36

```

Gambar 4.12 Listing Program Function form()

```

37 function process() {
38     $post = $_POST;
39     if ($this->M_spesifikasi->process($post)) {
40         $this->session->set_userdata('pesan_sistem', 'Selamat! ' . (($post['id_periksa'] == '') ? 'Penambahan' : 'Perubahan') . ' data, SUKSES!');
41         $this->session->set_userdata('tipe_pesan', 'Sukses');
42         redirect('spesifikasi');
43     } else {
44         $this->session->set_userdata('pesan_sistem', 'Maaf! ' . (($post['id_periksa'] == '') ? 'Penambahan' : 'Perubahan') . ' data, GAGAL! Silahkan periksa dan coba kembali!');
45         $this->session->set_userdata('tipe_pesan', 'Gagal');
46         redirect('spesifikasi');
47     }
48 }
49

```

Gambar 4.13 Listing Program Function process()

```

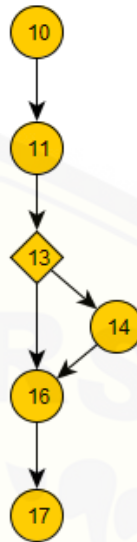
50 function set_page($menu, $descript, $file, $isi) {
51     $data['menu'] = $menu;
52     $data['descript'] = $descript;
53     $data['content'] = $this->load->view($file, $isi, TRUE);
54     $this->load->view('template/template', $data);
55 }
56
57 }

```

Gambar 4.14 Listing Program Function set_page()

b. Diagram Alir

Diagram alir merupakan notasi sederhana yang digunakan untuk merepresentasikan aliran kontrol. Aliran kontrol yang digambarkan merupakan hasil penomoran dari listing program. Diagram alir digambarkan dengan *node-node* (simpul) yang dihubungkan dengan *edge-edge* (garis) yang menggambarkan alur jalannya program. Diagram alir yang digunakan untuk pengujian *White box* yaitu pada *classSpesifikasi.php* untuk *function__construct()* dapat dilihat pada Gambar 4.15, *function index()* dapat dilihat pada Gambar 4.16, *function form()* dapat dilihat pada Gambar 4.17, *function process()* dapat dilihat pada Gambar 4.18, dan *function set_page()* dapat dilihat pada Gambar 4.19.



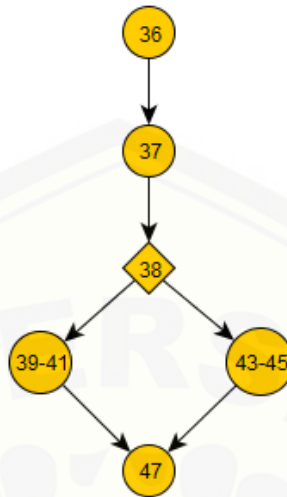
Gambar 4.15 Diagram Alir *Function __construct()*



Gambar 4.16 Diagram Alir *Function index()*



Gambar 4.17 Diagram Alir *Function form()*

Gambar 4.18 Diagram Alir *Function process()*Gambar 4.19 Diagram Alir *Function set_page()*

c. *Cyclomatic complexity*

Cyclomatic complexity merupakan metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logis suatu program. Perhitungan *Cyclomatic complexity* dari listing program dan diagram alir yang telah dibuat adalah sebagai berikut :

1. *Function__construct()*

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 6 - 6 + 2 = 2$$

2. *Function index()*

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 2 - 3 + 2 = 1$$

3. *Function form()*

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 2 - 3 + 2 = 1$$

4. *Function process()*

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 6 - 6 + 2 = 2$$

5. *Function set_page()*

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 2 - 3 + 2 = 1$$

d. Jalur Program Independen

Jalur independen adalah setiap jalur yang melalui program yang memperkenalkan setidaknya satu kumpulan pernyataan-pernyataan pemrosesan atau kondisi baru. Bila dinyatakan dalam grafik alir, jalur independen harus bergerak setidaknya sepanjang satu *edge* yang belum dilintasi sebelum jalur tersebut didefinisikan. Jalur independen dari *function* yang digunakan untuk pengujian adalah sebagai berikut :

1. *Function__construct()*

Jalur 1 = 10-11-13-14 -16-17

Jalur 2 = 10-11-13-16-17

2. *Functionindex()*

Jalur 1 = 19-20-26-27

3. *Functionform()*

Jalur 1 = 29-30-33-34

4. *Function process()*

Jalur 1 = 36-37-38-39-41-47

Jalur 2 = 36-37-38-43-45-47

5. *Function set_page()*

Jalur 1 = 49-50-53-54

e. Pengujian Basis Set (*Test Case*)

Tabel 4.9 *Test Case Function __construct()*

<i>Test Case function __construct()</i>	
Jalur1	
<i>Test Case</i>	Jika <i>function __construct()</i> dijalankan pada baris 10-17
Target yang diharapkan	Berhasil menampilkan halaman <i>dashboard</i>
Hasil pengujian	Benar
Path/Jalur	10-11-13-14 -16-17
Jalur2	
<i>Test Case</i>	Jika <i>function __construct()</i> dijalankan pada baris 10-17
Target yang diharapkan	Berhasil memanggil class model M_Pemilihan
Hasil pengujian	Benar
Path/ Jalur	10-11-13-16-17

Tabel 4.10 *Test Case Function index()*

<i>Test Case function index()</i>	
Jalur1	
<i>Test Case</i>	Jika <i>function index()</i> dijalankan pada baris 19-27
Target yang diharapkan	Berhasil mengambil data dengan memanggil <i>function get_list()</i> pada <i>class models</i> M_Pemilihan dalam bentuk <i>array \$isi</i> dan menampilkannya dalam <i>class views</i> data
Hasil pengujian	Benar
Path/ Jalur	19-20-26-27

Tabel 4. 11 *Test Case Function form()*

<i>Test Case function form()</i>	
Jalur1	
<i>Test Case</i>	Jika <i>function form()</i> dijalankan pada baris 29-34
Target yang diharapkan	Berhasil mengambil data dengan memanggil <i>function get_isi()</i> pada <i>class models M_Pemilihan</i> dan menampilkannya dalam <i>class views data</i>
Hasil pengujian	Benar
Path/ Jalur	29-30-33-34

Tabel 4. 12 *Test Case Function process()*

<i>Test Case function process()</i>	
Jalur1	
<i>Test Case</i>	Jika <i>function process()</i> dijalankan pada baris 36-47
Target yang diharapkan	Berhasil menyimpan isian pada form tambah pengaturan rekomendasiLahanmenggunakan <i>function save()</i> pada <i>class M_pesifikasi</i> dan memanggil <i>class controller Pemilihan</i> .
Hasil pengujian	Benar
Path/ Jalur	36-37-38-39-41-47
Jalur2	
<i>Test Case</i>	Jika <i>function process()</i> dijalankan pada baris 36-47
Target yang diharapkan	Berhasil menampilkan pesan kesalaham pada pengisian form tambah pengaturan Prioritas dan menampilkannya pada <i>class views data</i> .
Hasil pengujian	Benar
Path/ Jalur	36-37-38-43-45-47

Tabel 4.13 *Test Case Function set_page()*

<i>Test Case function set_page()</i>	
Jalur1	
<i>Test Case</i>	Jika <i>function set_page()</i> dijalankan pada baris 49-54
Target yang diharapkan	Berhasil memanggil dan mengatur halaman dalam bentuk array <i>\$menu</i> , <i>\$descript</i> , <i>\$file</i> , <i>\$isi</i> dan menampilkannya dalam class <i>views data</i>
Hasil pengujian	Benar
Path/ Jalur	49-50-53-54

4.5.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* berfungsi untuk menguji sistem dari segi spesifikasi fungsional sistem dengan tujuan mengetahui apakah fungsi-fungsi, *inputan*, dan keluaran sistem sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Hasil pengujian dengan metode *black box* dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Pengujian *black box*

No	Menu	Fungsi	Hasil	Keterangan
1	<i>Login</i>	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> klik tombol <i>Sign in</i>	Login berhasil dan menampilkan halaman <i>dashboard</i>	[√] Berhasil [] Gagal
		<i>Username</i> dan <i>password</i> salah, klik login	Menampilkan <i>alert username</i> dan <i>password</i> salah	[√] Berhasil [] Gagal
		<i>Username</i> dan <i>password</i> kosong, klik <i>Sign in</i>	Menampilkan <i>alert "Please fill out this field"</i>	[√] Berhasil [] Gagal
2	Menambah data <i>user</i>	Mengisi form data user lalu klik <i>save</i>	Menyimpan data user di database dan menampilkan pesan selamat penambahan user sukses	[√] Berhasil [] Gagal

		<i>Text field</i> belum diisi, klik tombol <i>save</i>	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
3	Menampilkan detail data user	Klik tombol detail pada data user yang ingin ditampilkan	Menampilkan halaman detail user berupa form	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
4	Mengubah data user	Mengubah data user pada form, klik <i>save</i>	Memperbarui data user yang ada pada database dan menampilkan pesan perubahan user sukses	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
		<i>Text field</i> belum diisi, klik <i>save</i>	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
5	Menghapus Data User	Klik tombol delete pada user yang akan di hapus	Merubah status user menjadi 0 dan menampilkan halaman data user dengan pesan user telah dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
6	Menambah data kriteria	Mengisi form data kriteria lalu klik <i>save</i>	Menyimpan data kriteria di database dan menampilkan pesan selamat penambahan kriteria sukses	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
		<i>Text field</i> belum diisi, klik tombol <i>save</i>	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
7	Menambah data nilai kriteria	Mengisi form data nilai kriteria lalu klik <i>save</i>	Menyimpan data nilai kriteria di database	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
	Mengubah data nilai kriteria	Mengubah data nilai kriteria pada form, klik <i>save</i>	Memperbarui data nilai kriteria yang ada pada database	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
	Menghapus data nilai kriteria	Klik tombol Hapus pada nilai kriteria yang akan di hapus	Menghapus data nilai kriteria pada database	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
8	Mengubah data	Mengubah data	Memperbarui data kriteria yang ada pada database dan	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil

	criteria	kriteria pada form, klik save	menampilkan pesan perubahan kriteria sukses	<input type="checkbox"/> Gagal
		<i>Text field</i> belum diisi, klik save	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
9	Menghapus Data Kriteria	Klik tombol Hapus pada kriteria yang akan di hapus	Merubah statuskriteriamenjadi 0 dan menampilkan halaman data kriteria dengan pesan kriteria telah dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
10	Menambah data kayu masuk	Mengisi form data kayu masuk lalu klik save	Menyimpan data jalan di database dan menampilkan pesan selamat penambahan data kayu masuk sukses	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
		<i>Text field</i> belum diisi, klik tombol save	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
11	Menampilkan detail data kayu masuk	Klik tombol detail pada data kayu masuk yang ingin ditampilkan	Menampikan halaman detail data kayu masuk berupa form	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
12	Mengubah data kayu masuk	Mengubah data kayu masuk pada form, klik save	Memperbarui data kayu masuk yang ada pada database dan menampilkan pesan perubahan datakayu masuk sukses	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
		<i>Text field</i> belum diisi, klik save	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
13	Menghapus data kayu masuk	Klik tombol Hapus pada data kayu masuk yang akan di hapus	Merubah status data kayu masuk menjadi 0 dan menampilkan halaman data kayu masuk dengan pesandata jayu masuk telah dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
14	Menambah data periksa	Mengisi form data periksa lalu klik save	Menyimpan data periksa di database dan menampilkan pesan selamat penambahan data sukses	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

		<i>Text field</i> belum diisi, klik tombol save	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
15	Menampilkan detail data periksa	Klik tombol detail pada data periksa yang ingin ditampilkan	Menampilkan halaman detail data periksa berupa form	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
16	Mengubah data periksa	Mengubah data periksa pada form, klik save	Memperbarui data periksa yang ada pada database dan menampilkan pesan perubahan data sukses	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
		<i>Text field</i> belum diisi, klik save	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
		<i>Text field</i> belum diisi, klik save	Menampilkan pesan “ <i>Please fill out this field.</i> ” dengan menunjuk pada <i>field</i> yang belum diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
17	Menampilkan hasil data Pemilihan Kayu	Klik tombol Pemilihan kayu pada menu	Menampilkan halaman data pemilihan kayu dalam bentuk grade berupa form	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal
18	Logout	Klik tombol sign out	Menampilkan halaman login	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Gagal

(Sumber: Hasil Analisis Data, 2017)

Dari tabel pengujian *black box* pada tabel 4.14 maka diketahui proses yang berjalan di dalam sistem informasi pemilihan kualitas kayu sebagai bahan baku produksi mebel berhasil dijalankan atau gagal dijalankan. Dari 18 fitur yang telah diuji dapat diketahui bahwa semua fitur dapat dijalankan atau berhasil dijalankan sesuai kegunaan dan fungsi dari masing-masing fitur. Hasil *testingblac box* menunjukkan bahwa sistem berhasil dijalankan sesuai kegunaannya.

BAB 6. PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari peneliti tentang penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dan saran tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma *promethee* pada sistem informasi pemilihan kualitas kayu dapat membantu mengetahui pemilihan kayu yang berkualitas untuk dijadikan sebagai bahan baku produksi. Berdasarkan hasil implementasi perhitungan penentuan pemilihan kualitas kayu menggunakan metode *promethee* setiap sampel kayu menghasilkan nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow*. Nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* ini digunakan sebagai data untuk menentukan *ranking* dalam penentuan kualitas kayu.
2. Perhitungan *promethee* pada sistem informasi pemilihan kualitas kayu telah membantu dalam menentukan *grade* dari kualitas kayu yang paling bagus dan yang paling buruk. Data yang dimasukkan kedalam perhitungan *promethee* berupa data sampel dari beberapa jenis kayu seperti kayu jati, kayu giam, kayu merbau, kayu meranti, dan mahoni. Dari data sampel tersebut diproses kedalam perhitungan *promethee* sehingga menghasilkan data *grade* pemilihan kualitas kayu yang memudahkan seorang pengusaha mebel dalam menyesuaikan bahan baku produksi mebel yang cocok untuk produksi mebelnya.

6.2. Saran

1. Apabila penelitian ini dikembangkan nantinya, sebaiknya peneliti menggunakan penambahan metode lain sebagai metode tambahan untuk dibandingkan hasil penentuan pemilihan kualitas kayunya. Dengan perbandingan tersebut maka akan dapat dilihat metode mana yang lebih cocok untuk diterapkan kedalam studi kasus penentuan kualitas kayu dengan nilai keakuratan yang lebih tinggi.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan sistem informasi pemilihan kualitas kayu dikembangkan dengan basis android dalam pengolahan citra digital untuk mengurangi kemungkinan kekeliruan penilaian dari indera pengguna dalam pemeriksaan kayu sehingga lebih memudahkan dan mempercepat seorang staff produksi dalam menentukan *grade* kualitas kayu yang baik dan buruk.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayati, Dina. 2010. “*Sistem Pendukung Keputusan PRA-SELEKSI Penerimaan Siswa Baru (PBS) ON-LINE Yogyakarta*”. Yogyakarta: Jurnal Teknologi. Vol. 3, No.2: 145-153.
- Azizah, Nurul., dan Sri Winarti. 2014. *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI CALON KARYAWAN DENGAN METODE PROMETHEE STUDI KASUS PAMELLA GROUP YOGYAKARTA*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan
- Dumanauw, J.F. 2011. “*Mengenal Kayu*”. Jakarta: Gramedia
- Febistian, Heru., Desi Andreswari, Aan Erlansari. 2015. *Implementasi Metode MCDM Dalam Pemilihan Kantor Urusan Agama (KUA) Teladan dengan Menggunakan Promethee (Studi Kasus: Kementerian Agama Kepahiang)*. Bengkulu: Jurnal Rekursif. Vol. 3, No.2: 2303-0755.
- Hanifah, Riska. 2015. *Implementasi Metode PROMETHEE Dalam Penentuan Penerimaan reedit Usaha Rakyat (KUR)*. Jakarta: Jurnal Teknologi. Vol. 8, No. 2: 169-177.
- Pressman, R.S. 2005. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Indonesia Translation Copyright. Penerbit ANDI And McGraw-Hill Book. Co., Yogyakarta.
- Riyadi, Anggiani S., Eko Retnandi dan Asep Deddy. 2012. “*Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website Subsistem Guru di Sekolah Pesantren Persatuan Islam 99 Rancabango*”. Garut: Jurnal ISSN. Vol.09, No. 40: 2302-7339.
- Rosa dan Shalahudin. 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung:Modula
- Susanti, Nila., Sri Winarti. 2013. “*SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KUALITAS KAYU UNTUK KERAJINAN MEUBEL*”. Yogyakarta: Jurnal Sarjana Teknik Informatika. Vol. 1, No. 1:2338-5197.
- Yuwono, Bambang Frans Richard Kodong dan Hendy Ayusta Yudha. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode PROMETHEE (Studi Kasus: Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum)*. Yogyakarta: Jurnal Telematika. Vol. 8, No.1: 63-74.

LAMPIRAN**LAMPIRAN A (Skenario Sistem)**

1. USECASE 01 Login

Nama Usecase	Login
ID Usecase	01
Aktor	General Manajer, Kepala Produksi, Staff Produksi
Pre Kondisi	Aktor membuka halaman system
Post Kondisi	Aktor berhasil memasuki system
SKENARIO LOGIN	
SKENARIO NORMAL : LOGIN	
Aktor	Sistem
1. Buka halaman sistem	
	2. Menampilkan halaman login system
3. Mengisi username dan password	
4. Menekan tombol login	
	5. Menampilkan halaman dashboard
SKENARIOALTERNATIF : KLIK TOMBOL LOGIN KETIKA USERNAME ATAU PASSWORD SALAH	
	5. Menampilkan pesan “username atau password salah”

2. USECASE 02 Mengelola Data User

Nama Usecase	Mengelola Data User
ID Usecase	02
Aktor	Kepala Produksi
Pre Kondisi	Aktor telah melakukan login
Post Kondisi	Aktor berhasil mengelola data user
SKENARIO MENGELOLA DATA USER	
SKENARIO NORMAL : MENAMBAH USER	
Aktor	Sistem
1. Klik menu "User"	
	2. Menampilkan tabel user disertai tombol "Tambah", "Detail", "Ubah", dan "Hapus"
3. Klik tombol "Tambah"	
	4. Me nampilkan form data user untuk menambah data user baru, antara lain: TextField : <ul style="list-style-type: none"> • Nama • User Name • Telp • Jenis Kelamin • Jabatan
5. Mengisi form data user	
6. Klik tombol "Save"	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan pemberitahuan " Selamat! Penambahan, SUKSES! "
	10. Menampilkan daftar data user
SKENARIO NORMAL : BATAL MENAMBAH DATA USER	
Aktor	Sistem

11. Mengisi form data user	
12. Klik tombol “Close”	
	13. Menampilkan daftar data user
SKENARIOALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
11. Mengisi form data user	
12. Klik tombol “Save”	
	13. Memeriksa data
	14. Menampilkan pemberitahuan “ This field is required ” pada form tambah user
SKENARIO NORMAL : MELIHAT DATA USER	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “User”	
	2. Menampilkan daftar data user
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom “search”	
	4. Menampilkan baris data user yang dicari : <ul style="list-style-type: none"> • Nama • User name • Telp • Jenis Kelamin • Jabatan
SKENARIO NORMAL: UBAH DATA USER	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “User”	
	2. Menampilkan daftar data user
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom “Search”	
	4. Menampilkan baris data user yang

	<p>dicari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nama • User name • Telp • Jenis Kelamin • Jabatan
5. Klik tombol “Ubah”	
	<p>6. Menampilkan data form “Ubah”, yang berisi <i>field</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nama • Username • Telp • Jenis Kelamin • Jabatan
7. Memperbarui data user yang ditampilkan di form	
8. Klik “Save”	
	9. Menampilkan pemberitahuan “ Selamat Perubahan User, SUKSES! ”
	10. Menampilkan daftar data user
SKENARIO NORMAL : BATAL MENYIMPAN DATA USER	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data user yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol “Close”	
	9. Menampilkan daftar data user
SKENARIOALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data user yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol “Save”	
	9. Menampilkan pemberitahuan

	“This field is required” pada form user
SKENARIO NORMAL : DELETE DATA USER	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “User”	
	2. Menampilkan daftar data user
3. Memasukkan data yang akan dicar pada kolom “Search”	
	4. Menampilkan baris data user yang dicari: <ul style="list-style-type: none"> • Nama • User name • Telp • Jenis Kelamin • Jabatan
5. Klik tombol “Hapus”	
	6. Menampilkan pop up “ Apakah Anda yakin menghapus data penting ini? ”
7. Klik “Oke”	
	8. Menampilkan daftar data user
SKENARIO ALTERNATIF : BATAL HAPUS	
Aktor	Sistem
7.Klik “Cancel”	
	8.Menampilkan daftar data user

3. USECASE 03 Mengelola Data Kayu Masuk

Nama Usecase	Mengelola Data Kayu Masuk
ID Usecase	03
Aktor	Staff Produksi
Pre Kondisi	Aktor telah melakukan login

Post Kondisi	Aktor berhasil mengelola data kayu masuk
SKENARIO MENGELOLA DATA KAYU MASUK	
SKENARIO NORMAL : MENAMBAH DATA KAYU MASUK	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Kayu Masuk”	
	2. Menampilkan tabel kayu masuk disertai tombol “Tambah”, “Detail”, “Ubah”, dan “Hapus”
3. Klik tombol “Tambah”	
	4. Menampilkan form data user untuk menambah data user baru, antara lain: TextField : <ul style="list-style-type: none"> • Tanggal Masuk • Nama Kayu • Kode Kayu
5. Mengisi form data kayu masuk	
6. Klik tombol “Save”	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan pemberitahuan “ Selamat! Penambahan, SUKSES! ”
	10. Menampilkan daftar data kayu masuk
SKENARIO NORMAL : BATAL MENAMBAH DATA KAYU MASUK	
Aktor	Sistem
5. Mengisi form data kayu masuk	
6. Klik tombol “Close”	
	7. Menampilkan daftar data kayu masuk
SKENARIO ALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT	

FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
5. Mengisi form data kayu masuk	
6. Klik tombol "Save"	
	7. Memeriksa data
	8. Menampilkan pemberitahuan "This field is required" pada form tambah kayu masuk
SKENARIO NORMAL : MELIHAT DATA KAYU MASUK	
Aktor	Sistem
1. Klik menu "Kayu Masuk"	
	2. Menampilkan daftar data kayu masuk
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom "search"	
	4. Menampilkan baris data user yang dicari : <ul style="list-style-type: none"> • Tanggal Masuk • Nama Kayu • Kode Kayu
SKENARIO NORMAL: UBAH DATA KAYU MASUK	
Aktor	Sistem
1. Klik menu "kayu masuk"	
	2. Menampilkan daftar data kayu masuk
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom "Search"	
	4. Menampilkan baris data user yang dicari: <ul style="list-style-type: none"> • Tanggal Masuk • Nama Kayu • Kode Kayu
5. Klik tombol "Ubah"	

	6. Menampilkan data form “Ubah”, yang berisi <i>field</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Tanggal Masuk • Nama Kayu • Kode Kayu
7. Memperbarui data kayu masuk yang ditampilkan di form	
8. Klik “Save”	
	9. Menampilkan pemberitahuan “Selamat Perubahan User, SUKSES!”
	10. Menampilkan daftar data kayu masuk
SKENARIO NORMAL : BATAL MENYIMPAN DATA KAYU MASUK	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data kayu masuk yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol “Close”	
	9. Menampilkan daftar data kayu masuk
SKENARIOALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
7..Memperbarui data user yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol “Save”	
	9. Menampilkan pemberitahuan “This field is required” pada form kayu masuk
SKENARIO NORMAL : DELETE DATA KAYU MASUK	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Kayu Masuk”	

	2. Menampilkan daftar data kayu masuk
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom "Search"	
	4. Menampilkan baris data user yang dicari: <ul style="list-style-type: none"> • Tanggal Masuk • Nama Kayu • Kode Kayu
5. Klik tombol "Hapus"	
	6. Menampilkan pop up " Apakah Anda yakin menghapus data penting ini? "
7. Klik "Oke"	
	8. Menampilkan daftar data user
SKENARIO ALTERNATIF : BATAL HAPUS	
Aktor	Sistem
7.Klik "Cancel"	
	8.Menampilkan daftar data kayu masuk

4. USECASE 04 Melihat Data Kayu Masuk

Nama Usecase	Melihat Data Kayu Masuk
ID Usecase	04
Aktor	Kepala Produksi, dan General Manajer
Pre Kondisi	Aktor berhasil login ke system
Post Kondisi	Aktor melihat data kayu masuk
SKENARIO MELIHAT DATA KAYU MASUK	
SKENARIO NORMAL :MELIHAT DATA KAYU MASUK	
Aktor	Sistem
1. Klik Menu "Kayu Masuk"	

	2. Menampilkan baris data kayu masuk : <ul style="list-style-type: none"> • Tanggal Masuk • Nama Kayu • Kode Kayu
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. USECASE 07 Mengelola Data Kriteria

Nama Usecase	Mengelola Data Kriteria
ID Usecase	07
Aktor	Kepala Produksi
Pre Kondisi	Aktor telah melakukan login
Post Kondisi	Aktor berhasil mengelola data kriteria
SKENARIO MENGELOLA DATA KRITERIA	
SKENARIO NORMAL :MENAMBAH KRITERIA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Data Kriteria”	
	2. Menampilkan tabel kriteria disertai tombol “Tambah”, “Nilai”, “Ubah”, dan “Hapus”
3. Klik tombol “Tambah”	
	4. Menampilkan form data kriteria untuk menambah data user baru, antara lain: TextField : <ul style="list-style-type: none"> • Nama Kriteria • Tipe Kriteria
5. Mengisi form data kriteria	
6. Klik tombol “Save”	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan pemberitahuan “ Selamat! Penambahan Data ”

	Kriteria, SUKSES!"
	10. Menampilkan daftar data kriteria
SKENARIO NORMAL : BATAL MENAMBAH DATA KRITERIA	
Aktor	Sistem
5. Mengisi form data kriteria	
6. Klik tombol "Close"	
	7. Menampilkan daftar data kriteria
SKENARIO ALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
5. . Mengisi form data kriteria	
6. . Klik tombol "Save"	
	13. Memeriksa data
	8. Menampilkan pemberitahuan "This field is required" pada form tambah kriteria
SKENARIO NORMAL: UBAH DATA KRITERIA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu "Data Kriteria"	
	2. Menampilkan tabel kriteria disertai tombol "Tambah", "Nilai", "Ubah", dan "Hapus"
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom "Search"	
	4. Menampilkan baris data kriteria yang dicari: <ul style="list-style-type: none"> • Nama Kriteria
5. Klik tombol "Ubah"	
	6. Menampilkan data form "Ubah", yang berisi <i>field</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Nama Kriteria • Tipe Kriteria

7. Memperbarui data kriteria yang ditampilkan di form	
8. Klik "Save"	
	9. Menampilkan pemberitahuan "Selamat Perubahan Kriteria, "SUKSES!"
	10. Menampilkan daftar data user
SKENARIO NORMAL : BATAL MENYIMPAN DATA KRITERIA	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data kriteria yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol "Close"	
	9. Menampilkan daftar data kriteria
SKENARIO ALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data kriteria yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol "Save"	
	9. Menampilkan pemberitahuan "This field is required" pada form kriteria
SKENARIO NORMAL : DELETE DATA KRITERIA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu "Data Kriteria"	
	2. Menampilkan daftar data kriteria
3. Memasukkan data yang akan dicari pada kolom "Search"	
	4. Menampilkan baris data kriteria yang dicari: <ul style="list-style-type: none"> • Nama Kriteria

5. Klik tombol “Hapus”	
	6. Menampilkan pop up “ Apakah Anda yakin menghapus data penting ini? ”
7. Klik “Oke”	
	8. Menampilkan daftar data kriteria
SKENARIO ALTERNATIF : BATAL HAPUS	
Aktor	Sistem
7.Klik “Cancel”	
	8.Menampilkan daftar data kriteria

6.USECASE 08 Mengelola Data Nilai Kriteria

Nama Usecase	Mengelola Data NilaiKriteria
ID Usecase	08
Aktor	Kepala Produksi
Pre Kondisi	Aktor telah melakukan login
Post Kondisi	Aktor berhasil mengelola data nilai kriteria
SKENARIO MENGELOLA DATA NILAI KRITERIA	
SKENARIO NORMAL :MENAMBAH NILAI KRITERIA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Data Kriteria”	
	2. Menampilkan tabel kriteria disertai tombol “Tambah”, “Nilai”, “Ubah”, dan “Hapus”
3.Klik tombol “Nilai”	
	4. Me nampilkan form data nilai kriteria untuk menambah data user baru dan tabel nilai kriteria disebelah kanan form, antara lain:

	<p>TextField :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nilai Kesesuaian • Nilai
5. Mengisi form data nilai kriteria	
6. Klik tombol “Save”	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan pemberitahuan “ Selamat! Penambahan Data Nilai Kriteria, SUKSES! ”
	10. Menampilkan daftar data nilai kriteria
SKENARIO ALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
7. . Mengisi form data nilai kriteria	
8. . Klik tombol “Save”	
	9. Memeriksa data
	10. Menampilkan pemberitahuan “ This field is required ” pada form tambah nilai kriteria
SKENARIO NORMAL: UBAH DATA NILAI KRITERIA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Data Kriteria”	
	2. Menampilkan tabel kriteria disertai tombol “Tambah”, “Nilai”, “Ubah”, dan “Hapus”
3. Klik tombol “Nilai”	
	4. Menampilkan form data kriteria untuk menambah data user baru dan tabel nilai kriteria disebelah kanan form, antara lain: TextField : <ul style="list-style-type: none"> • Nilai Kesesuaian

	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai
5. Klik tombol “Ubah”	
	6. Menampilkan data form “Ubah”, yang berisi <i>field</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Nilai Kesesuaian • Nilai
7. Memperbarui data nilai kriteria yang ditampilkan di form	
8. Klik “Save”	
	9. Menampilkan pemberitahuan “ Selamat Perubahan Nilai Kriteria, “SUKSES!” ”
	10. Menampilkan daftar data nilai kriteria
SKENARIOALTERNATIF : KLIK TOMBOL SAVE KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG	
Aktor	Sistem
7. Memperbarui data nilai kriteria yang ditampilkan di form	
8. Klik tombol “Save”	
	9. Menampilkan pemberitahuan “ This field is required ” pada form nilai kriteria
SKENARIO NORMAL : DELETE DATA NILAI KRITERIA	
Aktor	Sistem
1. Klik menu “Data Kriteria”	
	2. Menampilkan daftar data kriteria
3. Klik tombol “Nilai”	
	4. Menampilkan form data nilai kriteria untuk menambah data user baru dan tabel nilai kriteria disebelah kanan form, antara lain: TextField :

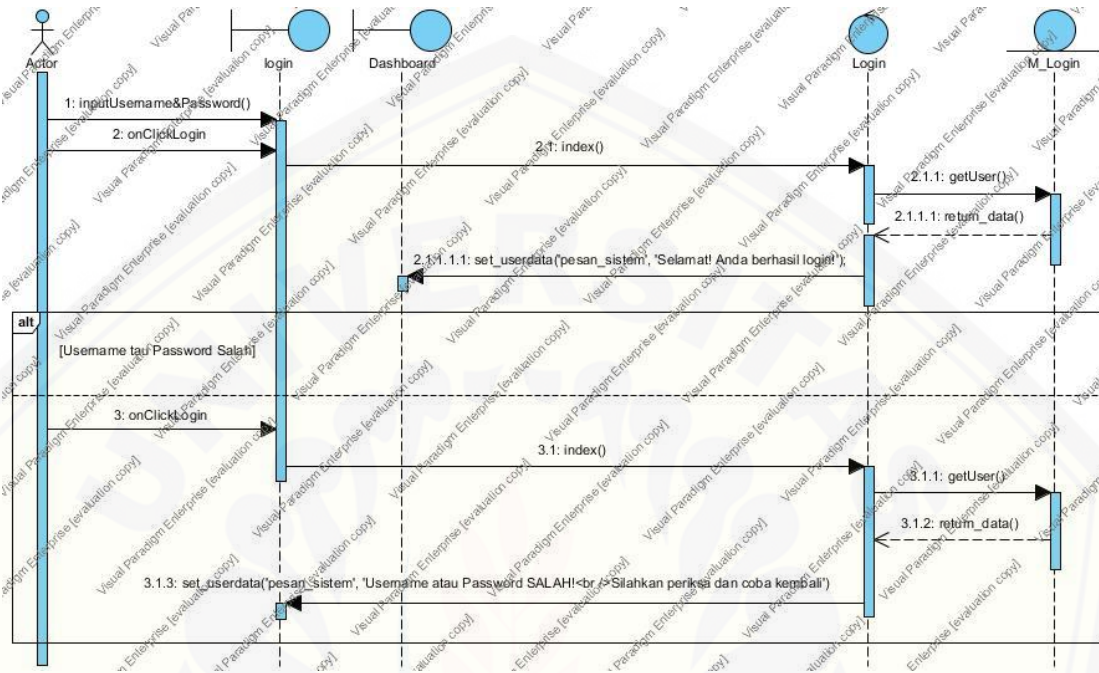
	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai Kesesuaian • Nilai
5. Klik tombol “Hapus”	
	6. Menampilkan daftar data nilai criteria
SKENARIO ALTERNATIF : BATAL HAPUS	
Aktor	Sistem
7. Klik “Cancel”	
	8. Menampilkan daftar data kriteria

7. USECASE 10 Logout

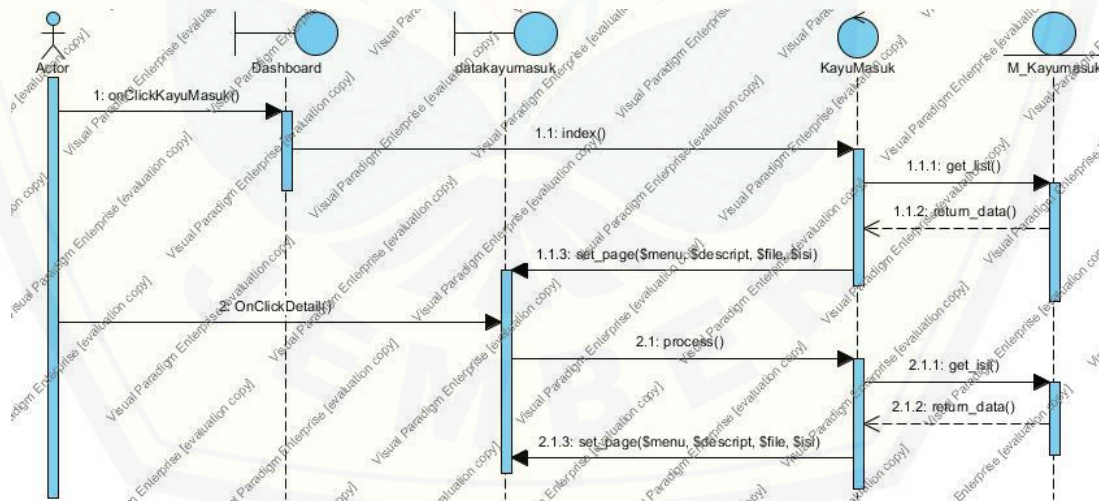
Nama Usecase	Logout
ID Usecase	10
Aktor	General Manajer, Kepala Produksi, Staff Produksi
Pre Kondisi	Aktor berhasil membuka halaman system
Post Kondisi	Aktor berhasil keluar dari halaman system
SKENARIO LOG OUT	
SKENARIO NORMAL : LOG OUT	
Aktor	Sistem
1. Buka halaman sistem	
	2. Menampilkan halaman utama sistem.
3. Klik tombol “Logout”	
	4. Menampilkan halaman login system

LAMPIRAN B (Sequence Diagram)

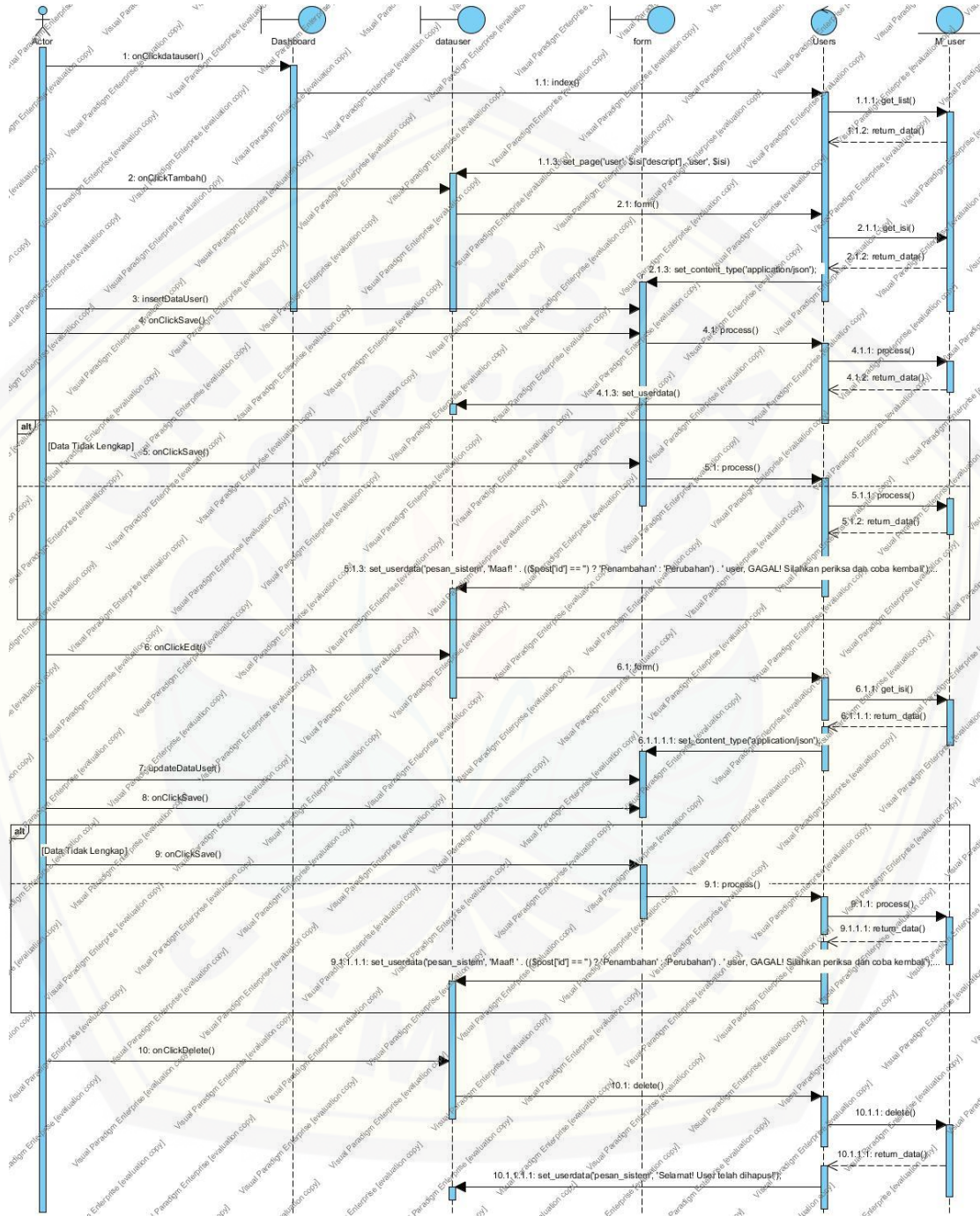
1. Sequence Diagram Login



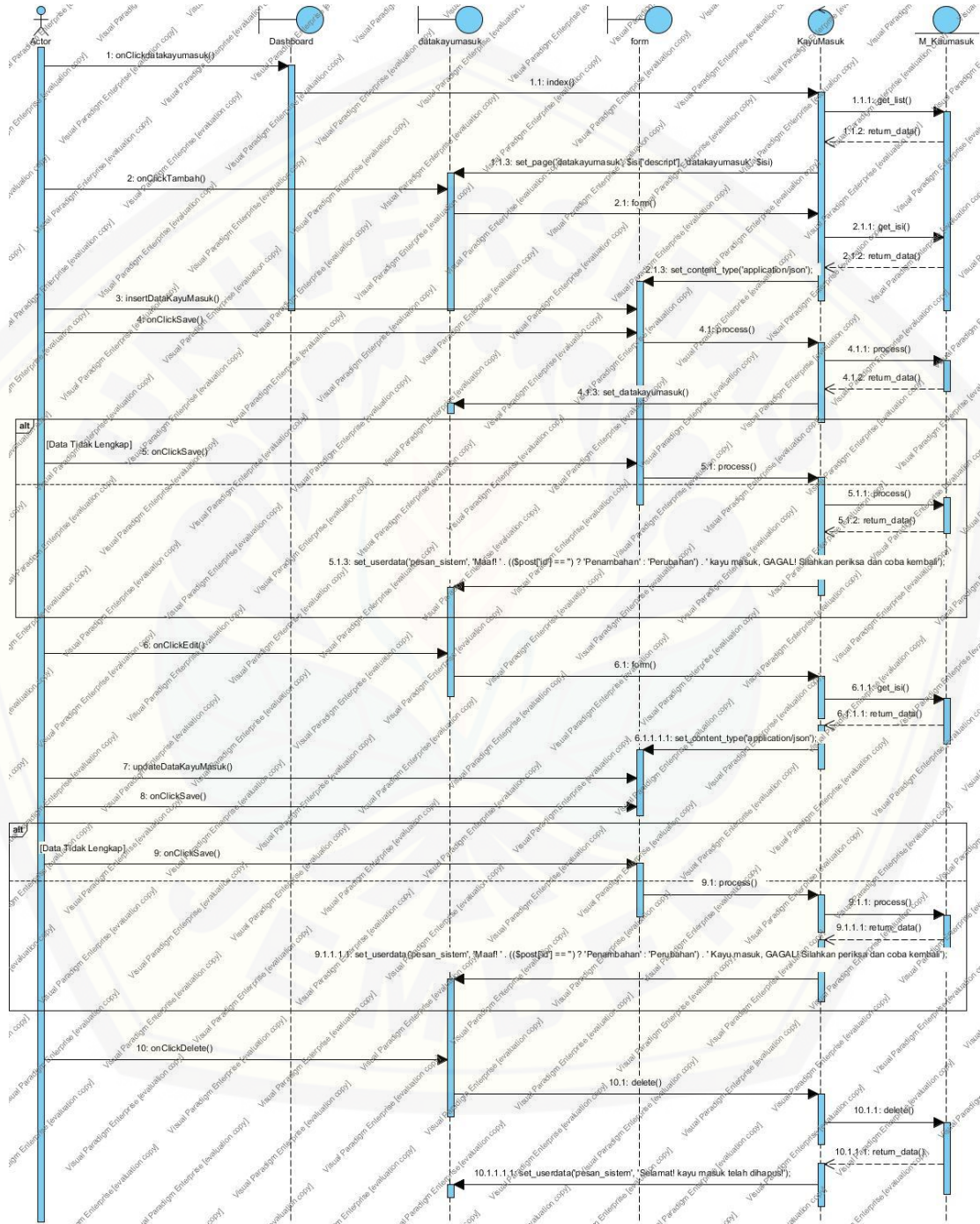
2. Sequence Diagram Melihat Data Kayu Masuk



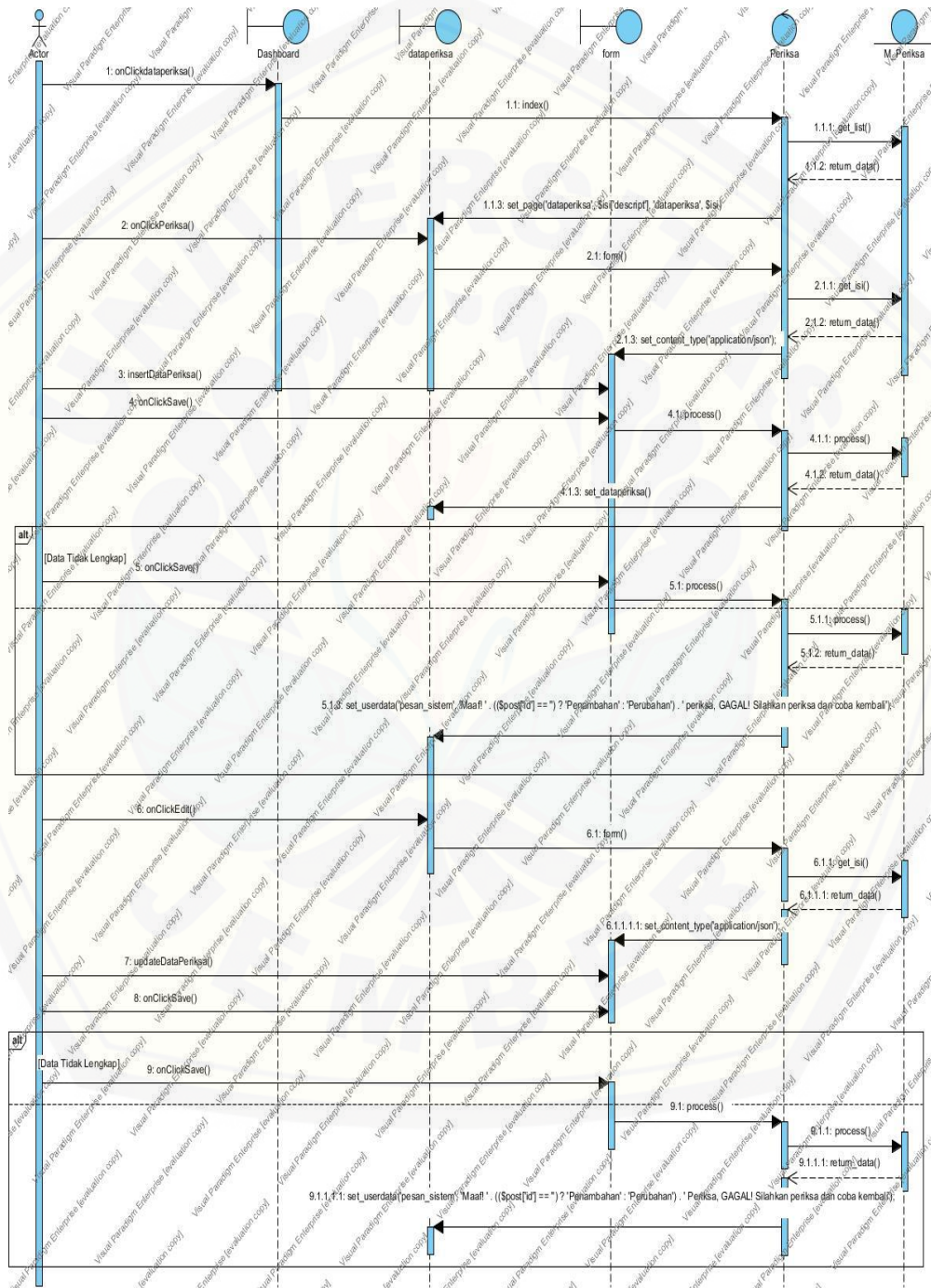
3. Sequence Diagram Mengelola Data User



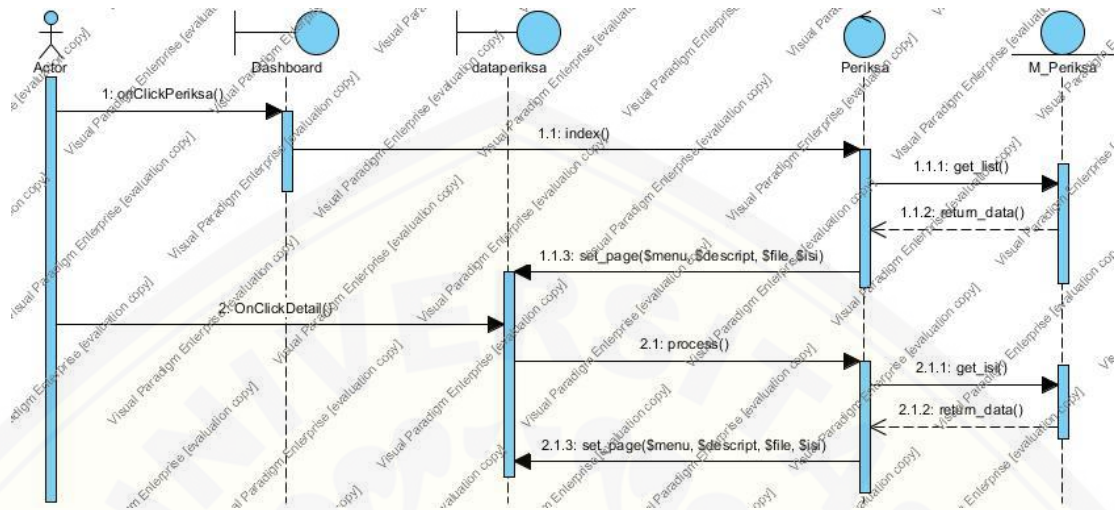
4. Sequence Diagram Mengelola Data Kayu Masuk



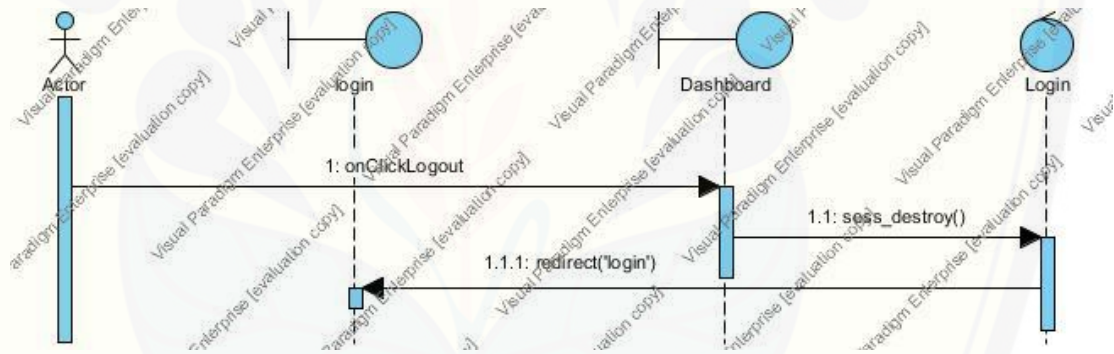
5. Sequence Diagram Mengelola Data Periksa



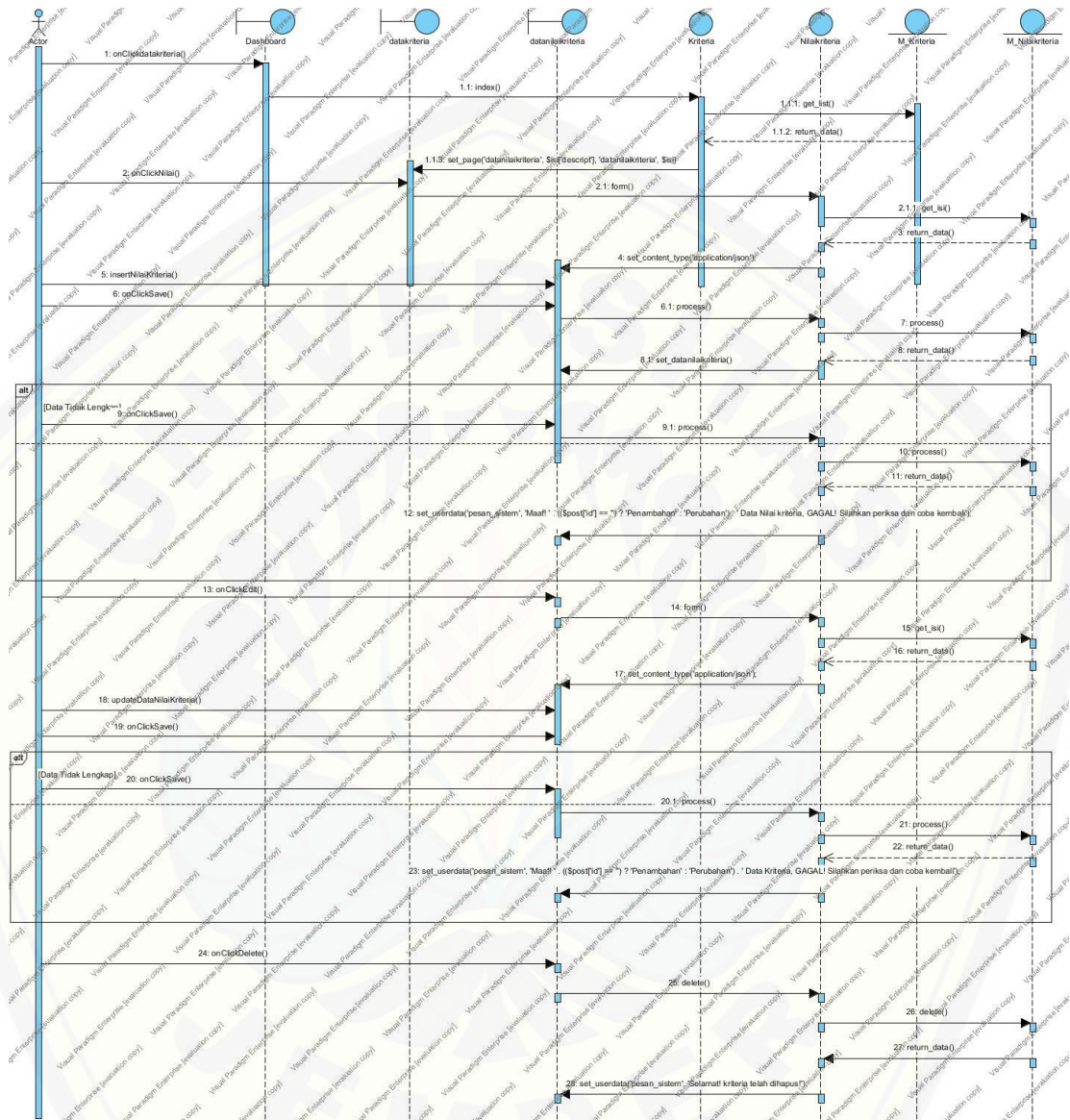
6. Sequence Diagram Melihat Data Periksa



7. Sequence Diagram Logout

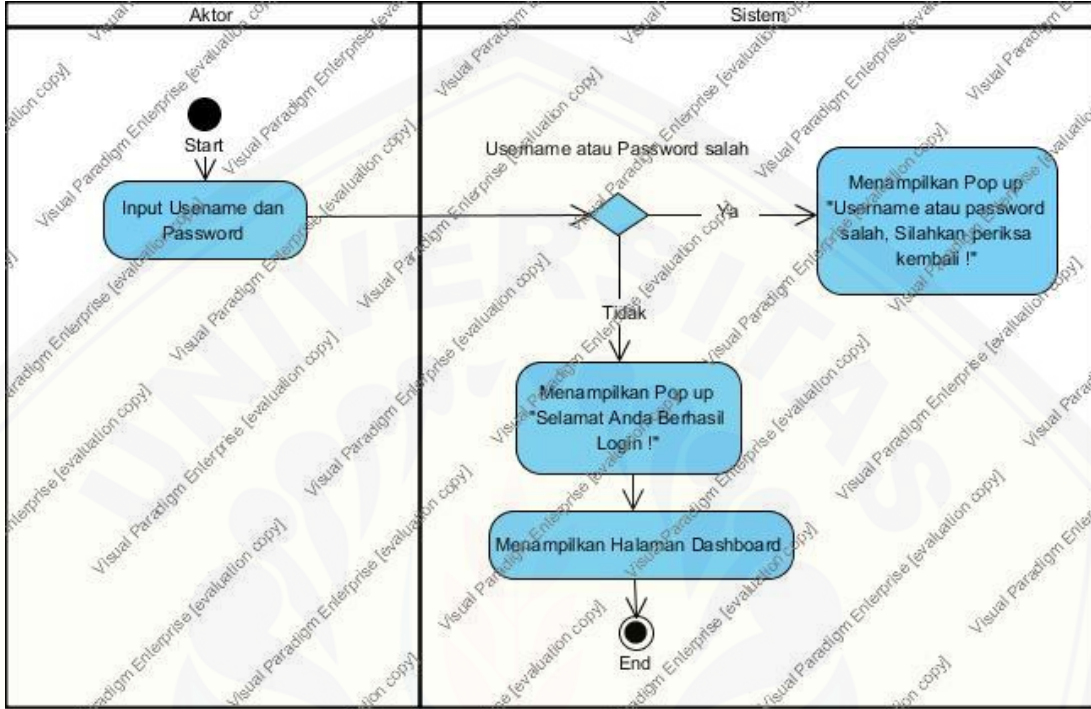


8. Sequence Diagram Mengelola Data Nilai Kriteria

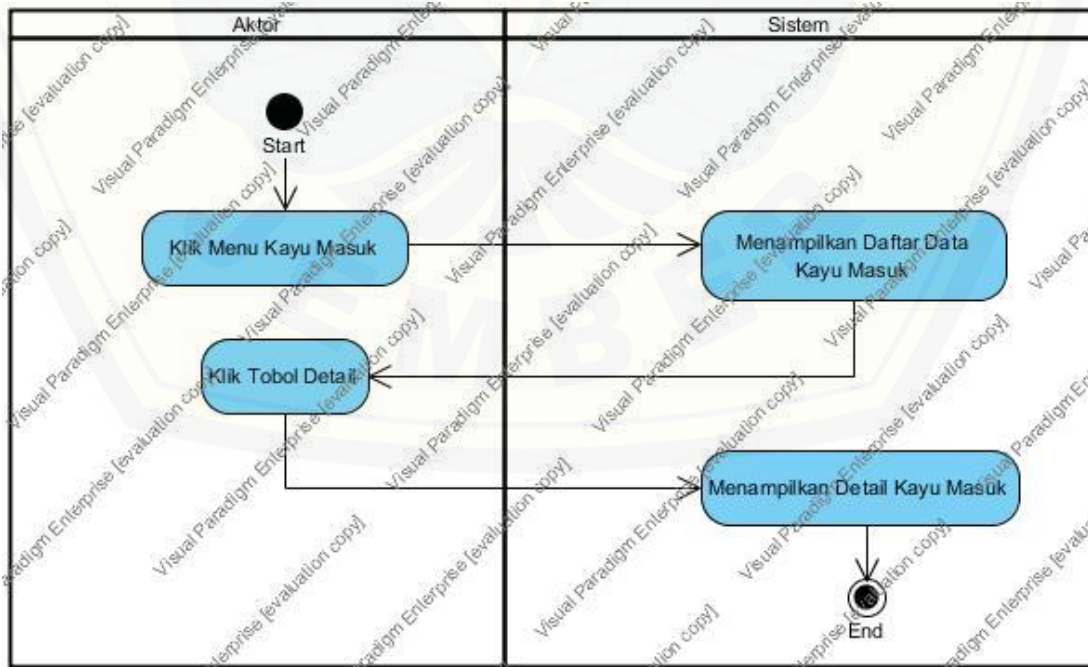


LAMPIRAN C (Activity Diagram)

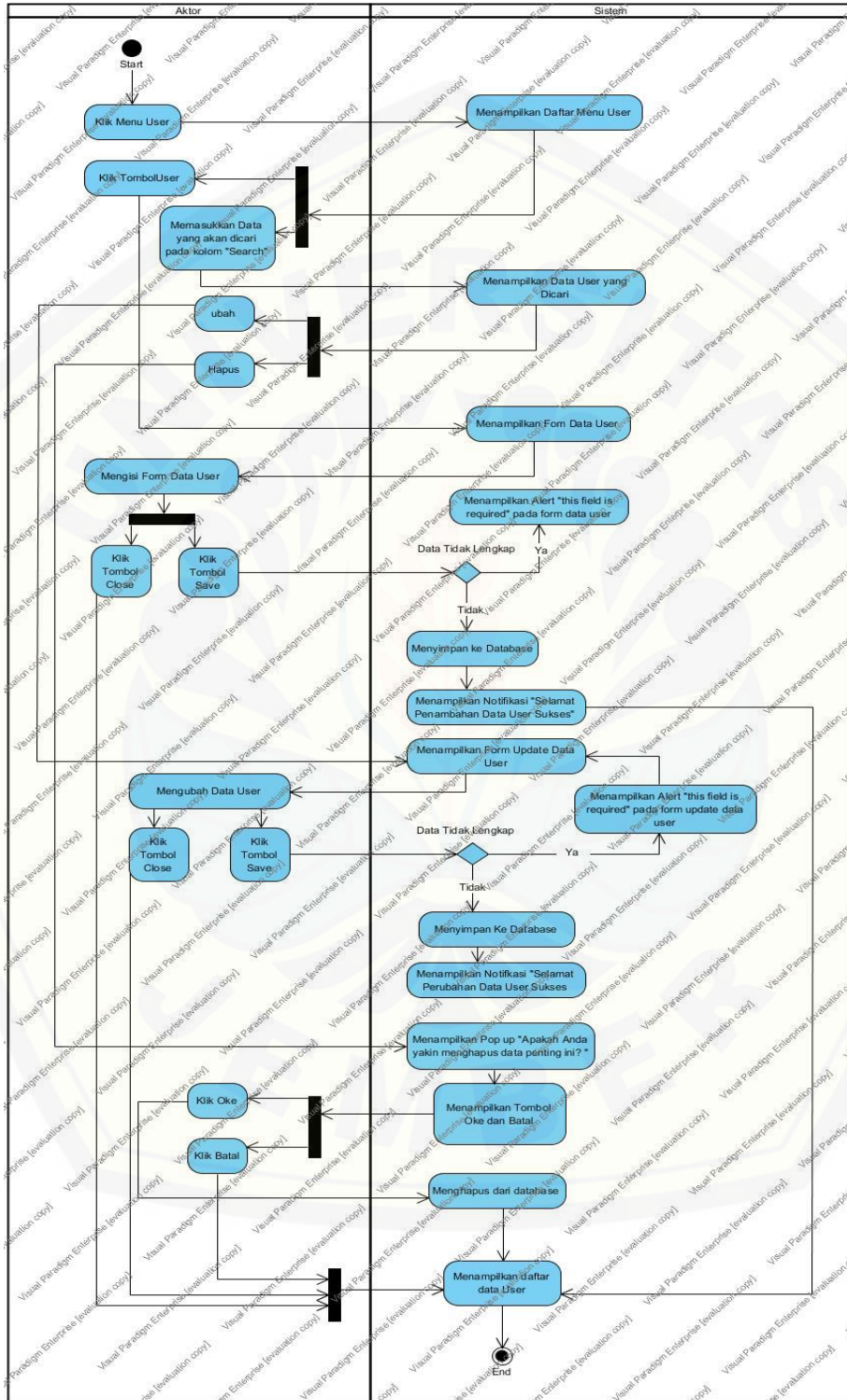
1. Activity Diagram Login



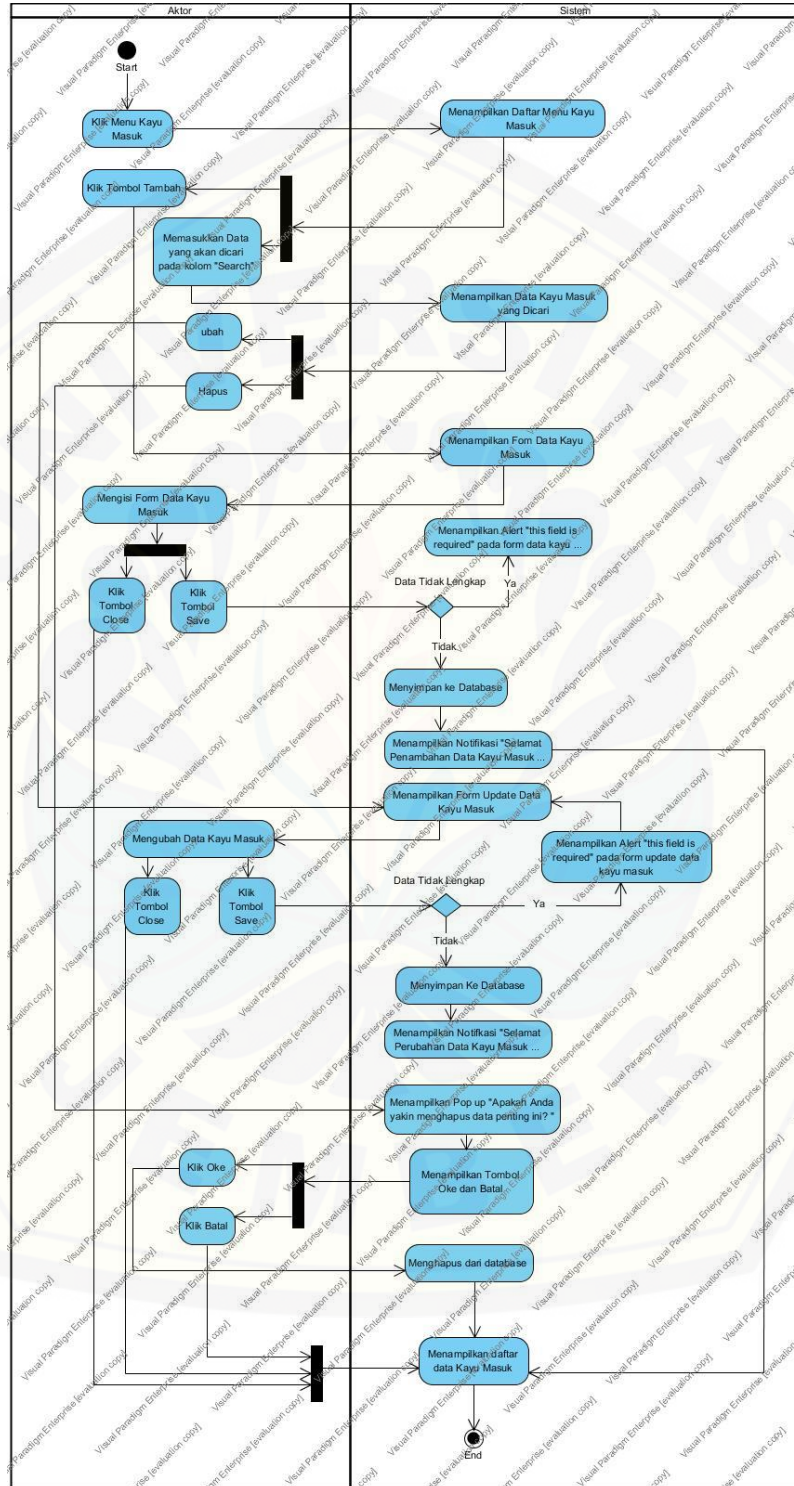
2. Activity Diagram Melihat Data Kayu Masuk



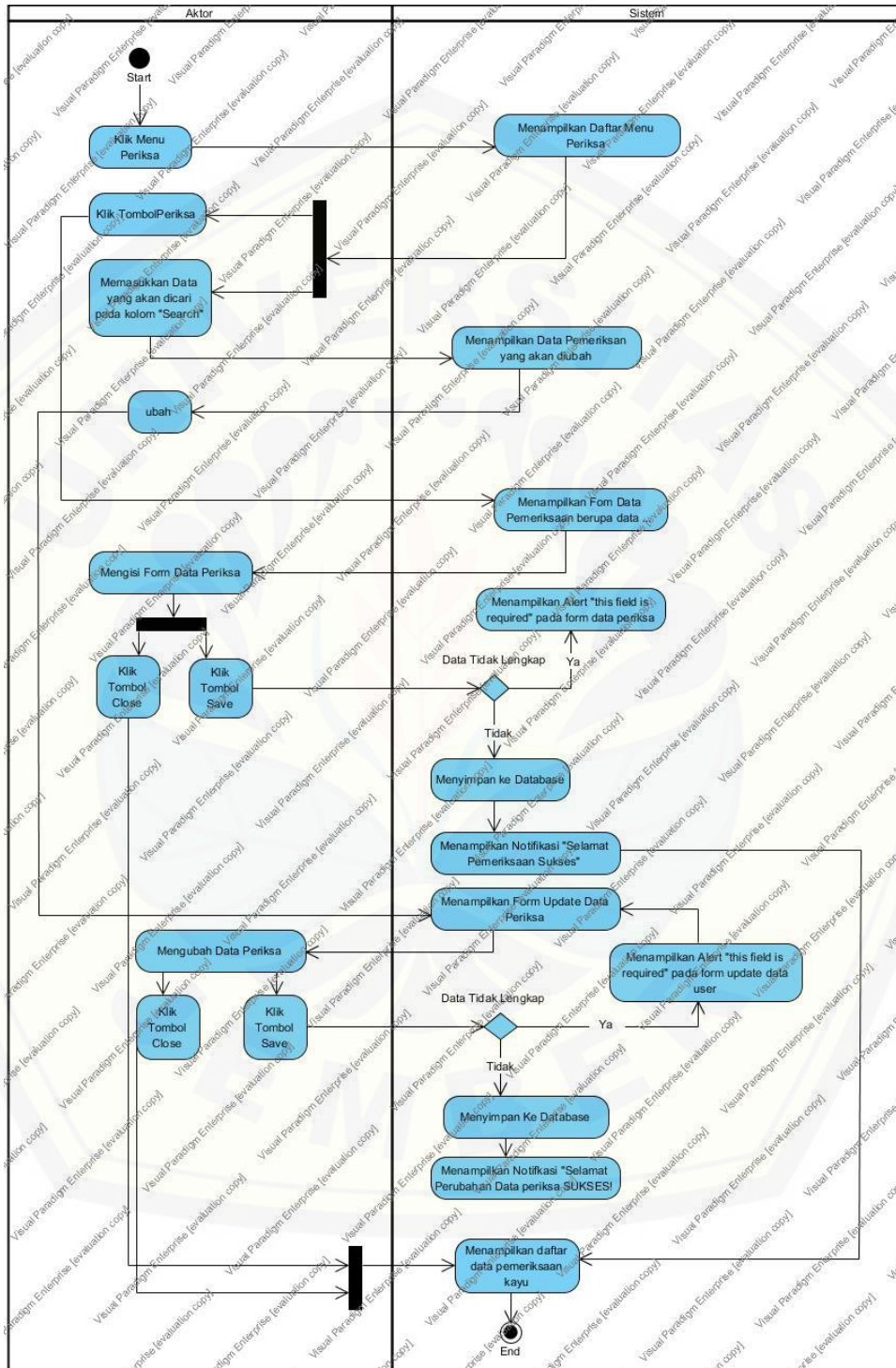
3. Activity Diagram Mengelola Data User



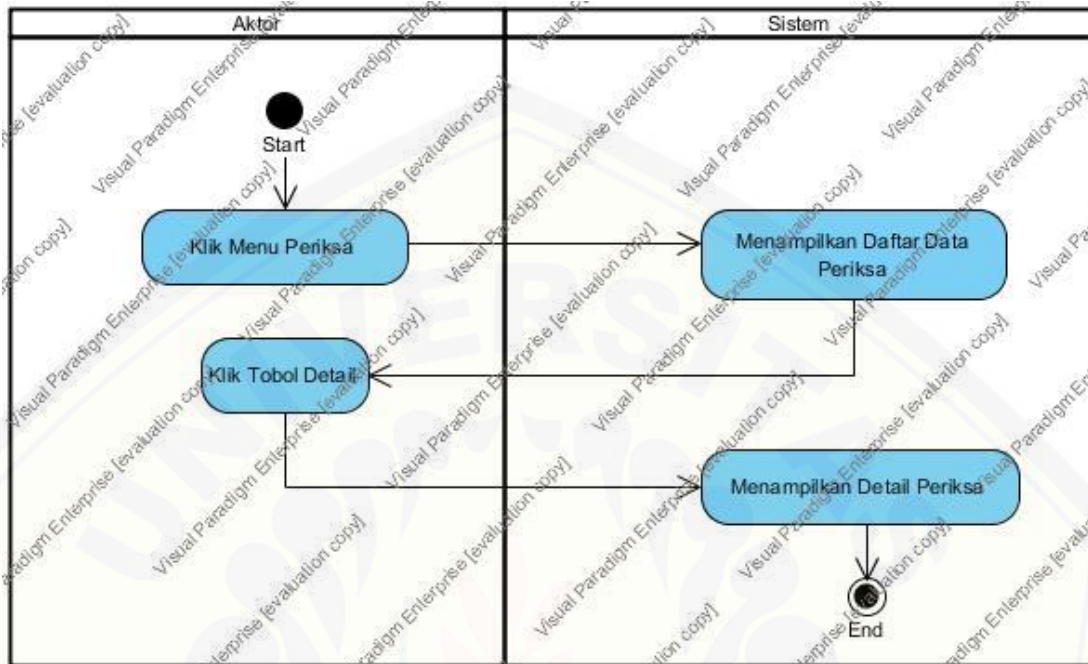
4. Activity Diagram Mengelola Data Kayu Masuk



5. Activity Diagram Mengelola Data Periksa



6. Activity Diagram Melihat Data Periksa



7. Activity Diagram Logout

