

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

3.1.1 Gambaran Umum

Secara umum aplikasi yang akan dibangun pada penelitian ini adalah aplikasi yang dapat memeringkat spesifikasi kebutuhan dari pembuatan suatu perangkat lunak. Aplikasi ini mampu membantu developer untuk memilih mana spesifikasi kebutuhan yang akan di prioritaskan dalam pembuatan suatu perangkat lunak.

Dari semua spesifikasi kebutuhan yang ada akan dibuat suatu hirarki proses dengan beberapa kriteria yang akan dapat dijadikan sebagai patokan dalam pemprioritasan spesifikasi kebutuhan dan selanjutnya akan dicari apa saja kebutuhan (Alternatif) yang akan dibuat dalam perangkat lunak tersebut. Daftar kebutuhan akan didapatkan dari hasil wawancara dengan stakeholder mulai dari pemilik sampai pemakai perangkat lunak tersebut.

Setelah didapatkan daftar kebutuhan dari perangkat lunak selanjutnya pemeringkatan akan dilakukan dengan cara membuat matriks perbandingan dari kriteria yang sudah ada Untuk menentukan mana kriteria yang akan diprioritaskan terlebih dahulu. Kemudian membuat matriks perbandingan dari Alternatif untuk setiap kriteria Untuk menentukan bobot prioritas dari semua Alternatif untuk setiap kriteria. hasil dari perhitungan matriks perbandingan berpasangan tersebut, akan dihitung menggunakan perhitungan Fuzzy AHP untuk menghasilkan suatu pemeringkatan kebutuhan perangkat lunak berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan.

Pada dasarnya, ada tiga pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara

subyektif & obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM, salah satunya adalah:

- a. *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan
- b. *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Fuzzy AHP bisa berfungsi sebagai penghubung antara penilaian obyektif dan subjektif karna nilai dari penilaian tersebut akan ditransformasikan kedalam bentuk Tringular Fuzzy Number (TFN) untuk dijadikan patokan dalam proses perangkingan, selanjutnya akan dihitung secara matematis menggunakan rumus dan ketentuan dalam perhitungan Fuzzy AHP sehingga menghasilkan suatu keputusan yang bernilai obyektif dikarenakan penilaian tersebut mempunyai perhitungan yang matematis dan sesuai dengan kenyataan, sehingga dapat disimpulkan bahwa Fuzzy AHP mampu melakukan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif dan hasil dari proses perhitungan diatas akan menghasilkan penilaian yang bersifat obyektif.

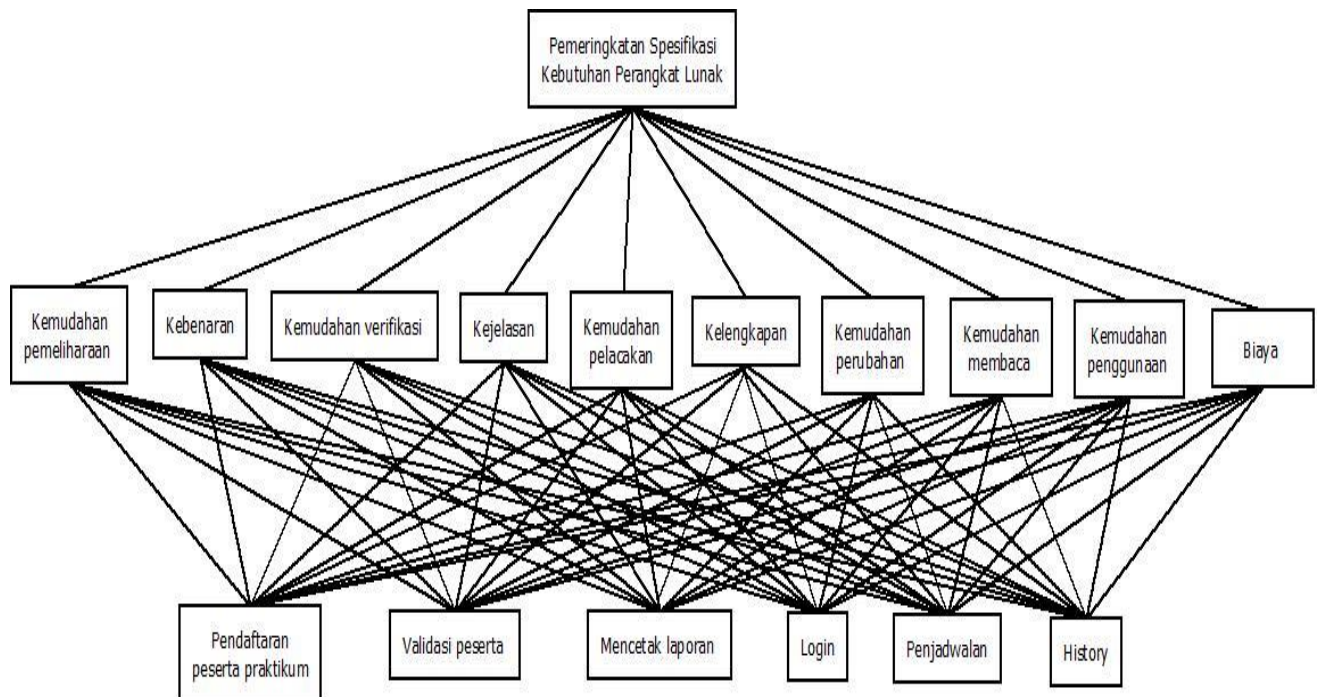
3.1.2 Karakteristik Pengguna

Didalam aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan ini, pengguna utama adalah Developer yang bersinggungan langsung dengan pembuatan suatu perangkat lunak. Dikarenakan Tujuan utama dari pembuatan sistem perangkat lunak ini adalah membantu Developer untuk memilih mana spesifikasi kebutuhan yang akan di prioritaskan dalam pembuatan suatu perangkat lunak.

3.1.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Hirarki Pemeringkatan Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Dari gambaran umum diatas penelitian ini akan menentukan bagaimana Hirarki proses dalam pembuatan perangkat lunak, dalam penelitian ini menggunakan topik “ sistem informasi praktikum teknik informatika”, yaitu :



Gambar 3.1. Hirarki Proses sistem informasi praktikum

Kriteria Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Dari gambaran umum diatas akan ditentukan apa saja kriteria yang akan menjadi patokan dalam pembuatan perangkat lunak sistem informasi praktikum teknik informatika, yaitu :

1. Kemudahan pemeliharaan (*maintainability*)
2. Kebenaran (*corectness*)
3. Kemudahan verifikasi (*verifiability*)
4. Kejelasan (*consistensy*)
5. Kemudahan pelacakan (*traceability*)
6. Kelengkapan (*completeness*)
7. Kemudahan perubahan (*modifiability*)
8. Kemudahan membaca (*readability*)

9. Kemudahan penggunaan (*case of use*)

10. Biaya (*cost*)

Alternatif Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini kebutuhan fungsional dari perangkat lunak yang akan dibuat, nantinya akan dipakai sebagai **Alternatif** di dalam perhitungan Fuzzy AHP. Dan untuk menentukan suatu kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibuat dari suatu perangkat lunak, dalam hal ini adalah “*sistem informasi praktikum teknik informatika*”. maka akan dilakukan wawancara dengan para stakeholder yang bersangkutan, dan dari hasil wawancara tersebut akan menghasilkan suatu daftar kebutuhan fungsional dari sistem tersebut, yaitu :

1. Pendaftaran peserta praktikum
2. Validasi peserta (approval)
3. Mencetak laporan (laporan jumlah peserta per kelompok, permata praktikum)
4. Login
5. Penjadwalan
6. Sistem mampu menganalisa data praktikum sampai 3 thn yg lalu (History)

Kebutuhan Fungsional Sistem

Dari gambaran umum sistem diatas, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yaitu :

1. Sistem harus mampu memeringkat spesifikasi kebutuhan perangkat lunak berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.
2. Sistem seharusnya mampu menampilkan hasil pemeringkatn dalam bentuk grafik.
3. Sistem seharusnya mampu mencetak laporan hasil pemeringkatan
4. Sistem seharusnya mampu menambahkan kriteria atau alternatif.

Kebutuhan Nonfungsional Sistem

1. Usability.

Usability adalah kebutuhan non fungsional terkait dengan kemudahan penggunaan sistem atau perangkat lunak oleh user. Seperti : adanya popup yang dapat memberikan pemberitahuan pada pengguna.

2. Reliability.

Reliability yaitu kebutuhan terkait kehandalan sistem atau perangkat lunak termasuk juga faktor keamanan (security) sistem. seperti : kemampuan dalam mengolah inputan yang tidak sesuai dengan kebutuhan proses.

3. Portability.

Portability adalah kemudahan dalam pengaksesan sistem khususnya terkait dengan faktor waktu dan lokasi pengaksesan, serta perangkat atau teknologi yang digunakan untuk mengakses. Perangkat atau teknologi tersebut meliputi perangkat lunak, perangkat keras, dan perangkat jaringan.

4. Supportability.

Supportability adalah kebutuhan terkait dengan dukungan dalam penggunaan sistem atau perangkat lunak. Seperti operating sistem, listrik dll.

Perangkat yang dibutuhkan

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui perangkat-perangkat yang dibutuhkan untuk pembangunan aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah sebagai berikut :

A. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembangunan aplikasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows.
2. PHP + Apache, *tool* untuk pengembangan sistem ini.
3. Mysql, Database untuk menyimpan data ketika program dieksekusi.

4. Firefox sebagai browser untuk mengakses aplikasi.

B. Perangkat Keras

Adapun kebutuhan perangkat yang dibutuhkan dalam pembangunan aplikasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Processor minimum Pentium 4.
2. Memory minimum SDRAM 384 MB.
3. Hardisk dengan kapasitas penyimpanan minimum 20 GB.
4. Monitor SVGA(1240 x 800).
5. Keyboard dan Mouse.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Diagram Alir Sistem

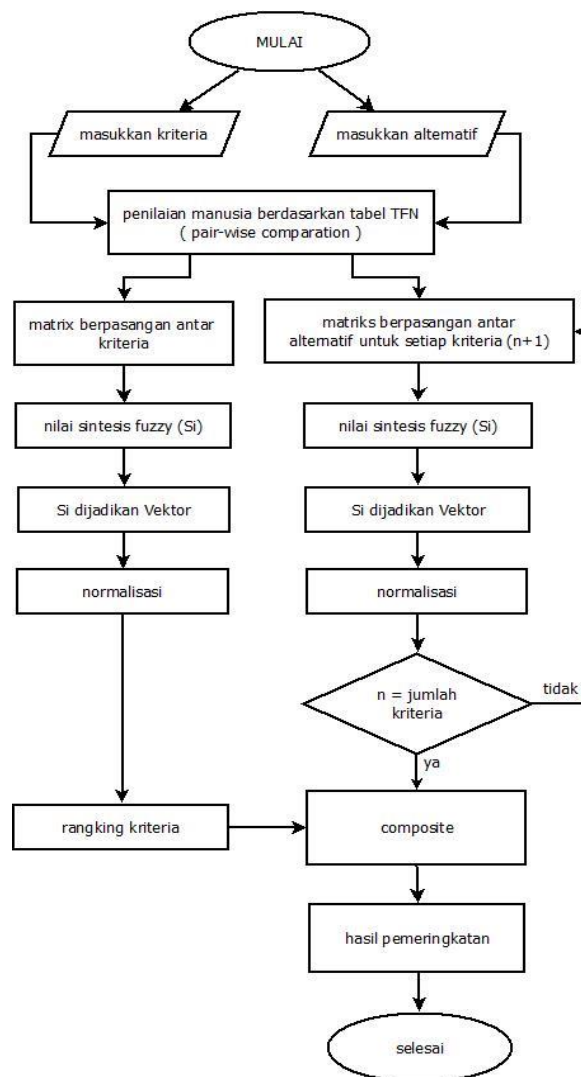
Untuk diagram alir yang akan digunakan dalam penelitian ini secara umum dapat dilihat di bagan dibawah ini :



Gambar 3.2. Diagram Alir Proses pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak

Dari diagram diatas dapat dijelaskan bahwa proses pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak diawali dengan memasukkan data berupa apasaja kriteria dalam pembuatan perangkat lunak dan apa saja alternatif spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang sekiranya akan ada di dalam perangkat lunak tersebut.

Untuk lebih jelasnya di dalam proses pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, akan di jelaskan apa saja proses yang terjadi di dalam proses perhitungan Fuzzy AHP. Akan di perhatikan di dalam diagram alir dibawah ini :



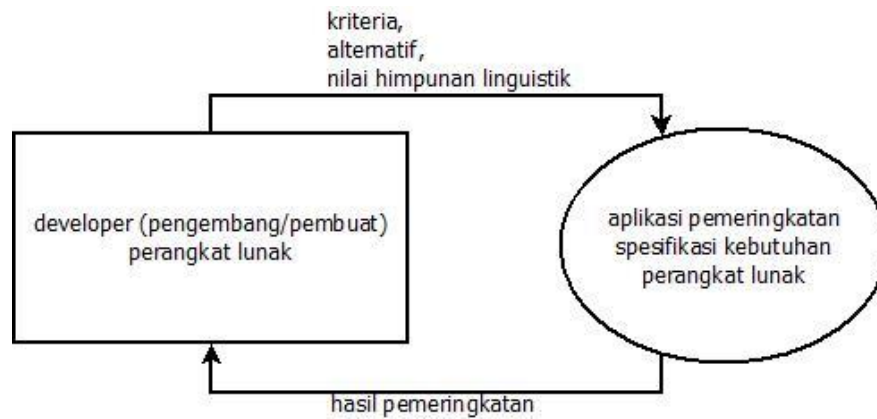
Gambar 3.3. Diagram Alir rincian Proses pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak

Adapun keterangan dari Gambar 3.3 adalah sebagai berikut :

- Pada diagram alir diatas proses pemeringkatan dimulai dari memasukkan apa saja kriteria yang akan dijadikan patokan dalam pemeringkatan suatu perangkat lunak, kemudian diikuti dengan memasukkan beberapa alternatif spesifikasi kebutuhan yang sekiranya nanti akan dibutuhkan di dalam perangkat lunak tersebut.
- Setelah proses input kriteria dan alternatif spesifikasi kebutuhan dimasukkan selanjutnya adalah proses *pair-wise comparison* yaitu penilaian manusia untuk menilai sesuatu berdasarkan tabel segitiga fuzzy, pada tahap ini developer akan menentukan nilai perbandingan antar kriteria maupun antar kriteria dan alternatif, yang nantinya akan menjadi nilai linguistik dalam tabel segitiga fuzzy.
- Setelah dimasukkan hasil penilaian linguistik maka selanjutnya adalah proses perhitungan menggunakan metode Fuzzy AHP, mula mula akan dihitung berapa nilai matriks berpasangan antar kriteria dan nilai matriks berpasangan antar alternatif per- kriteria.
- Setelah hasil perhitungan matriks berpasangan selesai selanjutnya akan dihitung berapakah nilai sintesis fuzzy (S_i) prioritas,
- Hasil dari perhitungan nilai sistesis fuzzy akan di transformasikan menjadi nilai vektor dan nilai ordinat (*defuzzyfikasi*).
- Setelah nilai vektor dan nilai ordinat ditemukan nantinya akan di normalisasikan sehingga hasil dari semuanya jika dijumlahkan menjadi 1.
- Disini akan terjadi beberapa perulangan, yang berguna untuk mengulang aktifitas diatas sampai kondisi n terpenuhi, yakni semua perhitungan alternatif untuk setiap kriteria sudah mendapatkan hasil.
- Setelah itu nantinya akan dilakukan composite, yaitu menghitung nilai hasil dari normalisasi kriteria dengan normalisasi alternatif untuk setiap kriteria. Sehingga menghasilkan suatu pemeringkatan.

3.2.2 Diagram Konteks

Berdasarkan dari arus proses data yang telah disiapkan diatas, maka sistem dapat dijelaskan dengan diagram konteks sebagai berikut :

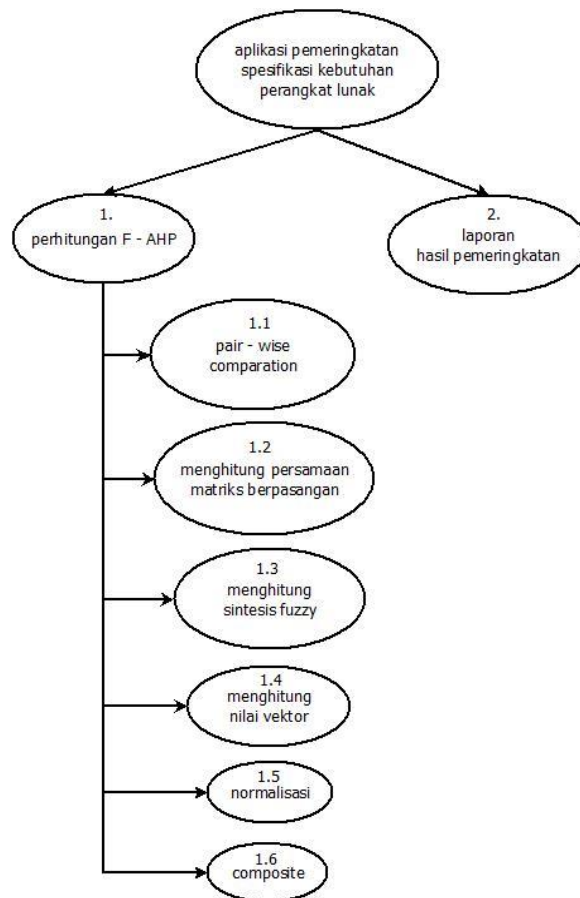


Gambar 3.4 Diagram Konteks Aplikasi pemerinkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak

Adapun keterangan dari gambar 3.4 adalah sebagai berikut :

- Dari entitas developer akan memasukkan apa saja kriteria, Alternatif dan nilai himpunan linguistik dalam membuat suatu perangkat lunak yang nantinya akan dihitung menggunakan metode F-AHP. ntuk menentukan prioritas dari spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan diutamakan. prioritas dari spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan diutamakan.

3.2.3 Diagram Berjenjang



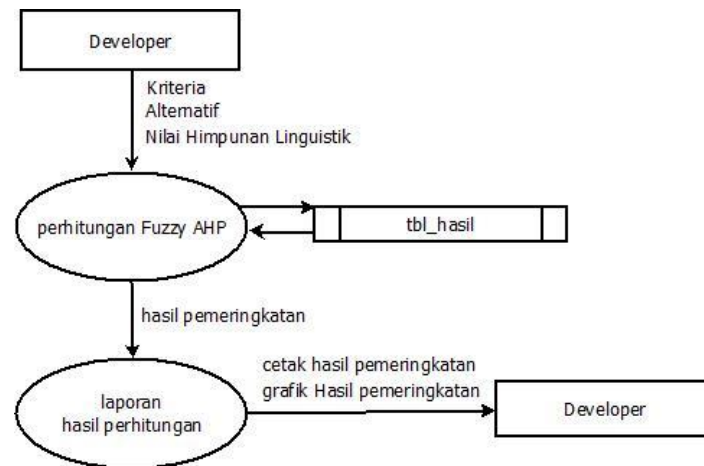
Gambar 3.5 Diagram berjenjang Aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak

Adapun keterangan dari gambar 3.5 secara rinci adalah sebagai berikut :

1. Top Level : Aplikasi Pemeringkatan Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
2. Level 1 : 1. Perhitungan F-AHP
2. Laporan Hasil Pemeringkatan
3. Level 2 proses perhitungan Fuzzy :
 - 1.1. Pair-Wise Comparation
 - 1.2. Menghitung persamaan matriks berpasangan
 - 1.3. Menghitung sintesis Fuzzy
 - 1.4. Menghitung nilai Vektor
 - 1.5. Normalisasi
 - 1.6. Composite

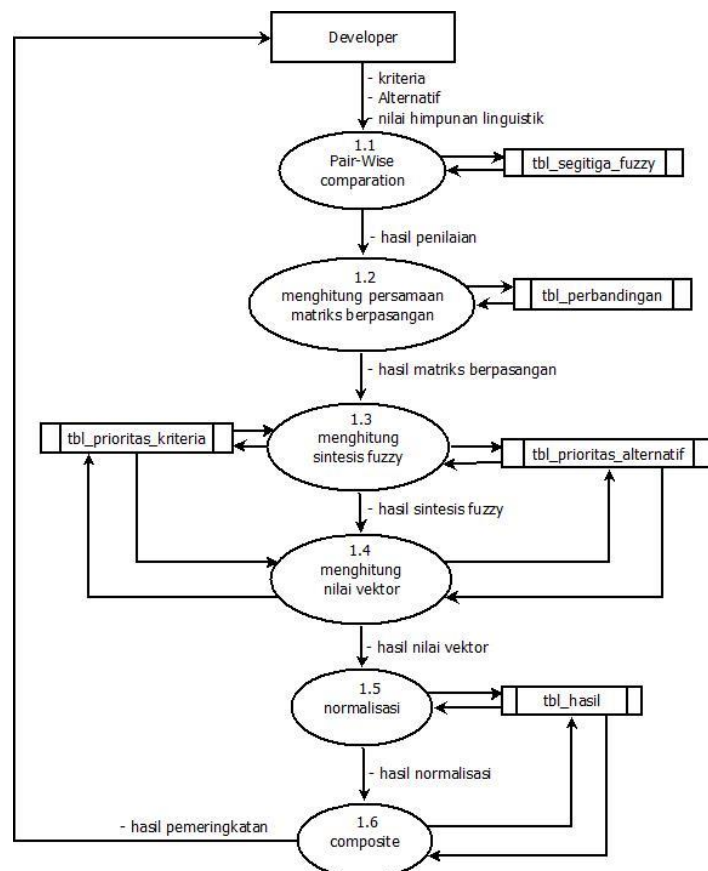
3.2.4 Data Flow Diagram

Berikut gambar DFD Level 1.



Gambar 3.6 Diagram DFD Level 1.

Berikut gambar DFD Level 2 proses perhitungan Fuzzy.



Gambar 3.7 Diagram DFD Level 2 proses perhitungan Fuzzy.

keterangan dari **gambar 3.6** adalah sebagai berikut :

- Pada diagram tersebut dimulai dengan memasukkan apa saja kriteria yang akan dijadikan patokan dalam pemeringkatan suatu perangkat lunak, alternatif spesifikasi kebutuhan Serta diikuti dengan himpunan linguistiknya. Kemudian akan masuk ke dalam proses perhitungan Fuzzy AHP. Dari proses perhitungan Fuzzy AHP akan menghasilkan pemeringkatan spesifikasi kebutuhan yang kemudian akan masuk ke dalam proses laporan. Dalam proses laporan akan di hasilkan keluaran yang berupa grafik pemeringkatan spesifikasi kebutuhan dan cetak hasil pemeringkatan spesifikasi kebutuhan.

Adapun keterangan dari **gambar 3.7** adalah sebagai berikut :

- Pada diagram tersebut dimulai dengan memasukkan apa saja kriteria yang akan dijadikan patokan dalam pemeringkatan suatu perangkat lunak, kemudian diikuti dengan memasukkan beberapa alternatif spesifikasi kebutuhan yang sekiranya nanti akan dibutuhkan di dalam perangkat lunak tersebut. Serta diikuti dengan himpunan linguistiknya.
- Setelah proses input kriteria dan alternatif spesifikasi kebutuhan dimasukkan selanjutnya adalah proses *pair-wise comparison* yaitu penilaian manusia untuk menilai sesuatu berdasarkan tabel segitiga fuzzy, pada tahap ini developer akan menentukan nilai perbandingan antar kriteria maupun antar kriteria dan alternatif, yang nantinya akan menjadi nilai linguistik dalam tabel segitiga fuzzy.
- Setelah dimasukkan hasil penilaian linguistik maka selanjutnya adala proses perhitungan menggunakan metode Fuzzy AHP, mula mula input penilaian akan dimasukkan ke dalam tabel perbandingan, kemudian akan dihitung berapa nilai matriks berpasangan antar kriteria dan nilai matriks berpasangan antar alternatif untuk setiap kriteria.
- Setelah hasil perhitungan matriks berpasangan selesai selanjunya hasil perhitungan tersebut akan disimpan didalam tabel perhitungan kemudian akan dihitung berapakah nilai sintesis *fuzzy* (S_i) prioritasnya, yang nantinya akan dimasukkan di dalam tabel prioritas kriteria maupun di tabel prioritas alternatif.

- Hasil dari perhitungan nilai sistesis fuzzy akan di transformasikan menjadi nilai vektor dan nilai ordinat (*defuzzyfikasi*).
- Setelah nilai vektor dan nilai ordinat ditemukan nantinya akan di normalisasikan sehingga hasil dari semuanya jika dijumlahkan menjadi 1.
- Setelah dinormalisasikan langkah terakhir adalan composite yakni menghitung semua hasil perbandingan normalisasi dari kriteria dengan alternatif perkriteria. Sehingga menghasilkan sebuah pemeringkatan.

3.3 Representasi Data Perhitungan Fuzzy AHP

Berdasarkan semua keterangan diatas, proses perhitungan Fuzzy AHP yang akan dilakukan dengan menggunakan topik “*pembuatan sistem informasi praktikum teknik informatika*”. Penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

- Diketahui bahwa kriteria dan alternatif dari topik “pembuatan sistem informasi praktikum teknik informatika”. Adalah sebagai berikut :

Kriteria, yaitu :

- K1. Kemudahan pemeliharaan (*maintainability*)
- K2. Kebenaran (*corectness*)
- K3. Kemudahan verifikasi (*verifiability*)
- K4. Kejelasan (*consistensy*)
- K5. Kemudahan pelacakan (*traceability*)
- K6. Kelengkapan (*completeness*)
- K7. Kemudahan perubahan (*modifiability*)
- K8. Kemudahan membaca (*readability*)
- K9. Kemudahan penggunaan (*case of use*)
- K10. Biaya (*cost*)

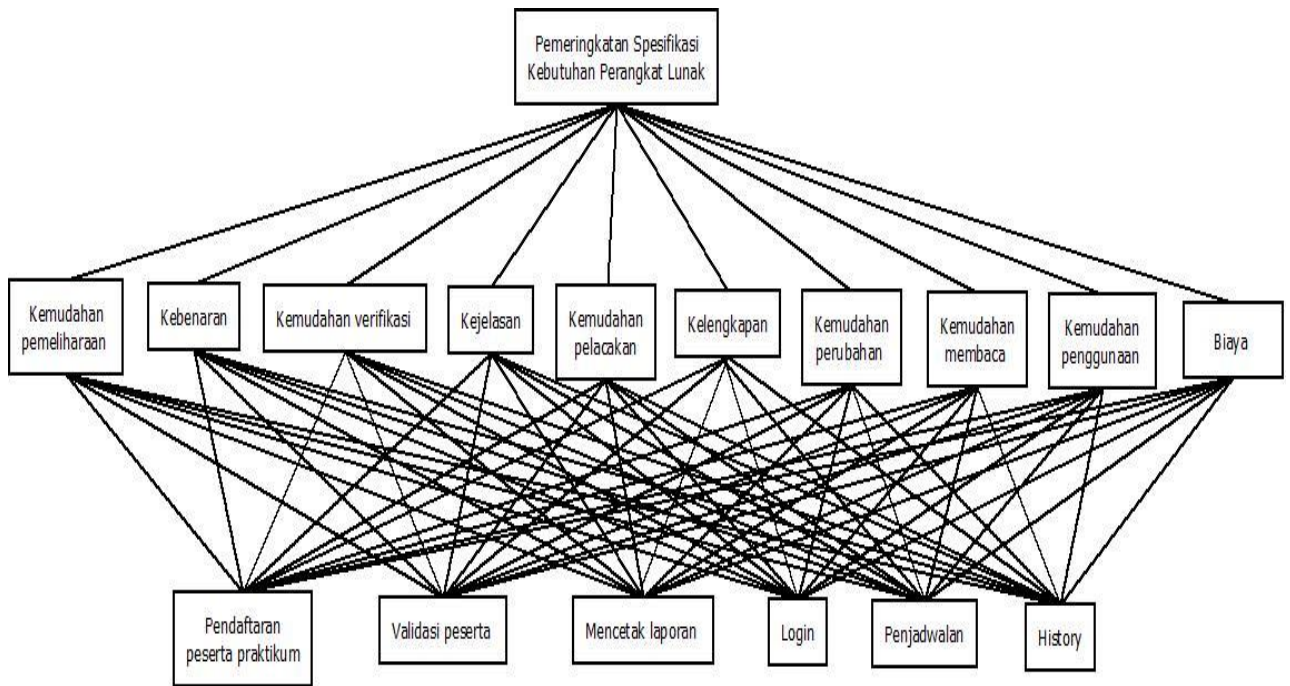
Alternatif, yaitu :

- ALT1. Pendaftaran peserta praktikum
- ALT2. Validasi peserta (approval)
- ALT3. Mencetak laporan (laporan jumlah peserta per kelompok, permata praktikum)
- ALT4. Login

ALT5. Penjadwalan

ALT6. Sistem mampu menganalisa data praktikum sampai 3 thn yg lalu (History)

Sehingga dapat dibentuk hirarki peoses seperti dibawah ini :



Gambar 3.8. Hirarki Proses sistem informasi praktikum teknik informatika

Setelah mengetahui kriteria dan alternatif, Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai himpunan linguistiknya berdasarkan tabel segitiga Fuzzy (*TFN*),

Tabel 3.1 Nilai himpunan linguistik antar kriteria.

| | K1 | | | K2 | | | K3 | | | K4 | | | K5 | | | K6 | | | K7 | | | K8 | | | K9 | | | K10 | | |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>u</i> |
| K1 | 1 | 1 | 1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 1 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0,7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,7 | 1 | 2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| K2 | 4 | 4,5 | 4,5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4,5 | 4,5 | 1 | 1,5 | 2 | 1 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 2,5 | 0,7 | 1 | 2 | 0,5 | 0,7 | 1 |
| K3 | 2 | 2,5 | 3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0,7 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| K4 | 3 | 3,5 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3,5 | 4 | 0,5 | 1 | 1,5 | 0,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 2 | 0,7 | 1 | 2 | 0,5 | 0,7 | 1 |
| K5 | 0,5 | 0,7 | 1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 0,7 | 1 | 0,7 | 1 | 2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| K6 | 1 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0,7 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 0,7 | 1 | 2 | 1 | 1,5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 0,5 | 1 | 1,5 | 0,5 | 0,7 | 1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| K7 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 0,7 | 1 | 0,5 | 0,7 | 1 | 0,7 | 1 | 2 | 0,5 | 1 | 1,5 | 0,5 | 0,7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 1 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0,7 | 1 |
| K8 | 0,5 | 1 | 1,5 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 0,7 | 1 | 2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| K9 | 2 | 2,5 | 3 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 0,5 | 1 | 1,5 | 3 | 3,5 | 4 | 1 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0,7 | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| K10 | 3 | 3,5 | 4 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 3,5 | 4 | 1 | 1,5 | 2 | 4 | 4,5 | 4,5 | 2 | 2,5 | 3 | 1 | 1,5 | 2 | 4 | 4,5 | 4,5 | 2 | 2,5 | 3 | 1 | 1 | 1 |

Keterangan :

K1 = Kemudahan pemeliharaan (maintainability)

K2 = Kebenaran (corectness)

K3 = Kemudahan verifikasi (verifiability)

K4 = Kejelasan (consistensy)

K5 = Kemudahan pelacakan (traceability)

K6 = Kelengkapan (completeness)

K7 = Kemudahan perubahan (modifiability)

K8 = Kemudahan membaca (readability)

K9 = Kemudahan penggunaan (case of use)

K10 = Biaya (cost)

Dari himpunan diatas akan dihitung persamaan matriks berpasangan kriteria seperti dibawah ini.

Tabel 3.2 persamaan matriks berpasangan kriteria

| $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ Jumlah Baris | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|
| <i>L</i> | <i>m</i> | <i>u</i> |
| 5,6 | 6,8 | 8,9 |
| 16,7 | 20,2 | 23,5 |
| 9,4 | 11,8 | 14,3 |
| 12,2 | 15,2 | 19,0 |
| 4,4 | 5,4 | 7,7 |
| 7,5 | 10,7 | 15,0 |
| 8,2 | 10,7 | 14,5 |
| 6,3 | 8,1 | 10,9 |
| 12,8 | 16,6 | 20,5 |
| 22,0 | 26,5 | 30,0 |
| 105,0 | 131,8 | 164,3 |

$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ atau Jumlah Baris

Setelah nilai jumlah baris dan kolom diperoleh, selanjutnya akan dicari nilai sintesis Fuzzy (S_i) dari masing-masing kriteria (S_{ki}) dimana $i=1, 2, \dots, 4$.

Berdasarkan persamaan (2)

$$\text{karna : } \frac{1}{105} = 0,0095 \text{ dan } \frac{1}{131,8} = 0,0076 \text{ dan } \frac{1}{164,3} = 0,0061,$$

Jadi:

| | | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|------|------|---|--------|--------|--------|---|-------|-------|-------|
| SK1 | = | 5,6 | 6,8 | 8,9 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,034 | 0,051 | 0,085 |
| SK2 | = | 16,7 | 20,2 | 23,5 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,101 | 0,153 | 0,224 |
| SK3 | = | 9,4 | 11,8 | 14,3 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,057 | 0,089 | 0,136 |
| SK4 | = | 12,2 | 15,2 | 19,0 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,074 | 0,115 | 0,181 |
| SK5 | = | 4,4 | 5,4 | 7,7 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,027 | 0,041 | 0,073 |
| SK6 | = | 7,5 | 10,7 | 15,0 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,046 | 0,081 | 0,143 |
| SK7 | = | 8,2 | 10,7 | 14,5 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,050 | 0,081 | 0,138 |
| SK8 | = | 6,3 | 8,1 | 10,9 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,038 | 0,061 | 0,104 |
| SK9 | = | 12,8 | 16,6 | 20,5 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,078 | 0,126 | 0,195 |
| SK10 | = | 22,0 | 26,5 | 30,0 | x | 0,0061 | 0,0076 | 0,0095 | = | 0,134 | 0,201 | 0,286 |

Jadi, hasil perhitungan nilai sintesis Fuzzy diatas dapat disimpulkan dalam tabel

3.3 dibawah ini :

Tabel 3.3 hasil perhitungan nilai sintesis Fuzzy

| | S_i | | |
|-----|-------|-------|-------|
| | l | m | u |
| K1 | 0,034 | 0,051 | 0,085 |
| K2 | 0,101 | 0,153 | 0,224 |
| K3 | 0,057 | 0,089 | 0,136 |
| K4 | 0,074 | 0,115 | 0,181 |
| K5 | 0,027 | 0,041 | 0,073 |
| K6 | 0,046 | 0,081 | 0,143 |
| K7 | 0,050 | 0,081 | 0,138 |
| K8 | 0,038 | 0,061 | 0,104 |
| K9 | 0,078 | 0,126 | 0,195 |
| K10 | 0,134 | 0,201 | 0,286 |

Proses selanjutnya adalah menentukan nilai vector dan nilai ordinat defuzzifikasi (d'). proses ini menggunakan fungsi implikasi minimum (min) fuzzy. Yaitu dengan membandingkan nilai sintesis Fuzzy sehingga diperoleh nilai ordinat defuzzifikasi (d') minimum. Sesuai dengan persamaan (5 dan 6).

- e. Kriteria 1 (K1) nilai vektornya adalah $VSK1 \geq (VSK2, VSK3, VSK4, VSK5, VSK6, VSK7, VSK8, VSK9, VSK10)$

| | | |
|-------------------|---|-------|
| $VSK1 \geq VSK2$ | = | 0 |
| $VSK1 \geq VSK3$ | = | 0,421 |
| $VSK1 \geq VSK4$ | = | 0,145 |
| $VSK1 \geq VSK5$ | = | 1 |
| $VSK1 \geq VSK6$ | = | 0,566 |
| $VSK1 \geq VSK7$ | = | 0,543 |
| $VSK1 \geq VSK8$ | = | 0,822 |
| $VSK1 \geq VSK9$ | = | 0,084 |
| $VSK1 \geq VSK10$ | = | 0 |

Sehingga nilai ordinat , d'

$$d' (VSK1) = \min (0, 0.421, 0.145, 1, 0.566, 0.543, 0.822, 0.084, 0) = 0$$

- f. Kriteria 2 (K2) nilai vektornya adalah $VSK2 \geq (VSK1, VSK3, VSK4, VSK5, VSK6, VSK7, VSK8, VSK9, VSK10)$

| | | |
|-------------------|---|-------|
| $VSK2 \geq VSK1$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK3$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK4$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK5$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK6$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK7$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK8$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK9$ | = | 1 |
| $VSK2 \geq VSK10$ | = | 0,652 |

Sehingga nilai ordinat , d'

$$d'(\text{VSK2}) = \min(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0.652) = 0.652$$

- g. Kriteria 3 (K3) nilai vektornya adalah $\text{VSK3} \geq (\text{VSK1}, \text{VSK2}, \text{VSK4}, \text{VSK5}, \text{VSK6}, \text{VSK7}, \text{VSK8}, \text{VSK9}, \text{VSK10})$

$$\begin{aligned} \text{VSK3} \geq \text{VSK1} &= 1 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK2} &= 0,354 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK4} &= 0,707 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK5} &= 1 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK6} &= 1 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK7} &= 1 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK8} &= 1 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK9} &= 0,615 \\ \text{VSK3} \geq \text{VSK10} &= 0,023 \end{aligned}$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d'(\text{VSK3}) = \min(1, 0.345, 0.707, 1, 1, 1, 0.615, 0.023) = 0.023$$

- h. Kriteria 4 (K4) nilai vektornya adalah $\text{VSK4} \geq (\text{VSK1}, \text{VSK2}, \text{VSK3}, \text{VSK5}, \text{VSK6}, \text{VSK7}, \text{VSK8}, \text{VSK9}, \text{VSK10})$

$$\begin{aligned} \text{VSK4} \geq \text{VSK1} &= 1 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK2} &= 0,677 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK3} &= 1 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK5} &= 1 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK6} &= 1 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK7} &= 1 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK8} &= 1 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK9} &= 0,906 \\ \text{VSK4} \geq \text{VSK10} &= 0,353 \end{aligned}$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d'(\text{VSK4}) = \min(1, 0.677, 1, 1, 1, 1, 0.906, 0.353) = 0.353$$

- i. Kriteria 5 (K5) nilai vektornya adalah $\text{VSK5} \geq (\text{VSK1}, \text{VSK2}, \text{VSK3}, \text{VSK4}, \text{VSK6}, \text{VSK7}, \text{VSK8}, \text{VSK9}, \text{VSK10})$

$$\begin{aligned}
VSK5 \geq VSK1 &= 0,793 \\
VSK5 \geq VSK2 &= 0 \\
VSK5 \geq VSK3 &= 0,246 \\
VSK5 \geq VSK4 &= 0 \\
VSK5 \geq VSK6 &= 0,404 \\
VSK5 \geq VSK7 &= 0,369 \\
VSK5 \geq VSK8 &= 0,631 \\
VSK5 \geq VSK9 &= 0 \\
VSK5 \geq VSK10 &= 0
\end{aligned}$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d' (VSK5) = \min (0.793, 0, 0.246, 0, 0.404, 0.369, 0.631, 0, 0) = 0$$

- j. Kriteria 6 (K6) nilai vektornya adalah $VSK6 \geq (VSK1, VSK2, VSK3, VSK4, VSK5, VSK7, VSK8, VSK9, VSK10)$

$$\begin{aligned}
VSK6 \geq VSK1 &= 1 \\
VSK6 \geq VSK2 &= 0,366 \\
VSK6 \geq VSK3 &= 0,917 \\
VSK6 \geq VSK4 &= 0,672 \\
VSK6 \geq VSK5 &= 1 \\
VSK6 \geq VSK7 &= 1 \\
VSK6 \geq VSK8 &= 1 \\
VSK6 \geq VSK9 &= 0,594 \\
VSK6 \geq VSK10 &= 0,069
\end{aligned}$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d' (VSK6) = \min (1, 0.366, 0.917, 0.672, 1, 1, 1, 0.594, 0.069) = 0.069$$

- k. Kriteria 7 (K7) nilai vektornya adalah $VSK7 \geq (VSK1, VSK2, VSK3, VSK4, VSK5, VSK6, VSK8, VSK9, VSK10)$

$$\begin{aligned}
VSK7 \geq VSK1 &= 1 \\
VSK7 \geq VSK2 &= 0,337 \\
VSK7 \geq VSK3 &= 0,907
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
VSK7 \geq VSK4 &= 0,652 \\
VSK7 \geq VSK5 &= 1 \\
VSK7 \geq VSK6 &= 0,995 \\
VSK7 \geq VSK8 &= 1 \\
VSK7 \geq VSK9 &= 0,573 \\
VSK7 \geq VSK10 &= 0,034
\end{aligned}$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d' (VSK7) = \min (1, 0.337, 0.907, 0.652, 1, 0.995, 1, 0.573, 0.034) = 0.034$$

- l. Kriteria 8 (K8) nilai vektornya adalah $VSK8 \geq (VSK1, VSK2, VSK3, VSK4, VSK5, VSK6, VSK7, VSK9, VSK10)$

$$\begin{aligned}
VSK8 \geq VSK1 &= 1 \\
VSK8 \geq VSK2 &= 0,027 \\
VSK8 \geq VSK3 &= 0,627 \\
VSK8 \geq VSK4 &= 0,358 \\
VSK8 \geq VSK5 &= 1 \\
VSK8 \geq VSK6 &= 0,744 \\
VSK8 \geq VSK7 &= 0,735 \\
VSK8 \geq VSK9 &= 0,287 \\
VSK8 \geq VSK10 &= 0,236
\end{aligned}$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d' (VSK8) = \min (1, 0.027, 0.627, 0.358, 1, 0.744, 0.735, 0.287, 0.236) = 0.027$$

- m. Kriteria 9 (K9) nilai vektornya adalah $VSK9 \geq (VSK1, VSK2, VSK3, VSK4, VSK5, VSK6, VSK7, VSK8, VSK10)$

$$\begin{aligned}
VSK9 \geq VSK1 &= 1 \\
VSK9 \geq VSK2 &= 0,774 \\
VSK9 \geq VSK3 &= 1 \\
VSK9 \geq VSK4 &= 1 \\
VSK9 \geq VSK5 &= 1 \\
VSK9 \geq VSK6 &= 1
\end{aligned}$$

$$VSK9 \geq VSK7 = 1$$

$$VSK9 \geq VSK8 = 1$$

$$VSK9 \geq VSK10 = 0,449$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d' (VSK9) = \min (1, 0.774, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0.449) = 0.449$$

- n. Kriteria 10 (K10) nilai vektornya adalah $VSK10 \geq (VSK1, VSK2, VSK3, VSK4, VSK5, VSK6, VSK7, VSK8, VSK9)$

$$VSK10 \geq VSK1 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK2 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK3 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK4 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK5 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK6 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK7 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK8 = 1$$

$$VSK10 \geq VSK9 = 1$$

Sehingga nilai ordinat ,d'

$$d' (VSK10) = \min (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) = 1$$

Berdasarkan nilai ordinat K1, K2, K3 ,.. K10, maka nilai bobot vector dapat ditentukan.

Sesuai persamaan (7).

$$W' = (0, 0.652, 0.023, 0.353, 0, 0.0069, 0.034, 0.027, 0.449, 1)^T$$

Dari nilai bobot vector diketahui selanjutnya akan di normalisasi, sesuai persamaan (8).

Dimana tiap elemen bobot vector dibagi dengan jumlah bobot itu sendiri, dimana jumlah bobot yang telah dinormalisasi akan bernilai 1.

$$\text{maka nilai } W = (0, 2.5, 0.01, 0.136, 0, 0.266, 0.0128, 0.172, 0.3837)$$

Jadi, bobot kriteria yang diperoleh adalah :

$$\mathbf{0, 2.5, 0.01, 0.136, 0, 0.266, 0.0128, 0.172, 0.3837}$$

Penyelesaian perhitungan F-AHP Alternatif juga dengan cara yang sama, Untuk mempercepat proses perhitungan akan ditampilkan hanya hasil dari perhitungan antar alternatif untuk setiap kriteria. sehingga hasil perhitungan bobot alternatif untuk setiap kriteria adalah sebagai berikut :

W alternatif untk kriteria 1 = 0.173, 0, 0.211, 0, 0.4, 0.23,
W alternatif untk kriteria 2 = 0, 0.046, 0.248, 0.19, 0.3, 0.24,
W alternatif untk kriteria 3 = 0.150, 0.165, 0.164, 0.152, 0.2, 0.19,
W alternatif untk kriteria 4 = 0.350, 0, 0, 0.378, 0, 0.27,
W alternatif untk kriteria 5 = 0.116, 0.287, 0.484, 0, 0.1, 0,
W alternatif untk kriteria 6 = 0.148, 0.185, 0.166, 0.113, 0.2, 0.17,
W alternatif untk kriteria 7 = 0.208, 0.095, 0.095, 0.391, 0.1, 0.12,
W alternatif untk kriteria 8 = 0.208, 0.095, 0.095, 0.391, 0.1, 0.12,
W alternatif untk kriteria 9 = 0, 0.076, 0, 0.23, 0.2, 0.52,
W alternatif untk kriteria 10 = 0.105, 0, 0.249, 0.351, 0.1, 0.23,

Untuk lebih jelasnya hasil perhitungan bobot semua alternatif untuk setiap kriteria akan disajikan pada **Tabel 3.4**

Tabel 3.4 hasil perhitungan bobot alternatif untuk setiap kriteria

| | Untuk kriteria 1 | Untuk kriteria 2 | Untuk kriteria 3 | Untuk kriteria 4 | Untuk kriteria 5 | Untuk kriteria 6 | Untuk kriteria 7 | Untuk kriteria 8 | Untuk kriteria 9 | Untuk kriteria 10 |
|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| alternatif 1 | 0,173 | 0 | 0,150 | 0,350 | 0,116 | 0,148 | 0,208 | 0,208 | 0 | 0,105 |
| alternatif 2 | 0 | 0,046 | 0,165 | 0 | 0,287 | 0,185 | 0,095 | 0,095 | 0,076 | 0 |
| alternatif 3 | 0,211 | 0,248 | 0,164 | 0 | 0,484 | 0,166 | 0,095 | 0,095 | 0 | 0,249 |
| alternatif 4 | 0 | 0,190 | 0,152 | 0,378 | 0,000 | 0,113 | 0,391 | 0,391 | 0,230 | 0,351 |
| alternatif 5 | 0,390 | 0,272 | 0,180 | 0 | 0,113 | 0,216 | 0,095 | 0,095 | 0,172 | 0,068 |
| alternatif 6 | 0,226 | 0,244 | 0,188 | 0,272 | 0 | 0,172 | 0,117 | 0,117 | 0,521 | 0,228 |

Dari hasil dari bobot alternatif untuk semua kriteria diatas, Selanjutnya akan dilakukan perhitungan Composite yakni dengan cara mengalikan bilangan matriks dari Bobot Kriteria dengan Semua bobot alternatif untuk setiap kriteria untuk menentukan nilai akhir dari perhitungan Fuzzy AHP.

Bobot Kriteria yaitu :

$$W = (0, 2.5, 0.01, 0.136, 0, 0.266, 0.0128, 0.172, 0.3837)$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan composite diatas menghasilkan Bobot akhir dari perhitungan F-AHP, yakni :

| | BOBOT | Rangking |
|--------------|---------|----------|
| alternatif 1 | 0,09778 | 1 |
| alternatif 2 | 0,03321 | 6 |
| alternatif 3 | 0,16555 | 4 |
| alternatif 4 | 0,28644 | 2 |
| alternatif 5 | 0,13329 | 5 |
| alternatif 6 | 0,28373 | 3 |

Berarti hasil pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk “*sistem informasi praktikum teknik informatika*” adalah :

Rangking 1 = Pendaftaran peserta praktikum (Alternatif 1)

Rangking 2 = Login (Alternatif 4)

Rangking 3 = Sistem mampu menganalisa data praktikum sampai 3 thn yg lalu (Alternatif 6)

Rangking 4 = Mencetak laporan (Alternatif 3)

Rangking 5 = Penjadwalan (Alternatif 5)

Rangking 6 = Validasi peserta /approval (Alternatif 2)

Untuk menunjukkan kemampuan aplikasi ini dalam pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak nantinya akan ditambahkan 2 topik baru pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan sebagai tambahan data uji coba.

3.4 Perancangan Basis Data

Perancangan Basis data disini dimaksudkan agar perhitungan dari hasil pemeringkatan spesifikasi kebutuhan menggunakan metode Fuzzy AHP ini dapat di simpan dan diakumulasikan ke dalam bentuk yg lebih baik, kemudian dikonvesikan menjadi tabel dalam database Mysql, tabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Tabel Master Kriteria

Tabel master kriteria berisi data masukan beberapa kriteria yang akan menjadi patokan dalam memeringkat suatu spesifikasi kebutuhan. Struktur dari tabel master kriteria dapat dilihat dari **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5. Struktur penyimpanan data pada tabel master kriteria

| Nama Field | Type | Null | Key |
|----------------------|--------------|------|-----|
| id_kriteria | char(5) | No | Pri |
| nama_kriteria | varchar(100) | No | |

2. Tabel Master Alternatif

Pada tabel ini berisi data masukan beberapa alternatif spesifikasi kebutuhan yang akan diperingkat, mana yang memiliki prioritas tertinggi dan mana yang terendah. Struktur dari tabel master Alternatif dapat dilihat di **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6. Struktur penyimpanan data pada tabel master alternatif.

| Nama Field | Type | Null | Key |
|------------------------|--------------|------|-----|
| id_alternatif | Char(5) | No | Pri |
| nama_alternatif | varchar(250) | No | |

3. Tabel Segitiga Fuzzy

Tabel segitiga fuzzy ini berisi data *Triangular Fuzzy Number* (TFN) yang disusun berdasarkan himpunan linguistik, yan nantinya akan di jadikan bahan pertimbangan saat menentukan bobot dari suatu kriteria atau alternatif. Struktur dari tabel segitiga fuzzy dapat dilihat di **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7. Struktur penyimpanan data pada tabel segitiga fuzzy

| Nama Field | Type | Null | Key |
|-----------------------------|--------------|------|-----|
| id_segitiga_fuzzy | char(5) | No | Pri |
| himpunan_linguistik | varchar(100) | Yes | |
| Penilaian_linguistik | varchar(100) | Yes | |
| tfn_l | double | Yes | |
| tfn_m | double | Yes | |
| tfn_u | double | Yes | |
| kebalikan_l | double | Yes | |
| kebalikan_m | double | Yes | |
| kebalikan_u | double | Yes | |

4. Tabel Prioritas Kriteria

Tabel Prioritas Kriteria ini merupakan table yang nantinya akan diisi dengan hasil dari perhitungan Fuzzy AHP. Yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya. Struktur dari tabel prioritas kriteria dapat dilihat di **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8. Struktur penyimpanan data pada tabel prioritas kriteria

| Nama Field | Type | Null | Key |
|------------------------------|---------|------|-----|
| id_prioritas_kriteria | char(5) | No | Pri |
| id_kriteria | char(2) | Yes | |
| bobot_pk_l | double | Yes | |
| bobot_pk_m | double | Yes | |
| bobot_pk_u | double | Yes | |
| bobot_si_l | double | Yes | |
| bobot_si_m | double | Yes | |
| bobot_si_u | double | Yes | |
| bobot_vektor | double | Yes | |
| bobot_normalisai_pk | double | Yes | |
| rangking | Int(5) | Yes | |

5. Tabel Prioritas Alternatif

Tabel prioritas alternatif ini akan menyimpan hasil perhitungan kriteria pemeringkatan Fuzzy AHP berdasarkan bobot alternatif tiap kriteria, dan nantinya akan digunakan dalam perhitungan lainnya. Struktur dari tabel master Diagnosa dapat dilihat di **Tabel 3.9**

Tabel 3.9. Struktur penyimpanan data pada tabel prioritas alternatif

| Nama Field | Type | Null | Key |
|--------------------------------|---------|------|-----|
| id_prioritas_alternatif | char(5) | No | Pri |
| id_alternatif | char(2) | Yes | |
| id_kriteria | char(2) | Yes | |
| bobot_pa_l | double | Yes | |
| bobot_pa_m | double | Yes | |
| bobot_pa_u | double | Yes | |
| bobot_si_pa_l | double | Yes | |
| bobot_si_pa_m | double | Yes | |
| bobot_si_pa_u | double | Yes | |
| bobot_vektor_pa | double | Yes | |
| bobot_normalisai_pa | double | Yes | |

6. Tabel Perbandingan Kriteria

Pada tabel ini semua nilai perbandingan antara kriteria akan disimpan disini untuk digunakan dalam perhitungan selanjutnya. Struktur dari tabel perbandingan dapat dilihat di **Tabel 3.10**.

Tabel 3.10. Struktur penyimpanan data pada tabel perbandingan Kriteria

| Nama Field | Type | Null | Key |
|-------------------------------|--------------|------|-----|
| id_perbandingan_k | int(10) | No | Pri |
| nama_perbandingan_k | Varchar(100) | Yes | |
| perbandingan_a_k | Varchar(100) | Yes | |
| perbandingan_b_k | Varchar(100) | Yes | |
| nilai_perbandingan_l_k | double | Yes | |
| nilai_perbandingan_m_k | double | Yes | |
| nilai_perbandingan_u_k | double | Yes | |

7. Tabel Perbandingan Alternatif

Pada tabel ini semua nilai perbandingan antar alternatif untuk setiap kriteria akan disimpan disini untuk digunakan dalam perhitungan selanjutnya. Struktur dari tabel perbandingan dapat dilihat di **Tabel 3.11**.

Tabel 3.11. Struktur penyimpanan data pada tabel perbandingan Alternatif

| Nama Field | Type | Null | Key |
|-----------------------------|--------------|------|-----|
| id_perbandingan | int(10) | No | Pri |
| nama_perbandingan | Varchar(100) | Yes | |
| perbandingan_a | Varchar(100) | Yes | |
| perbandingan_b | Varchar(100) | Yes | |
| nilai_perbandingan_l | double | Yes | |
| nilai_perbandingan_m | double | Yes | |
| nilai_perbandingan_u | double | Yes | |

8. Tabel Hasil

Dalam tabel ini akan berisi hasil akhir dari semua perhitungan Fuzzy AHP yang berisi tentang peringkat dari spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Struktur dari tabel hasil dapat dilihat di **Tabel 3.12**

Tabel 3.12. Struktur penyimpanan data pada tabel hasil

| Nama Field | Type | Null | Key |
|---------------------------|--------------|------|-----|
| id_hasil | int(10) | No | Pri |
| kode_pemeringkatan | Varchar(25) | Yes | |
| id_alternatif | char(10) | Yes | |
| nama_alternatif | Varchar(100) | Yes | |
| bobot_akhir | double | Yes | |
| rangking | int(5) | Yes | |
| persentase | int(5) | Yes | |

9. Tabel Pemeringkatan

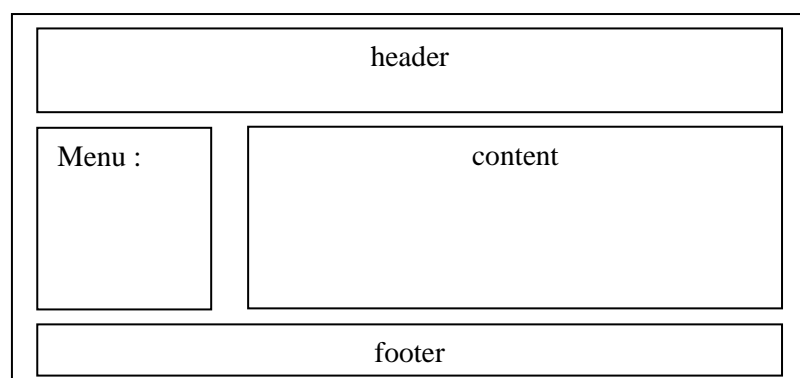
Dalam tabel ini akan berisi history dari semua pemeringkatan yang pernah dilakukan. Struktur dari tabel hasil dapat dilihat di **Tabel 3.13**

Tabel 3.13. Struktur penyimpanan data pada tabel hasil

| Nama Field | Type | Null | Key |
|---------------------------------|-------------|------|-----|
| id_pemeringkatan | int(10) | No | Pri |
| kode_pemeringkatan | varchar(10) | Yes | |
| nama_pemeringkatan | text | Yes | |
| tgl_pemeringkatan | Date | Yes | |
| waktu_pemeringkatan | Time | No | |
| status_pemeringkatan | varchar(15) | Yes | |
| ktiteria_pemeringkatan | Text | Yes | |
| Perhitungan_kriteria | Text | Yes | |
| alternatif_pemeringkatan | Text | No | |
| Perhitungan_alternatif | Text | Yes | |
| Hasil_pemeringkatan | Text | Yes | |

3.5 Perancangan Antarmuka

Antarmuka adalah bagian penting yang berfungsi sebagai penghubung antara sistem dan user. Antarmuka dirancang dengan seefisien mungkin untuk mempermudah user dalam memakai dan menggunakan sistem dengan baik. Dalam penelitian ini akan menggunakan layout desain seperti berikut ini:



Gambar 3.9. layout desain aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.

Header

Header adalah elemen yang terletak diposisi paling atas yang berisi tentang judul (nama aplikasi) dan disertai dengan sebuah logo untuk menjelaskan kepemilikan atau kegunaan dari aplikasi tersebut.

Menu

Menu adalah serangkaian pilihan – pilihan yang dapat di klik atau dipilih untuk melakukan tugas-tugas tertentu, di dalam aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak ini terdapat beberap menu yaitu :

- **HOME**

Home adalah halaman depan yang berisi tentang penjelasan singkat dari kegunaan aplikasi.

- **MEMBUAT PERANGKINGAN BARU.**

Adalah menu inti dalam aplikasi perangkingan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, yang didalamnya terdapat beberapa sub menu, yaitu :

1. **Langkah_1**

Di dalam menu langkah_1 ini, pengguna akan menginputkan beberapa kriteria yang nantinya akan dijadikan sebagai patokan dalam melakukan perhitungan perangkingan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.

2. **Langkah_2**

Di dalam menu langkah_2 ini, pengguna akan menginputkan beberapa Alternatif yaitu apa saja kebutuhan dari spesifikasi perangkat lunak yang akan dibuat nanti dan akan dirangking untuk menentukan mana prioritas spesifikasi kebutuhan yang paling tinggi.

3. **Langkah_3**

Di dalam menu langkah_3 ini, pengguna akan melakukan perbandingan nilai antar kriteria. Perbandingan tersebut didasarkan pada tabel segitiga fuzzy yang disebut dengan himpunan linguistik.

4. **Langkah_4**

Di dalam menu langkah_3 ini, pengguna akan melakukan perbandingan nilai antar alternatif untuk setiap kriteria. Perbandingan tersebut didasarkan pada tabel segitiga fuzzy yang disebut dengan himpunan linguistik.

- **HASIL**

Adalah output dari hasil perhitungan aplikasi tersebut yang nantinya dapat ditampilkan dalam bentuk grafik atau lainnya.

- **HISTORY**

Adalah histori dari semua hasil perhitungan aplikasi yang pernah dilakukan.

Content

Content merupakan isi dari aplikasi tersebut, berdasarkan menu-menu yang sudah di klik atau sudah dipilih termasuk submenu dan proses penginputan.

Footer

Footer adalah elemen yang terletak diposisi paling bawah yang berisi tentang nama pembuat atau instansi dari aplikasi tersebut.

Untuk lebih jelasnya tampilan antarmuka dari aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah sebagai berikut :

| | |
|---|--|
| <div style="border: 2px solid purple; padding: 5px; display: inline-block;"> LOG ~ </div> | Aplikasi Pemeringkatan Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak |
| Menu : <ul style="list-style-type: none"> • HOME • MEMBUAT PEMERINGKATAN BARU • HASIL • HISTORY | <p style="text-align: center;">Selamat datang di aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak</p> <p>Aplikasi ini berguna untuk memeringkat spesifikasi dari kebutuhan perangkat lunak untuk ditentukan mana prioritas dari kebutuhan tersebut yang paling tinggi</p> |
| Copyright © yunus_developer. All Right Reserved. | |

Gambar 3.10. layout desain menu HOME

Didalam menu HOME atau halaman depan, terdapat penjelsana singkat dari aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Dan juga kegunaan dari aplikasi tersebut.

| | |
|--|---|
| <div style="border: 2px solid purple; padding: 5px; display: inline-block;"> LOG ~ </div> | Aplikasi Pemeringkatan Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak |
| Menu : <ul style="list-style-type: none"> • HOME • MEMBUAT PEMERINGKATAN BARU • HASIL | <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> Langkah_1 Langkah_2 Langkah_3 Langkah 4 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p>Create new pemeringkatan</p> <p>Nama : <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Create"/> </div> </div> |
| Copyright © yunus_developer. All Right Reserved. | |

Gambar 3.11. layout desain menu MEMBUAT PEMERINGKAN BARU

Didalam menu MEMBUAT PEMERINGKAN BARU disini mula-mula akan muncul sebuah form pembuatan pemeringkatan baru yang nantinya akan dijadikan sebagai nama dari pemeringkatan sebuah spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Misal, nama “sistem informasi praktikum teknik informatika”.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a header bar with a 'LOG' button on the left and the title 'Aplikasi Pemeringkatan Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak' on the right. Below the header, the main content area is divided into two columns. The left column contains a 'Menu :' section with four links: 'HOME', 'MEMBUAT PEMERINGKATAN BARU', and 'HASIL'. The right column contains a 'Langkah_1 | Langkah_2 | Langkah_3 |' section. Under this, there is a form titled 'Input Kriteria :'. The form has four input fields labeled 1, 2, 3, and 4, followed by a '+' sign and a 'save' button. At the bottom of the page, there is a footer bar with the text 'Copyright © yunus_developer. All Right Reserved.'

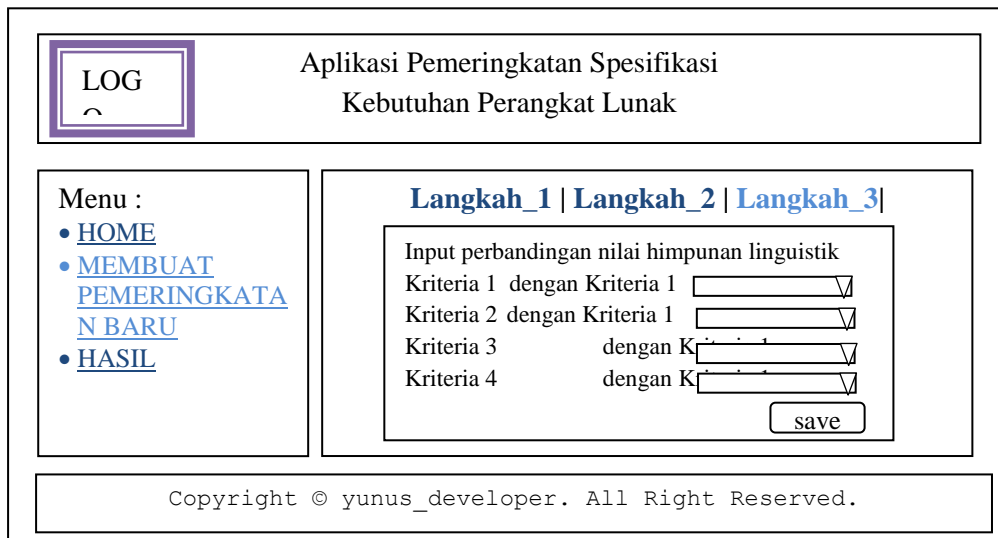
Gambar 3.12. layout desain submenu Langkah_1

Didalam submenu Langkah_1 disini akan terjadi proses penginputan data Kriteria yang nantinya akan dijadikan patokan dalam pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.

The screenshot shows a web application interface, similar to the previous one. The header bar is the same. The left column contains the same 'Menu :' section. The right column contains a 'Langkah_1 | Langkah_2 | Langkah_3 |' section. Under this, there is a form titled 'Input Alternatif :'. The form has four input fields labeled 1, 2, 3, and 4, followed by a '+' sign and a 'save' button. At the bottom of the page, there is a footer bar with the text 'Copyright © yunus_developer. All Right Reserved.'

Gambar 3.13. layout desain submenu Langkah_2

Didalam submenu Langkah_2 disini akan terjadi proses penginputan data Alternatif yaitu daftar kebutuhan-kebutuhan yang akan dijadikan fitur dalam suatu perangkat lunak.



LOG

Aplikasi Pemeringkatan Spesifikasi
Kebutuhan Perangkat Lunak

Menu :

- [HOME](#)
- [MEMBUAT PEMERINGKATAN BARU](#)
- [HASIL](#)

Langkah_1 | Langkah_2 | Langkah_3 |

Input perbandingan nilai himpunan linguistik

Kriteria 1 dengan Kriteria 1

Kriteria 2 dengan Kriteria 1

Kriteria 3 dengan Kriteria 1

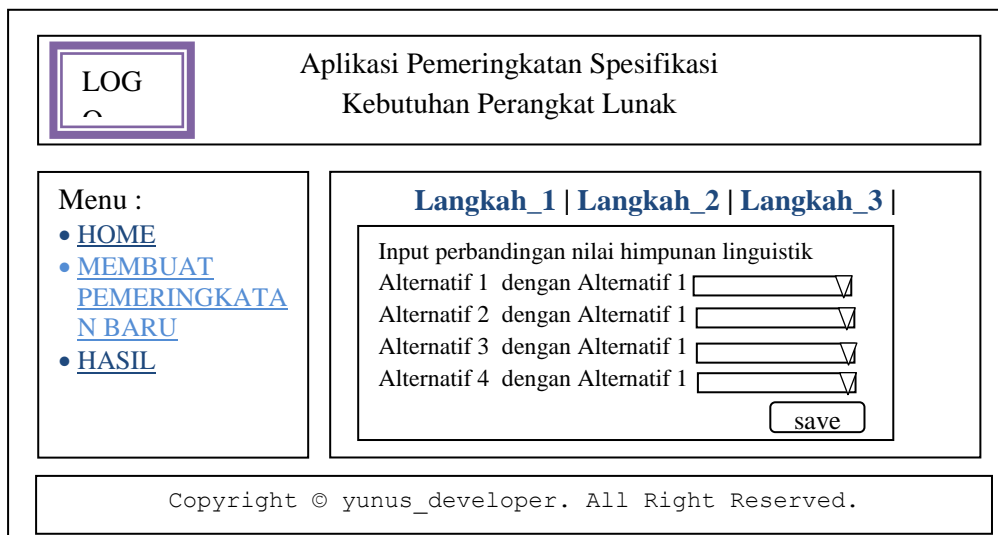
Kriteria 4 dengan Kriteria 1

save

Copyright © yunus_developer. All Right Reserved.

Gambar 3.14. layout desain submenu Langkah_3

Didalam submenu Langkah_3 disini akan terjadi proses penilaian himpunan linguistik dari setiap kriteria dalam pembuatan suatu perangkat lunak.



LOG

Aplikasi Pemeringkatan Spesifikasi
Kebutuhan Perangkat Lunak

Menu :

- [HOME](#)
- [MEMBUAT PEMERINGKATAN BARU](#)
- [HASIL](#)

Langkah_1 | Langkah_2 | Langkah_3 |

Input perbandingan nilai himpunan linguistik

Alternatif 1 dengan Alternatif 1

Alternatif 2 dengan Alternatif 1

Alternatif 3 dengan Alternatif 1

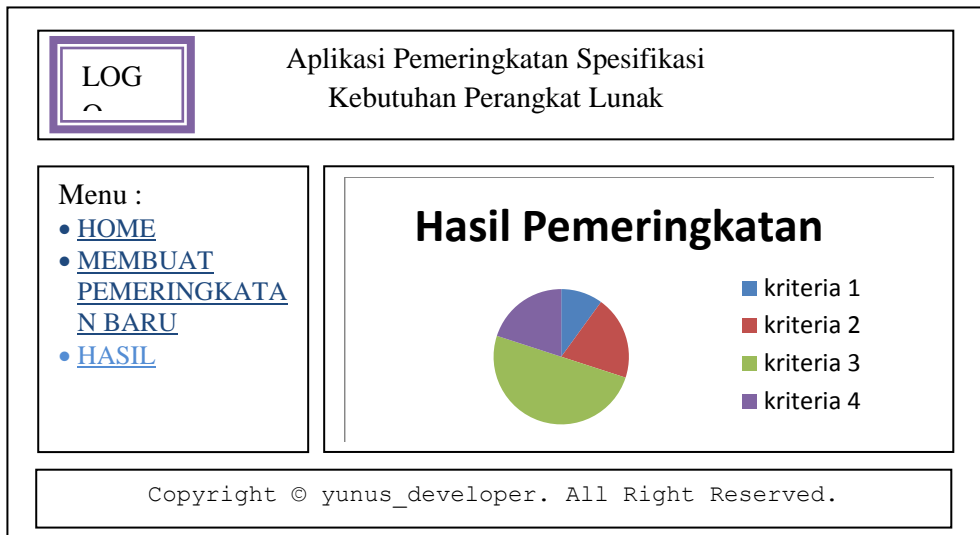
Alternatif 4 dengan Alternatif 1

save

Copyright © yunus_developer. All Right Reserved.

Gambar 3.15. layout desain submenu Langkah_4

Didalam submenu Langkah_4 disini akan terjadi proses penilaian himpunan linguistik dari setiap alternatif untuk setiap kriteria dalm pembuatan suatu perangkat lunak.



Gambar 3.16. layout desain menu hasil

Didalam menu hasil disini akan muncul hasil dari perhitungan perangkanigan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dan akan di visualisasikan dalam bentuk grafik, sehingga pengguna akan lebih mudah mengerti dan memahami hasil dari perangkingan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak tersebut

3.6 Scenario Pengujian

Untuk menguji kebenaran dari hasil pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak ini, maka akan dilakukan Quisioner kepada semua stakeholder untuk menentukan apakah hasil pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak tersebut merupakan hasil pemeringkatan yang sesuai dengan keinginan stakeholder. Quisioner tersebut meminta stakeholder untuk memeringkat secara manual spesifikasi kebutuhan perangkat lunak sesuai tingkat prioritasnya, berdasarkan daftar spesifikasi kebutuhan yang sudah ada.

Hasil dari Quisioner tersebut masing-masing akan dibandingkan dengan hasil dari aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, untuk menentukan derajat kemiripannya dan berapa persen jumlah kesamaannya,

sehingga dapat diketahui apakah hasil dari Aplikasi pemeringkatan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak tersebut sesuai dengan keinginan stakeholder.