

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Metode Pengumpulan**

#### **3.1.1 Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan pihak terkait yaitu dengan staff senior Intrakurikuler dan Konseling dikemahasiswaan Kampus IIB Darmajaya, untuk mendapatkan informasi dan validasi mengenai permasalahan dan hal-hal yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengembangan sistem

#### **3.1.2 Observasi**

Observasi merupakan metode yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada objek penelitian. Pengamatan langsung diadakan untuk memperoleh data yang dilakukan pada tempat penelitian Fakultas Ilmu Komputer Institut Informatika dan Kemahasiswaan dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung.

#### **3.1.3 Studi Literatur**

Studi literatur yang dimaksud yaitu sebagai pembanding penulis dalam pengembangan sistem yang dibangun. Studi literatur ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data baik itu berupa skripsi atau jurnal hasil penelitian orang lain yang berkorespondensi dengan penelitian ini.

### **3.2 Alat dan Bahan**

#### **3.2.1 Alat**

Adapun alat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Hardware*
  - a. Laptop
2. *Software*
  - a. *Visual Studio Code*
  - b. *Chrome*
  - c. *Xampp*
  - d. *Photoshop*

### 3.2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang di ambil dari Kemahasiswaan IIB Darmajaya

## 3.3 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

### 3.3.1 Analisa Kebutuhan

Analisis Kebutuhan merupakan tahap awal dalam siklus pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *waterfall*. Pada tahap ini, tujuannya adalah mengumpulkan data dan mendefinisikan kebutuhan pengguna yang akan diimplementasikan dalam sistem perangkat lunak yang akan dikembangkan. Hasil dari analisa kebutuhan ini akan dituangkan dalam bentuk *user story* berdasarkan aktor yang ada.

**Table 3. 1 Deskripsi Aktor**

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin	Aktor yang dapat memanajemen data yang ada pada sistem Pemilihan Mahasiswa Berprestasi
2	KMH	Aktor yang hanya dapat melihat data pendaftar dan melihat laporan hasil pemilihan mahasiswa berprestasi
3.	Juri	Aktor yang hanya dapat melihat pendaftar dan menilai
4.	Mahasiswa	Aktor yang hanya dapat memasukan data-data yang di butuhkan untuk mengikuti pemilihan Mahasiswa Prestasi

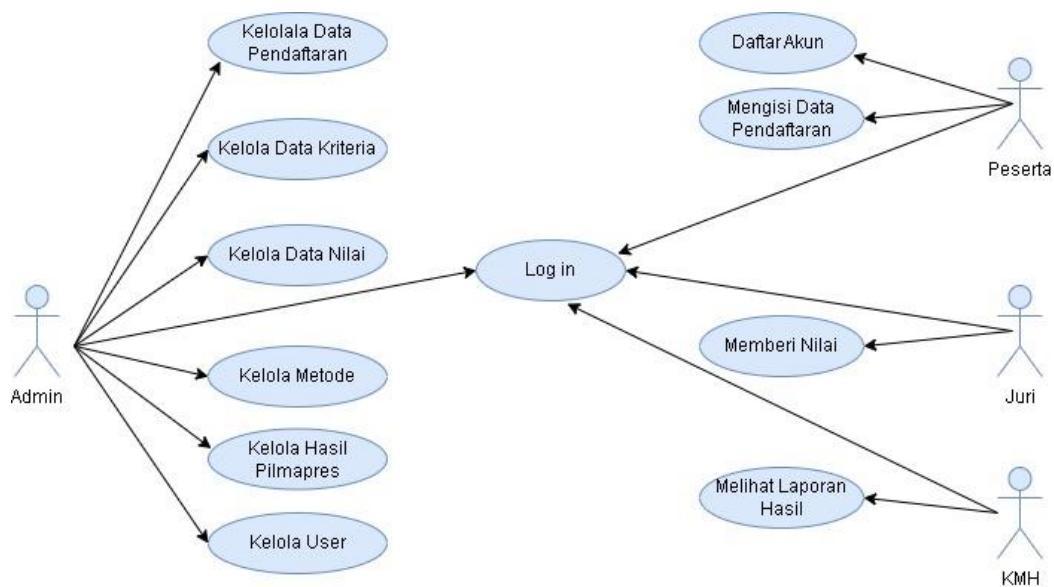
### 3.3.2 Desain Sistem

Pada proses ini dilakukan proses desain rancangan sistem dengan menggunakan diagram UML. Diagram yang dibentuk antara lain:

#### 1. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* digunakan untuk mengilustrasikan hubungan atau koneksi antara setiap actor dalam sistem yang sedang dikembangkan. Pada sistem ini terdapat 4 aktor atau pengguna, yaitu admin, kmh, juri, mahasiswa yang setiap peran

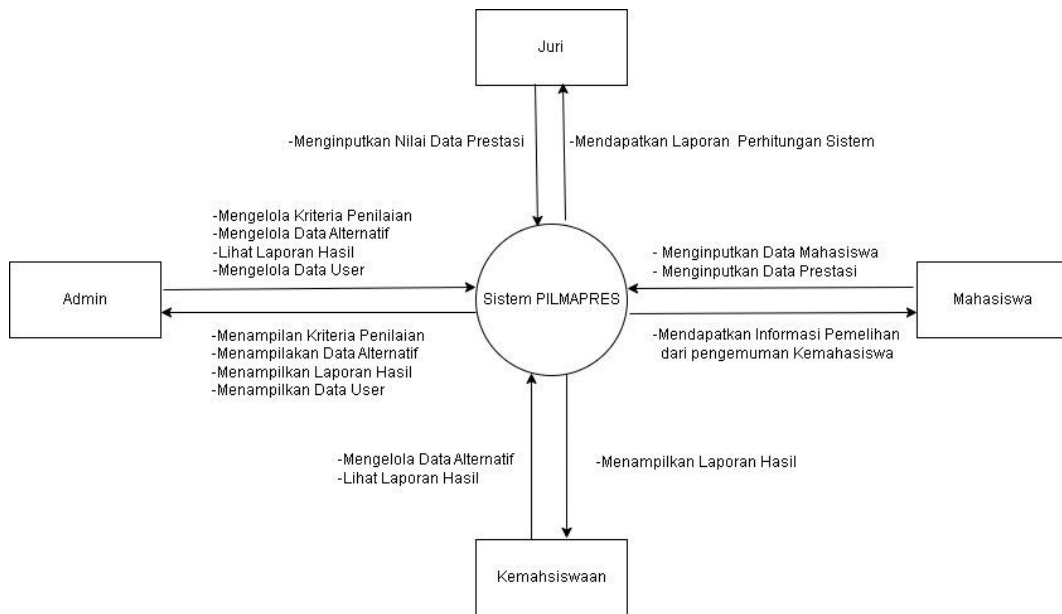
tersebut dijelaskan pada Gambar 3.1 dalam sistem ini admin memiliki kemampuan untuk mengelola semua data yang ada pada pemilihan mahasiswa berprestasi, sedangkan KMH dapat melihat data pendaftar dan laporan hasil selksi, dan Juri sendiri melakukan penilaian. Mahasiswa di sisi lain hanya dapat memasukan data dan berkas yang dibutuhkan untuk mengikuti Pilmapres.



**Gambar 3. 1** Use Case Pemilihan Mahasiswa Berprestasi

## 2. Diagram Konteks

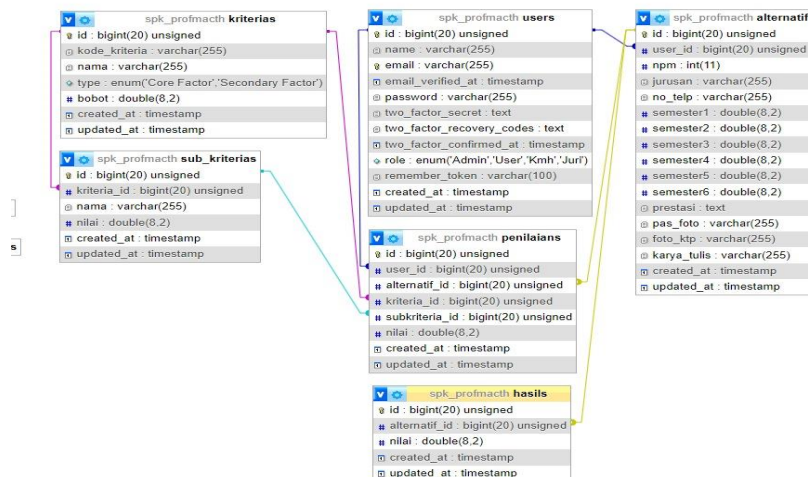
Diagram Konteks yang diajukan pada “Penerapan Algoritma Bubble Sort Untuk Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Fakultas Ilmu Komputer Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya.



Gambar 3. 2 Diagram Konteks PILMAPRES

### 3. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur database dengan tujuan untuk menjelaskan dengan jelas bagaimana data-data terkait saling berhubungan pada sistem.



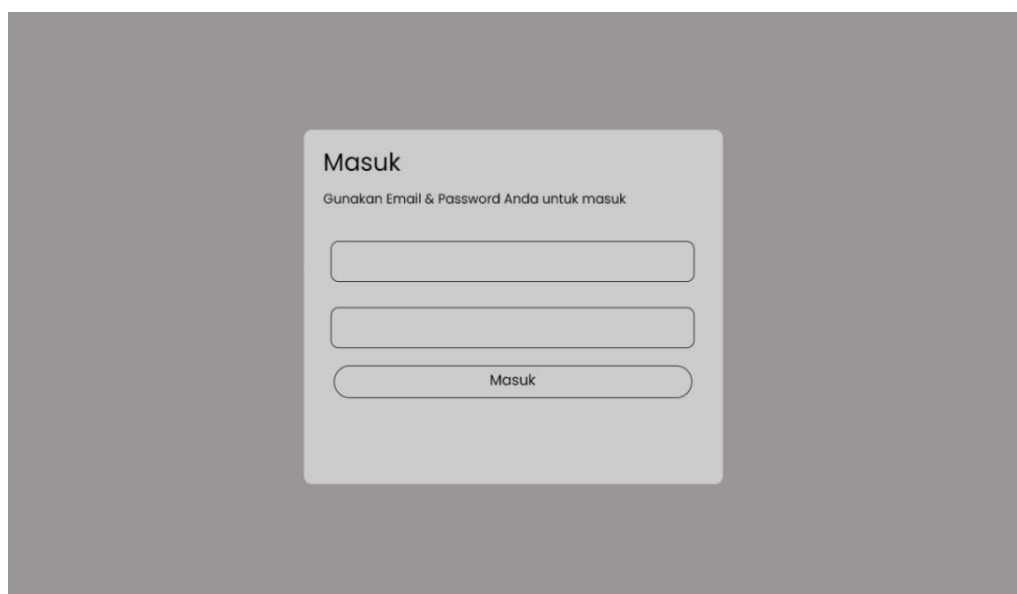
Gambar 3. 3 Entity Relationship Diagram PILMAPRES

#### 4. Rancangan *Interface*

Perancangan antarmuka ini dibuat dengan pendekatan yang sederhana atau menggunakan suatu rancangan desain yang memiliki tingkat presisi atau akurasi yang masih tergolong rendah. Berikut ini adalah contoh dari beberapa perancangan antarmuka yang akan dibuat:

a. Halaman Login admin

Halaman login berisi dua elemen utama: tempat untuk memasukkan email dan *password*, serta tombol login



Masuk

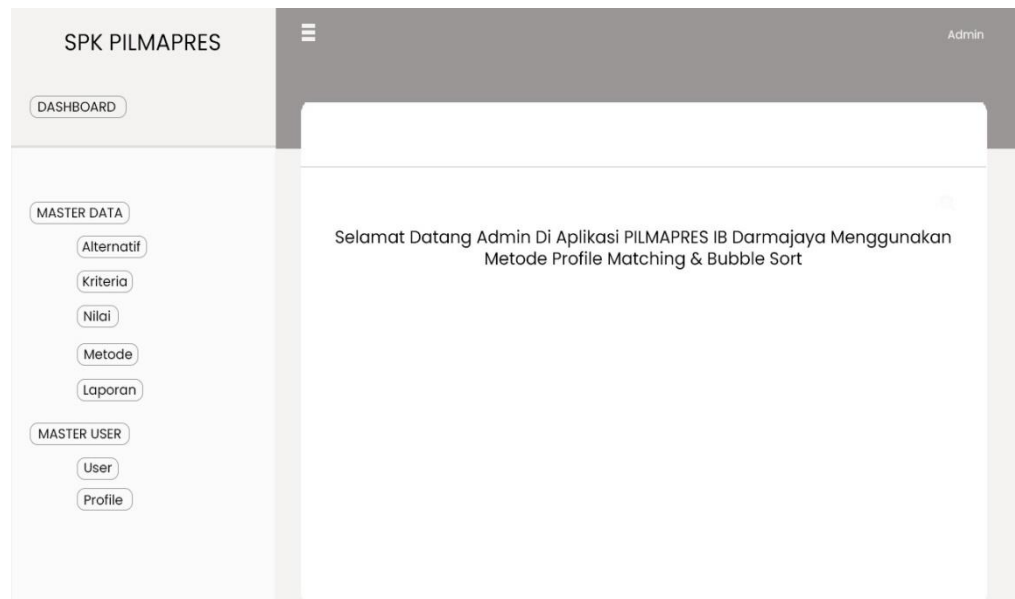
Gunakan Email & Password Anda untuk masuk

**Gambar 3. 4** halaman *login* admin

### b. *Dashboard Admin*

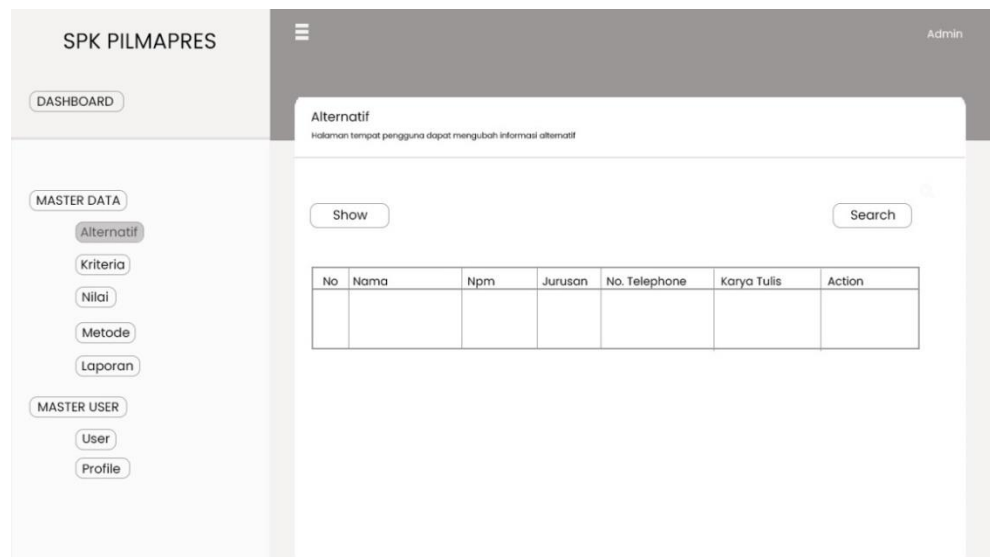
Berikut adalah halaman Admin



**Gambar 3. 5 Dashboard Admin**

### c. Halaman Alternatif Admin

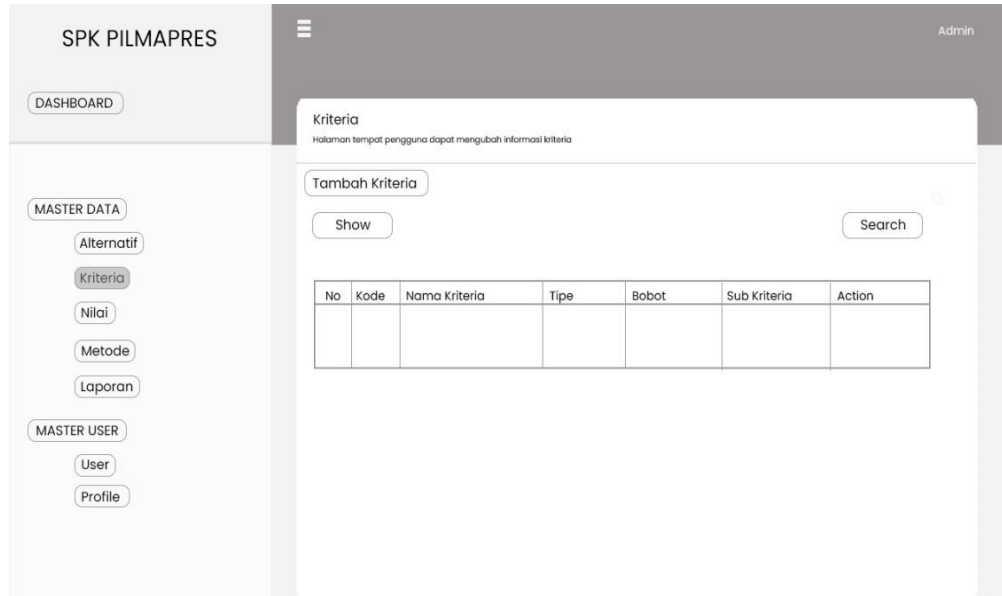
Halaman Alternatif dimana admin bisa melihat dan mengelola siapa saja mahasiswa yang mendaftar PILMAPRES



**Gambar 3. 6 halaman Alternatif admin**

d. Halaman Kriteria admin

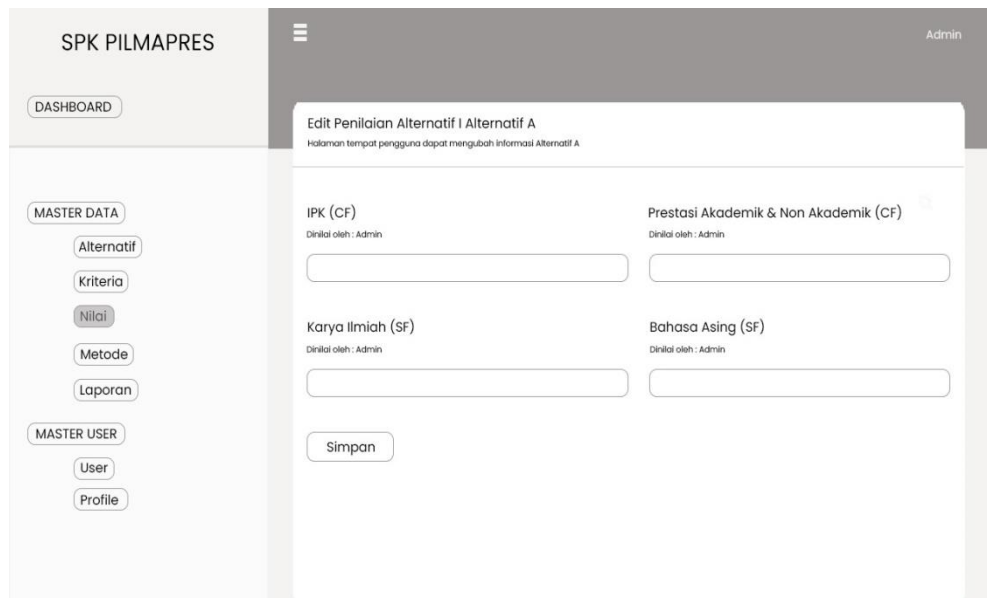
Pada halaman Kriteria ini admin bisa mengelola kriteria seperti menambah, mengedit, atau mengubah kriteria



**Gambar 3. 7** halaman kriteria admin

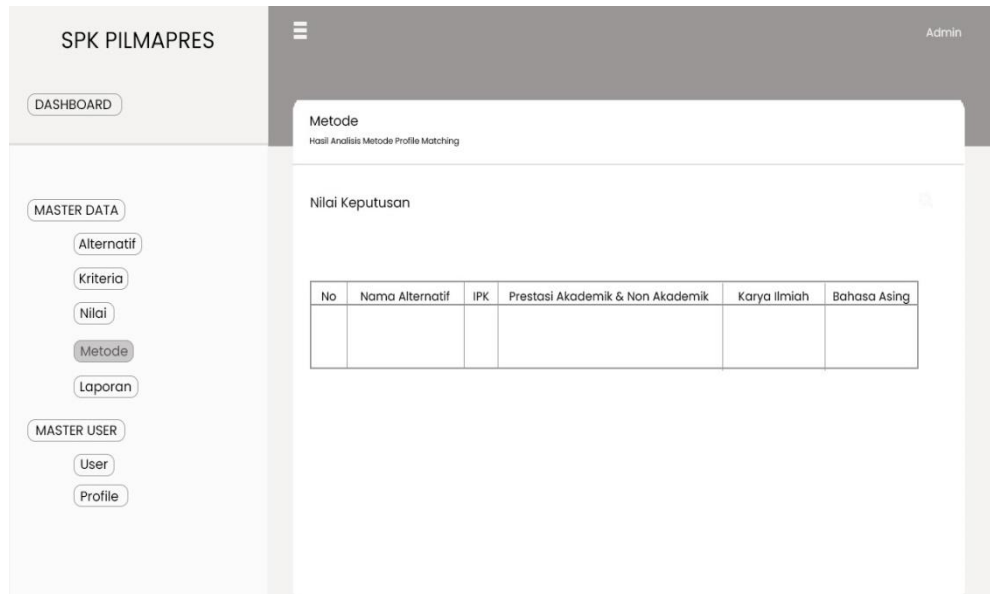
e. Halaman Nilai Admin

Pada halaman Nilai ini admin bisa mengubah penilaian



**Gambar 3. 8** halaman nilai admin

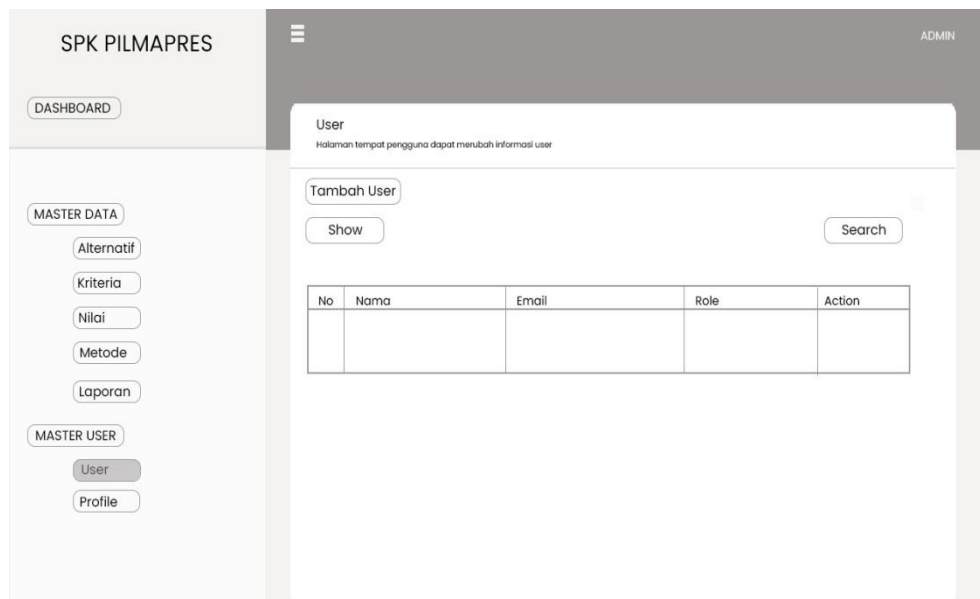
### f. Halaman Metode Admin



**Gambar 3. 9** halaman metode admin

### g. Halaman *User* Admin

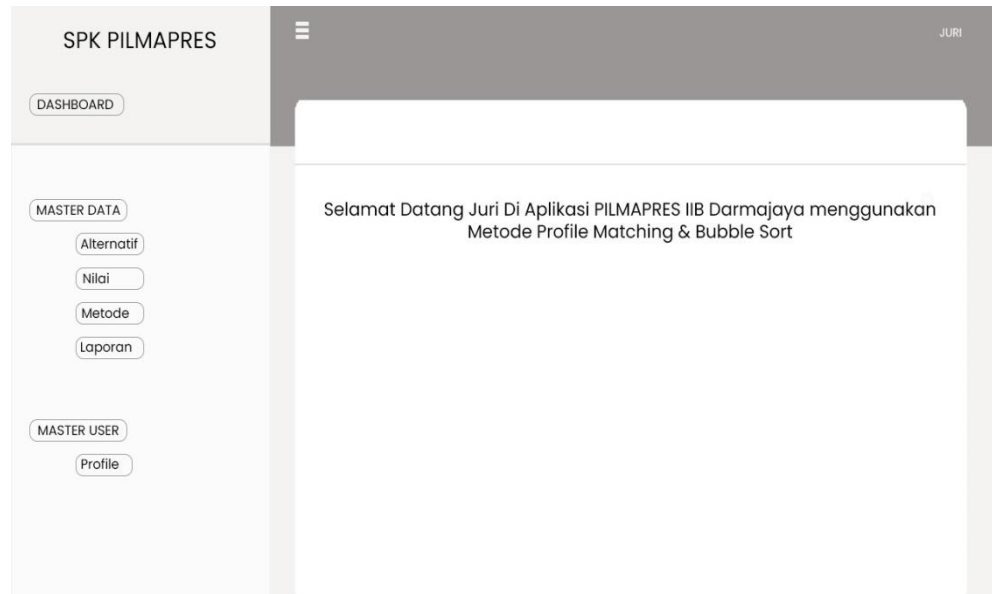
Pada halaman *User* sendiri admin bisa mengubah atau menghapus siapa saja yang bisa menggunakan dan mengakses sistem PILMAPRES



**Gambar 3. 10** halaman *User* Admin



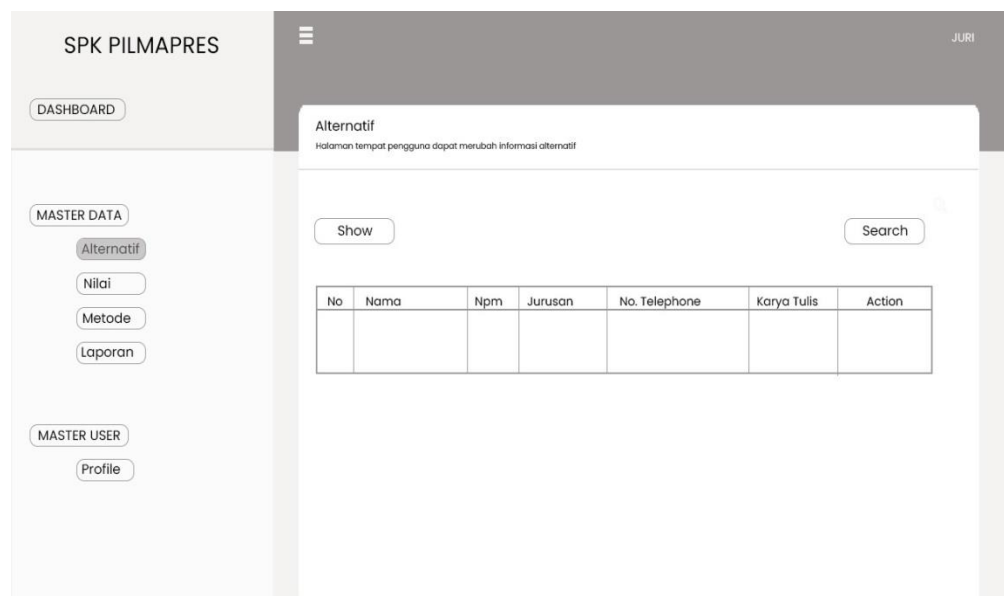
### h. Halaman *dashboard* juri



**Gambar 3. 11** halaman *dashboard* juri

### i. Halaman Alternatif Juri

Pada halaman ini juri bisa melihat peserta PILMAPRES



**Gambar 3. 12** halaman alternative juri

j. Halaman Nilai juri

Pada halaman ini juri melakukan penilaian terhadap berkas yang sudah di upload oleh peserta PILMAPRES

**Gambar 3. 13** Halaman Nilai Juri

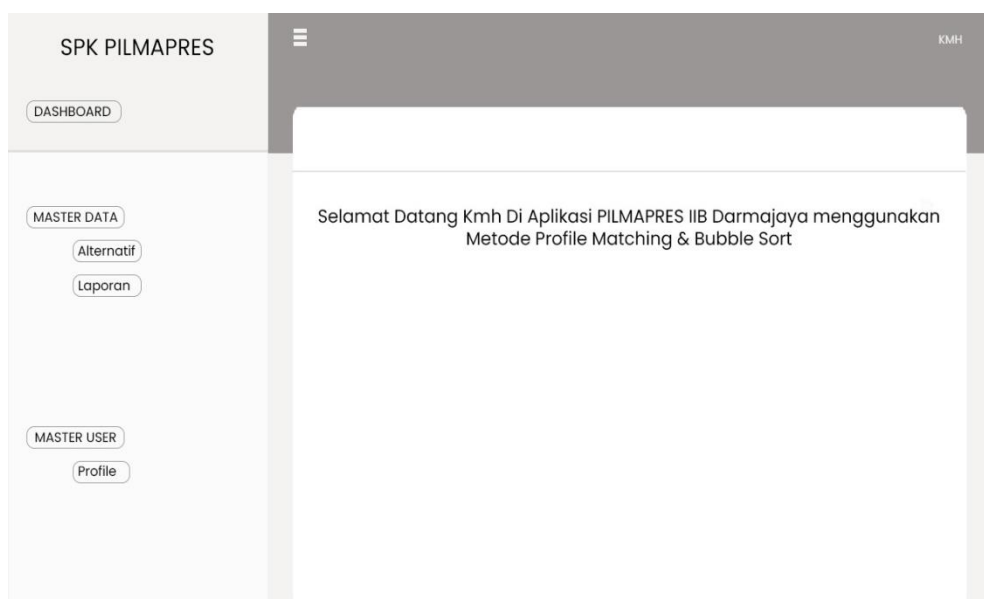
k. Halaman Metode Juri

Pada halaman ini sistem dengan otomatis akan mengalkulasikan nilai yang telah di inputkan oleh juri menggunakan metode *profile Matching*

No	Nama Alternatif	IPK	Prestasi Akademik & Non Akademik	Karya Ilmiah	Bahasa Asing

**Gambar 3. 14** Halaman Metode Juri

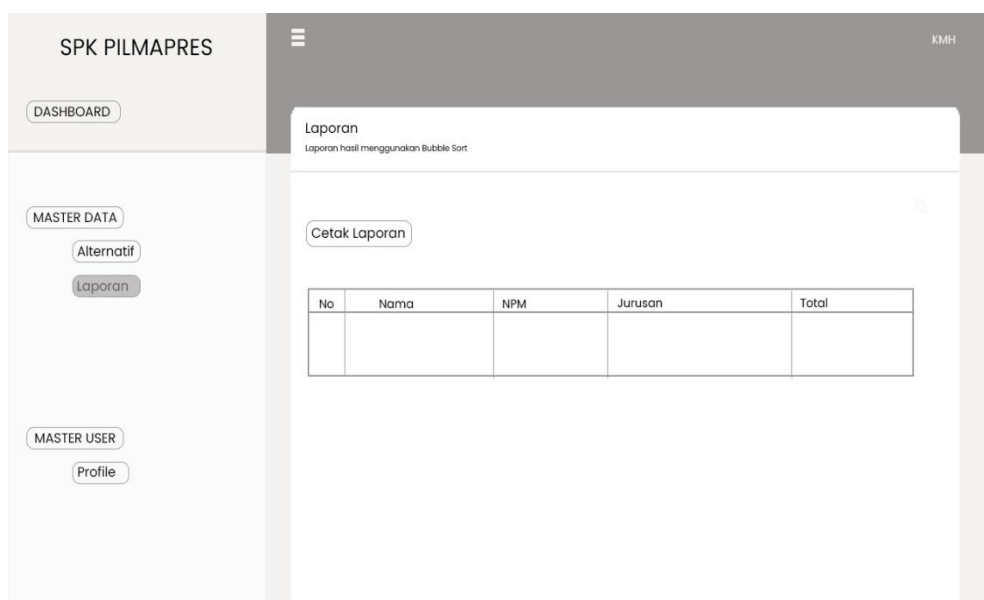
## 1. Halaman *Dashboard* KMH



**Gambar 3. 15** Halaman *Dashboard* KMH

### m. Halaman Laporan Hasil

Pada halaman ini kemahasiswaan bisa melihat hasil dari PILMAPRES



**Gambar 3. 16** Halaman Laporan Hasil

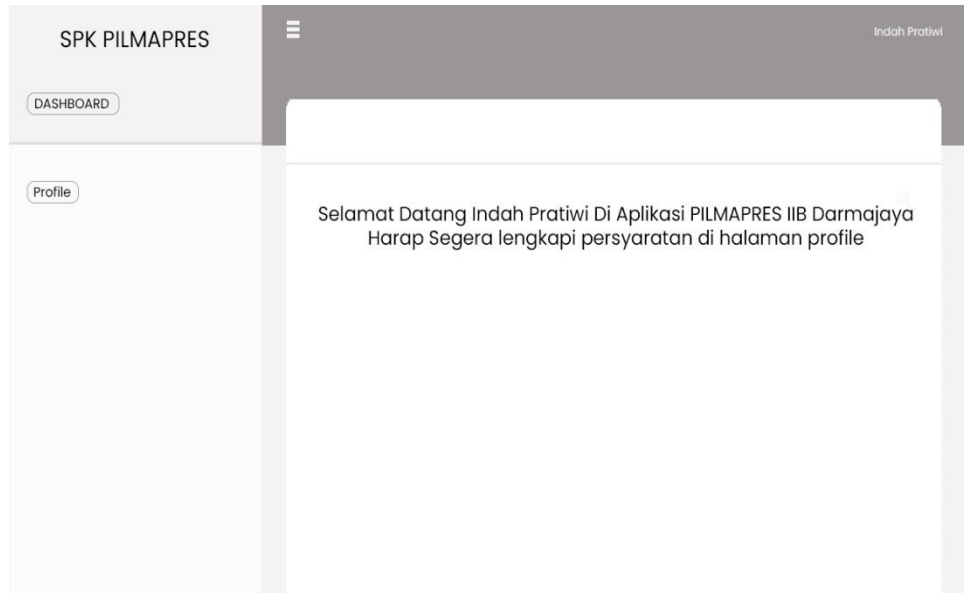
n. Halaman daftar profil mahasiswa

Pada halaman ini berisi beberapa elemen seperti nama mahasiswa, npm, no telpon, prodi, email dan sandi

The image shows a registration form titled "Daftar" (Register) on a dark grey background. The form is a light grey rounded rectangle. At the top, it says "Daftar" and "Mohon isi data berikut dengan benar" (Please fill in the following data correctly). Below this, there are six input fields arranged in two columns of three. At the bottom of the form is a "Daftar" button.

**Gambar 3. 17** halaman daftar profil mahasiswa

o. Halaman *Dashboard* Mahasiswa



**Gambar 3. 18** halaman *dashboard* mahasiswa

*p.* Halaman pengisian *profile*

Pada halaman ini terdapat beberapa yang harus diisi oleh peserta PILMAPRES seperti IPK, dan dokumen yang di perlukan

The screenshot shows a web interface for 'SPK PILMAPRES'. On the left, there is a sidebar with a 'PROFILE' button. The main content area is titled 'Profile' and contains a form with the following fields and options:

- Nama Lengkap**: Text input field.
- Email**: Text input field.
- NPM**: Text input field.
- Jurusan**: Text input field.
- No. Telephone**: Text input field.
- Semester 1** through **Semester 6**: Six text input fields for semester information.
- Pas Foto**: File upload button labeled 'Pilih File'.
- Foto KTP**: File upload button labeled 'Pilih File'.
- Karya Tulis**: File upload button labeled 'Pilih File'.
- Prestasi**: Text input field.
- Simpan**: Save button at the bottom.

**Gambar 3. 19.** Halaman pengisian *profile*

### 3.3.3 Penulisan Kode Program

Setelah menyelesaikan proses analisis kebutuhan sistem dan merancangnya, langkah berikutnya adalah tahap pengkodean di mana desain yang telah disiapkan pada tahap desain perlu diubah menjadi sebuah aplikasi. Aplikasi dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan Bahasa Pemrograman PHP.

Berikut merupakan contoh implementasi perhitungan metode profile matching dan algoritma dalam pemilihan mahasiswa berprestasi Fakultas Ilmu Komputer IIB Darmajaya menggunakan bahasa pemrograman php:

```
public function create()
{
    $page = 'laporan';
    $hasils = Hasil::all();

    $n = $hasils->count();
    for ($i = 0; $i < $n - 1; $i++) {
        for ($j = 0; $j < $n - $i - 1; $j++) {
            if ($hasils[$j]->nilai < $hasils[$j + 1]->nilai) {
                $temp = $hasils[$j];
                $hasils[$j] = $hasils[$j + 1];
                $hasils[$j + 1] = $temp;
            }
        }
    }

    return view('pages.laporan.create', compact(
        'page',
        'hasils',
    ));
}
```

**Gambar 3.19** Script Bubble Sort

```

1 <div class="card mt-3">
2   <div class="card-header">
3     <h5 class="card-title">
4       Nilai Total
5     </h5>
6   </div>
7   <div class="card-body">
8     <div class="table-responsive">
9       <table class="table table-bordered table-lg">
10        <thead>
11          <tr align="center">
12            <th style="width: 3%; No/>
13            <th>Nama Alternatif</th>
14            <th>
15              Total CF
16            </th>
17            <th>
18              Total SF
19            </th>
20            <th>Total</th>
21          </tr>
22        </thead>
23        <tbody>
24
25          @foreach ($alternatif as $alternatif)
26            @php
27              $ncf = 0.0;
28              $nsf = 0.0;
29              $tcf = 0;
30              $tsf = 0;
31            @endphp
32            @if ($alternatif->penilaian->count() == 0)
33              @else
34                <tr>
35                  <td>{{ $loop->iteration }}</td>
36                  <td>{{ $alternatif->user->name }}</td>
37
38                  @foreach ($alternatif->penilaian as $penilaian)
39                    @php
40                      $normalisasiGap = $penilaian->subkriteria->nilai - $penilaian->kriteria->bobot;
41                      switch ($normalisasiGap) {
42                        case '0':
43                          $pemetaanGap = 5;
44                          break;
45
46                        case '1':
47                          $pemetaanGap = 4.5;
48                          break;
49
50                        case '-1':
51                          $pemetaanGap = 4;
52                          break;
53
54                        case '2':
55                          $pemetaanGap = 3.5;
56                          break;
57
58                        case '-2':
59                          $pemetaanGap = 3;
60                          break;
61
62                        case '3':
63                          $pemetaanGap = 2.5;
64                          break;
65
66                        case '-3':
67                          $pemetaanGap = 2;
68                          break;
69
70                        case '4':
71                          $pemetaanGap = 1.5;
72                          break;
73
74                        case '-4':
75                          $pemetaanGap = 1;
76                          break;
77                        default:
78                          # code...
79                          break;
80                      }
81
82                      if ($penilaian->kriteria->type == 'Core Factor') {
83                        $ncf += $pemetaanGap;
84                        $tcf++;
85                      } else {
86                        $nsf += $pemetaanGap;
87                        $tsf++;
88                      }
89                    @endphp
90                  @endforeach
91                  <td align="center">
92                    {{ $ncf / $tcf }}
93
94                  </td>
95                  <td align="center">
96                    {{ $nsf / $tsf }}
97                  </td>
98                  <td>
99                    {{ (($ncf / $tcf) * 60 + ($nsf / $tsf) * 40) / 100 }}
100                  </td>
101                </tr>
102              @php
103                Hasil::create([
104                  'alternatif_id' => $alternatif->id,
105                  'nilai' => (($ncf / $tcf) * 60 + ($nsf / $tsf) * 40) / 100,
106                ]);
107              @endphp
108            @endif
109          @endforeach
110        </tbody>
111      </table>
112    </div>
113  </div>
114 </div>
115 </div>

```

Gambar 3.20 Script Profile Matching

### 3.34 Penerapan Program & Pemeliharaan

Pada tahapan ini dilakukan penyerahan perangkat lunak kepada pihak Biro Kemahasiswaan IIB Darmajaya untuk dilakukan tahapan pengujian. Saran yang dihasilkan dari tahap pengujian akan ditampung sebagai evaluasi untuk penyempurnaan perangkat lunak. Metode pengujian yang digunakan yakni metode *black box testing*.

### 3.4 Cara Kerja Algoritma *Bubble Sort*

Tahapan-tahapan didalam algoritma *Bubble Sort* (Abdullah et al., 2023) sebagai berikut:

Langkah pertama

1. Melakukan perbandingan *array*  $x[1]$  dengan *array*  $x[2]$ , lalu disusun kembali berdasarkan urutan yang sudah disesuaikan, sehingga  $x[1] < x[2]$ .
2. Melakukan perbandingan kembali terhadap *array*  $x[2]$  dengan *array*  $x[n]$ , lalu disusun kembali berdasarkan urutan yang sudah disesuaikan, sehingga  $x[2] < x[n]$ .
3. Melakukan perbandingan *array*  $x[n-1]$  dengan *array*  $x[n]$ , lalu disusun kembali berdasarkan urutan yang sudah disesuaikan, sehingga *array*  $x[n-1] < x[n]$ , setelah  $(n-1)$  kali perbandingan,  $x[n]$  akan merupakan elemen array terbesar atau terkecil pertama yang sudah terurut.

Langkah kedua

1. Ulangi perbandingan bagian kedua hingga telah membandingkan dan memungkinkan menyusun  $x[n-2]$ ,  $x[n-1]$
2. Setelah elemen *array* ke  $(n-2)$  perbandingan,  $(n-1)$  akan merupakan elemen terbesar ke-dua 3. Dan dilanjutkan langkah berikutnya

Langkah ke  $(n-1)$

1. Melakukan perbandingan  $x[1]$  dengan  $x[2]$  lalu disusun kembali sehingga memunculkan urutan  $x[1] < x[2]$ . Sesudah elemen *array* ke  $(n-1)$  langkah, elemen *array* akan tersusun dalam urutan naik ataupun turun sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan
2. Dan dilanjutkan langkah berikutnya sampai proses akhir selesai.



### 3.5 Cara Kerja Metode *Profile Matching*

Tahapan dari perhitungan menggunakan Metode Profile Matching yaitu sebagai berikut (Astari, 2019):

1. Menentukan aspek dan kriteria yang digunakan untuk penelitian
2. Menentukan bobot dari masing-masing kriteria
3. Menghitung perbandingan nilai gap.

Gap= Nilai Calon – Nilai Standar

4. Mengelompokan nilai *core factor* dan *secondary factor*

- a. *Core factor* merupakan tipe kriteria yang paling penting.

Menghitung *core factor* dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NSF = \sum NC / \sum IC$$

Keterangan:

NCF = Nilai rata-rata *Core Factor*

NC = Jumlah Total nilai *Core Factor*

IC = Jumlah aspek *Core Factor*

- b. *Secondary Factor* merupakan kriteria pendukung. *Secondary factor* dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$NSF = \sum NS / \sum IC$$

Keterangan:

NSF = Nilai rata-rata *Secondary Factor*

NC = Jumlah Total nilai *Secondary Factor*

IC = Jumlah aspek *Secondary Factor*

- c. Menghitung Nilai Total (NT)

Nilai Total dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$NT=(x)\%*NCF+(y)\%*NSF$$

Keterangan:

NT : Nilai Total

NCF : Nilai Rata-Rata *Core Factor*

NSF : Nilai Rata-Rata *Secondary Factor*

(x)% : Nilai Persen *Core Factor*

(y)% : Nilai Persen *Secondary Factor*

### 3.5.1 Data Training

Untuk contoh perhitungan data training dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan aspek kriteria penilaian yang sudah ditentukan nilai atributnya.

**Table 3. 2** Nilai atribut sub kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Atribut	Nilai Ketetapan	Jenis
KTI	Jika Skor>80	5	5	<i>Secondary Factor</i>
	Jika Skor>50	3		
	Jika Skor<50	1		
BI	Jika Skor>80	5	5	<i>Secondary Factor</i>
	Jika Skor>50	3		
	Jika Skor<50	1		
IPK	Jika IPK>3.51	5	3	<i>Core Factor</i>
	Jika IPK>3.00	3		
	Jika IPK<3.00	1		
PA&N	Jumlah Prestasi>8	5	3	<i>Core Factor</i>
	Jumlah Prestasi>5	3		
	Jumlah Prestasi<5	1		

Keterangan:

KTI : Karya Tulis Ilmiah

BI : Bahasa Inggris

IPK : Indeks Prestasi Kumulatif

PA&N : Prestasi Akademik dan Non Akademik

2. Jika setiap *profile* kandidat sudah diberikan nilai atribut, selanjutnya adalah membandingkannya dengan nilai *profile* ideal. Membandingkan nilai *profile* yang dimaksud gunanya untuk mencari nilai gap/selisih. Tahapan analisis gap

merupakan bagian dari tahapan metode profile matching yang skenarionya sebagai berikut

a. Pembobotan Gap

Menentukan nilai gap dan bobot nilai masing-masing gap. Penentuan gap yang dilakukan dapat dilihat pada table 3.3

**Table 3. 3** Rekap nilai pendaftar

No	Nama	NPM	PRO DI	IPK	PA&N	KTI	BI
1	Anggun Norensa R.P	2011050084	SI	3.71	0	75	78
2	Asmarani	2111050021	SI	3.94	9	81	80
3	Luswis Arya Gunawan	2011050063	SI	3.74	1	78	76
4	Gideon Yoas	2111060045	SK	3.92	2	80	75
5	Yudy Lionardi	2111060044	SK	3.95	10	85	79
6	M. Alkahfiansyah	2011060017	SK	3.82	4	78	80
7	M. Miftahul Jinan	2011060027	SK	3.75	3	75	45
8	Arfando Ghyma	2011010125	TI	3.67	1	75	75
9	Boen Cen Cen	2011010094	TI	3.95	0	80	76

**Table 3. 4** Penentuan nilai kriteria

No	Nama Alternatif	IPK	PA&N	KTI	BI
1	Anggun Norensa	5	1	3	3
2	Asmarani	5	5	5	5
3	Luswis Arya Gunawan	5	1	3	3
4	Gideon Yoas	5	1	5	3
5	Yudi Lionardi	5	5	5	3
6	M. Akahfiansyah	5	1	3	5
7	M. Miftahul Jinan	5	1	3	3
8	Arfando Ghyma	5	1	3	1
9	Boen Cen Cen	5	1	5	3

<b>Bobot Kriteria</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
-----------------------	----------	----------	----------	----------

Bobot masing-masing gap dapat dilihat pada table 3.4

**Table 3. 5** Pembobotan nilai GAP

<b>Selisih</b>	<b>Bobot Nilai</b>
0	5
1	4.5
-1	4
2	3.5
-2	3
3	2.5
-3	2
4	1.5
-4	1

**Table 3. 6** Pemetakaan nilai GAP

<b>No</b>	<b>Nama Alternatif</b>	<b>Kriteria A</b>	<b>Kriteria B</b>	<b>Kriteria C</b>	<b>Kriteria D</b>
1	Anggun Norensa	2	-2	-2	-2
2	Asmarani	2	2	0	0
3	Luswis Arya Gunawan	2	-2	-2	-2
4	Gideon Yoas	2	-2	0	-2
5	Yudi Lionardi	2	2	0	-2
6	M. Akahfiansyah	2	-2	-2	0
7	M. Miftahul Jinan	2	-2	-2	-2
8	Arfando Ghyma	2	-2	-2	-4
9	Boen Cen Cen	2	-2	0	-2

- b. Pengelompokkan Core Factor (CF) dan Secondary Factor (SF)  
Tahapan ini dilakukan setelah diketahui bobot dari masing-masing alternatif kandidat, kemudian mengelompokkan dan menghitung core factor dan secondary factor. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.5

**Table 3. 7** Hasil pemetaan GAP

No	Nama Alternatif	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C	Kriteria D
1	Anggun Norensa	3.5	3	3	3
2	Asmarani	3.5	3.5	5	5
3	Luswis Arya Gunawan	3.5	3	3	3
4	Gideon Yoas	3.5	3	5	3
5	Yudi Lionardi	3.5	3.5	5	3
6	M. Akahfiansyah	3.5	3	3	5
7	M. Miftahul Jinan	3.5	3	3	3
8	Arfando Ghymssa	3.5	3	3	1
9	Boen Cen Cen	3.5	3	5	3
<b>Tipe Kriteria</b>		<b>CF</b>	<b>CF</b>	<b>SF</b>	<b>SF</b>

c. Menghitung nilai Total

Perhitungan CF dan SF yang sudah dilakukan maka selanjutnya menghitung total nilai keduanya dari CF dan SF dengan masing-masing presentase yaitu 60% untuk CF dan 40% untuk SF. Nilai total dapat dilihat pada kolom total Tabel 3.6

**Table 3. 8** Hasil perhitungan NCF dan NSF lalu NTotal

No	Nama Alternatif	NCF	NSF	NTotal
1	Anggun Norensa	3.25	3	3.15
2	Asmarani	3.5	5	4.10
3	Luswis Arya Gunawan	3.25	3	3.15
4	Gideon Yoas	3.25	4	3.55
5	Yudi Lionardi	3.5	4	3.70
6	M. Akahfiansyah	3.25	4	3.55
7	M. Miftahul Jinan	3.25	3	3.15
8	Arfando Ghymssa	3.25	2	2.75
9	Boen Cen Cen	3.25	4	3.55
<b>Presentase Nilai Perhitungan</b>		<b>60</b>	<b>40</b>	

### 3. Perangkingan menggunakan Algoritma *Bubble Sort*

Hasil yang diperoleh dari perhitungan Profile Matching adalah sebagai berikut:

3.15	4.10	3.15	3.55	3.70	3.55	3.15	2.75	3.55
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Berikut adalah langkah-langkah dalam pengurutan data di atas:

#### a. Proses Pertama

(**3.15, 4.10**, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55) Menjadi (**4.10, 3.15**, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55)

(4.10, **3.15, 3.15**, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55) Menjadi (4.10, **3.15, 3.15**, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55)

(4.10, 3.15, **3.15, 3.55**, 3.70, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55) Menjadi (4.10, 3.15, **3.55, 3.15**, 3.70, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55)

(4.10, 3.15, 3.55, **3.15, 3.70**, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55) Menjadi (4.10, 3.15, 3.55, **3.70, 3.15**, 3.55, 3.15, 2.75, 3.55)

(4.10, 3.15, 3.55, 3.70, **3.15, 3.55**, 3.15, 2.75, 3.55) Menjadi (4.10, 3.15, 3.55, 3.70, **3.55, 3.15**, 3.15, 2.75, 3.55)

(4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, **3.15, 3.15**, 2.75, 3.55) Menjadi (4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, **3.15, 3.15**, 2.75, 3.55)

(4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, **3.15, 2.75**, 3.55) Menjadi (4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, **3.15, 2.75**, 3.55)

(4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, **2.75, 3.55**) Menjadi (4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, **3.55, 2.75**)

(4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, **3.55, 2.75**) Menjadi (4.10, 3.15, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, **3.55, 2.75**)

## b. Proses Kedua

(**4.10, 3.15**, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75) Menjadi (**4.10, 3.15**, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75)

(4.10, **3.15, 3.55**, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75) Menjadi (4.10, **3.55, 3.15**, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75)

(4.10, 3.55, **3.15, 3.70**, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75) Menjadi (4.10, 3.55, **3.70, 3.15**, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75)

(4.10, 3.55, 3.70, **3.15, 3.55**, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75) Menjadi (4.10, 3.55, 3.70, **3.55, 3.15**, 3.15, 3.15, 3.55, 2.75)

(4.10, 3.55, 3.70, 3.55, **3.15, 3.15**, 3.15, 3.55, 2.75) Menjadi (4.10, 3.55, 3.70, 3.55, **3.15, 3.15**, 3.15, 3.55, 2.75)

(4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, **3.15, 3.15**, 3.55, 2.75) Menjadi (4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, **3.15, 3.15**, 3.55, 2.75)

(4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, **3.15, 3.55**, 2.75) Menjadi (4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, **3.55, 3.15**, 2.75)

(4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, **3.15, 2.75**) Menjadi (4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, **3.15, 2.75**)

(4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, **3.15, 2.75**) Menjadi (4.10, 3.55, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, **3.15, 2.75**)

## d. Proses Ketiga

(**4.10, 3.55**, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75) Menjadi (**4.10, 3.55**, 3.70, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75)

(4.10, **3.55, 3.70**, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, **3.70, 3.55**, 3.55, 3.15, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, **3.55, 3.55**, 3.15, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, **3.55, 3.55**, 3.15, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, **3.55, 3.15**, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, **3.55, 3.15**, 3.15, 3.55, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, **3.15, 3.15**, 3.55, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, **3.15, 3.15**, 3.55, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, **3.15, 3.55**, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, **3.55, 3.15**, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, **3.15, 3.15**, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, **3.15, 3.15**, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, **3.15, 2.75**) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, **3.15, 2.75**)

(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, **3.15, 2.75**) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, **3.15, 2.75**)

e. Proses keempat

(**4.10, 3.70**, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75) Menjadi (**4.10, 3.70**, 3.55, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75)

(4.10, **3.70, 3.55**, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, **3.70, 3.55**, 3.55, 3.15, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, **3.55, 3.55**, 3.15, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, **3.55, 3.55**, 3.15, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, **3.55, 3.15**, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, **3.55, 3.15**, 3.55, 3.15, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, **3.15, 3.55**, 3.15, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, **3.55, 3.15**, 3.15, 3.15, 2.75)

(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.55, **3.15, 3.15**, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.55, **3.15, 3.15**, 3.15, 2.75)



(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.55, 3.15, **3.15, 3.15**, 2.75) Menjadi 4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.55, 3.15, **3.15, 3.15**, 2.75 ()

**(4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.55, 3.15, 3.15, 3.15, 2.75) Menjadi (4.10, 3.70, 3.55, 3.55, 3.55, 3.15, 3.15, 3.15, 2.75)**

Dari pengurutan hasil perhitungan PILMAPRES menghasilkan data perankingan Sebagai berikut :

**Table 3.9** Hasil perankingan menggunakan algoritama bubble sort

No	Nama Alternatif	NPM	Prodi	Hasil
1	Asmarani	2111050021	Sistem Informasi	4.10
2	Yudy Lionardi	2111060044	Sistem Komputer	3.70
3	Boen Cen Cen	2011010094	Teknik Informatika	3.55
4	Gideon Yoas	2111060045	Sistem Komputer	3.55
5	M. Akahfiansyah	2011060017	Sistem Komputer	3.55
6	Anggun Norensa	2011050084	Sistem Informasi	3.15
7	Luswis Arya Gunawan	2011050063	Sistem Informasi	3.15
8	M. Miftahul Jinan	2011060027	Sistem Komputer	3.15
9	Arfando Ghymssa	2011010125	Teknik Informatika	2.75