

**DASHBOARD PEMILIHAN BIDANG PEMINATAN MAHASISWA DENGAN  
METODE PUREHARE  
STUDI KASUS: PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS TELKOM**

**DASHBOARD FOR STUDENT SELECTION FIELD OF SPECIALIZATION PURESHARE  
METHOD  
CASE STUDY: STUDY PROGRAM OF INFORMATION SYSTEM TELKOM UNIVERSITY**

Mentari Mahardina<sup>1</sup>, Irfan Darmawan<sup>2</sup>, Rachmadista Andreswari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom  
<sup>1</sup>[mentarimahardina20@gmail.com](mailto:mentarimahardina20@gmail.com), <sup>2</sup>[edirfand@gmail.com](mailto:edirfand@gmail.com), <sup>3</sup>[eandreswari@gmail.com](mailto:eandreswari@gmail.com)

---

**Abstrak**— Di era globalisasi ini, pendidikan bukan hanya suatu kewajiban yang harus di jalani, tetapi juga suatu kebutuhan yang harus dipenuhi. Banyak orang yang berfikir bahwa pendidikan hanya formalitas untuk mencapai suatu pekerjaan, namun di suatu sisi pendidikan juga dapat membedakan pola pikir seseorang dalam mengambil keputusan. Salah satu contoh dalam pengambilan keputusan seperti, seorang mahasiswa yang mengambil keputusan dalam pemilihan kelompok keahlian (KK). Di lembaga pendidikan sering kali membutuhkan bentuk suatu keputusan yang tepat dalam melakukan pemilihan, seperti di Universitas yang melakukan pemilihan peminatan yang sesuai untuk para mahasiswanya. Di program studi S1 Sistem Informasi pada Universitas Telkom mewajibkan mahasiswanya untuk memilih kelompok keahlian pada semester 5 ke atas. Untuk membantu proses pemilihan bidang peminatan maka dibangun aplikasi *dashboard* pemilihan bidang peminatan. Pembangunan aplikasi menerapkan metode pengembangan *dashboard pureshare*. Pembangunan aplikasi diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam menentukan bidang peminatan.

**Kata kunci:** kelompok keahlian, *dashboard*, *pureshare*

---

**Abstract**— In this era of globalization, education is not only an obligation that must be lived, but also a need that must be met. Many people think that education is only a formality to achieve a job, but on the other hand education can also distinguish one's mindset in making decisions. One example of such a decision is, a student who takes the decision in the selection field of specialization. In educational institutions often require the form of an appropriate decision in the selection, such as at the University who make the selection of appropriate interest for the students. In the Information Systems S1 program at Telkom University requires students to choose the field of specialization in semester 5. To assist the process of selecting the field of interest then built the application dashboard selection of specialization fields. Application development applying the method of dashboard pureshare development. Application development is expected to assist students in determining the area of specialization.

**Keywords:** field of specialization, dashboard, pureshare

---

## 1. Pendahuluan [10 pts/Bold]

Di lembaga pendidikan sering kali membutuhkan bentuk suatu keputusan yang tepat dalam melakukan pemilihan, seperti di Universitas yang melakukan pemilihan peminatan yang sesuai untuk para mahasiswanya. Di program studi S1 Sistem Informasi pada Universitas Telkom mewajibkan mahasiswanya untuk memilih kelompok keahlian pada semester 5 ke atas. Kelompok keahlian yang ada di program studi S1 Sistem Informasi pada University Telkom adalah *Enterprise System Development (ESD)* dan *Enterprise Solution & Assurance (ESA)*.

Kelompok keahlian ESD memiliki dua peminatan, seperti *Enterprise System Development* yang mengarah ke pembangunan aplikasi pada perusahaan dan *Enterprise Data Management* yang mengarah ke manajemen data pada perusahaan. Kelompok keahlian ESA memiliki empat peminatan, seperti *Enterprise Resource Planning* yang mengarah ke perancangan sumber dari perusahaan, *Information System Management* yang mengarah ke manajemen sistem

informasi, *Enterprise Architecture* yang mengarah ke arsitektur pada perusahaan, dan *Enterprise Infrastructure* mengarah ke infrastruktur jaringan di perusahaan.

Dalam memilih peminatan, mahasiswa memiliki 3 faktor penentu. Pertama yaitu berdasarkan berdasarkan saran dari orang tua atau senior yang pernah memilih peminatan tersebut. Kedua, peminatan dipilih karena faktor ikut-ikutan teman. Faktor yang ketiga adalah berdasarkan prestasi akademik mahasiswa tersebut. Pemilihan peminatan berdasarkan 3 faktor penentu tersebut, terkadang membuat penyesalan bagi mahasiswa yang peminatan yang dipilih tidak sesuai dengan bakat, minat dan kesukaan mereka sendiri. Oleh karena itu di lakukanlah survey untuk mengetahui kendala mahasiswa dalam memilih peminatan. Berikut hasil survey dengan 49 mahasiswa yang berkontribusi mengisi survey tersebut:

## 2. Dasar Teori

### A. Kelompok Keahlian

Kelompok keahlian merupakan suatu sistem penjurusan yang akan dipilih oleh mahasiswa sesuai kemampuan dan keinginan mahasiswa tersebut pada semester 5 dan dapat mempersiapkan diri untuk menempuh tugas akhir dengan kelompok keahliannya. KK pada program studi S1 Sistem Informasi di Universitas Telkom terdapat dua kelompok keahlian *Enterprise System Devepment* dan *Enterprise Solution & Assurance*.

### B. Kriteria Pemilihan Kelompok Keahlian

Kriteria pemilihan kelompok keahlian adalah cara untuk menilai mahasiswa dalam pemilihan kelompok keahlian, sehingga mendapatkan rekomendasi kelompok keahlian yang sesuai dengan kemampuan akademik dan potensi yang dimiliki. Dalam pemilihan kelompok keahlian memiliki dua kriteria, seperti berikut:

#### a. Rekam Nilai Mata Kuliah

Berdasarkan rekam nilai mata kuliah yang sudah diambil mahasiswa, dapat di perhitungkan hasil rekomendasi kelompok keahlian sesuai dengan kemampuan akademik mahasiswa tersebut.

#### b. Potensi Kecenderungan

Berdasarkan potensi kecenderungan, mahasiswa diberikan *survey* dalam bentuk kuisiner sehingga dapat di dinilai berdasarkan potensi mahasiswa untuk kedepannya dalam pengerjaan tugas akhir.

### C. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Fauziah (2015), sistem pendukung keputusan memiliki empat komponen yang terdiri dari subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem antarmuka pengguna, dan subsistem manajemen berbasis pengetahuan. Komponen SPK digambarkan seperti gambar berikut:

- a. Subsistem manajemen data
- b. Subsistem manajemen model
- c. Subsistem antarmuka pengguna
- d. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan

Salah satu metode yang ada di SPK adalah metode *Simple Additive Wighting* (SAW). Menurut Fauziah (2015) SAW dikenal dengan suatu istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah dengan mencari hasil penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternative pada sebuah atribut. Tahapan proses yang harus dilalui dalam pengambilan keputusan (Eniyati, 2011) sebagai berikut:

- a. Tahap Penelusuran
- b. Tahap Desain
- c. Tahap *Choice*
- d. Tahap *Implementasi*

### D. Dashboard

Menurut Shadan Malik (2005), *dashboard* didefinisikan sebagai antar muka komputer yang menampilkan bagan, laporan, dan informasi lainnya dalam bentuk visual yang dinamis dan relevan. Informasi yang ditampilkan dalam *dashboard* digunakan untuk mencapai tujuan dengan konsolidasi informasi dalam satu layar. Menurut Rasmussen (2009) terdapat 3 macam tipe dari *dashboard* diantaranya:

1. *Strategical Dashboard* berfungsi sebagai pendukung organisasi dengan tujuan yang strategis.
2. *Tactical Dashboard* berfungsi sebagai pendukung untuk pengukuran progress dalam inisiatif proyek.
3. *Operational Dashboard* berfungsi sebagai pendukung pengawasan aktifitas proses bisnis yang spesifik.

### E. Database

Menurut Fauziah (2015:25), *Database* merupakan suatu sistem yang menyusun dan mengelola rekam dalam penggunaan komputer untuk menyimpan, mengelola serta memelihara data operasional secara lengkap, sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan saat pemakai melakukan proses pengambilan keputusan.

#### F. Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Fauziah (2015:26), *Entity Relationship Diagram* merupakan suatu diagram dari sebuah sistem yang menggambarkan hubungan antara entitas dan relasinya yang saling berhubungan. Berikut komponen-komponen yang ada di dalam suatu ERD, yaitu:

1. Entitas (*Entity*)
2. Relasi (*Relationship*)
3. Atribut (*attribute*)

#### G. Pemrograman PHP

Menurut Supono dan Purtatama (2016), PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang bersifat *server-side* yang dapat ditambahkan ke dalam HTML.

#### H. MYSQL

Menurut Nazri (2011), MySQL merupakan sebuah *database server* yang dimana pemrosesan data terjadi di *server*, dan *client* hanya dapat mengirim dan meminta data. MySQL merupakan *Relational Database Management System* yaitu hubungan antara tabel yang berisikan data-data pada suatu *database*. MySQL merupakan *database* yang dikembangkan dari bahasa SQL (*Structured Query Language*). SQL merupakan suatu Bahasa yang terstruktur yang digunakan untuk melakukan interaksi antara *script* program dengan *database server* dalam pengolahan data.

#### I. Unified Model Language (UML)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan suatu sistem perangkat lunak. Dengan Bahasa UML dapat membuat model untuk semua jenis perangkat lunak, dimana dapat berjalan pada perangkat keras, sistem operasi, jaringan, dan Bahasa pemrograman apapun. Pada UML, terdapat beberapa diagram yang menggambarkan proses dari aplikasi yang dibuat (Amin, 2017), seperti:

1. *Use case Diagram*
2. *Activity Diagram*
3. *Component Diagram*
4. *Deployment Diagram*

#### J. Pemrograman Terstruktur

Menurut Amin (2017:115), Pemrograman terstruktur merupakan suatu konsep atau sudut pandang seorang pemrograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi-fungsi yang dibutuhkan program komputer. Dalam pembagian program, biasanya dikelompokkan berdasarkan fungsi dan prosedur yang diperlukan oleh sebuah proses tertentu.

#### K. Black Box Testing

*Black Box Testing* merupakan metode uji coba yang dilakukan dengan cara menjalankan fungsi-fungsi yang telah dibuat dari analisis aplikasi yang telah ditentukan. Kemudian melakukan pengamatan dari fungsi-fungsi tersebut, apakah sudah sesuai dengan proses yang dihendaki (Putra & Usiono, 2016).

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem pendukung keputusan. Untuk mengembangkan suatu sistem memerlukan sebuah metode sehingga dalam pengembangan sistem tersebut akan berjalan dengan baik, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*.

Menurut Fauziah (2015:46), metode *waterfall* ini merupakan salah satu model pengembangan berbasis SDLC (*System Development Life Cycle*), dan metode ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan suatu sistem yang bersifat sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sebuah sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan sistem tersebut. Metode ini cocok digunakan dalam penelitian ini, karena sesuai dengan aplikasi yang akan dikerjakan.

Berikut alur pengerjaan penelitian ini dengan metode *waterfall*, yaitu:

#### 1. Analisis Kebutuhan

Penelitian sistem pendukung keputusan ini, memiliki tahap analisis kebutuhan dengan melakukan *survey*. *Survey* dilakukan di Universitas Telkom pada mahasiswa program studi sistem informasi pada tingkat 2013 dan tingkat 2014, sehingga dapat mengetahui permasalahan yang ada pada mahasiswa dalam pemilihan bidang peminatan.

## 2. Perancangan Sistem

Setelah data yang dibutuhkan telah terkumpul hasil *survey* yang berkaitan dengan permasalahan mahasiswa dalam melakukan pemilihan bidang peminatan, sehingga aplikasi ini dapat diimplementasikan pada tahap selanjutnya.

### a. Perancangan Proses

Pada tahap ini, akan memperjelas proses yang ada pada aplikasi dengan cara membuat *usecase diagram* dan *activity diagram*.

### b. Perancangan database

Pada tahap ini, akan dilakukannya pembuatan *database* yang sesuai dengan data yang dibutuhkan dan digambarkan dengan *entity Relationship Diagram* dan *Logical Record Structure*.

### c. Perancangan tampilan

Pada tahap tampilan, maka akan dilakukannya halaman tampilan aplikasi tersebut dan digambarkan dengan *Component Diagram* dan *Deployment Diagram*.

## 3. Pengkodean

Pada tahap ini, akan memasukkan perhitungan sistem pengambilan keputusan dengan metode SAW dengan Bahasa pemrograman PHP.

## 4. Pengujian dan Implementasi

### Hasil Pembangunan Aplikasi

Berikut hasil pembangunan aplikasi pemilihan bidang peminatan:

#### 1. Database

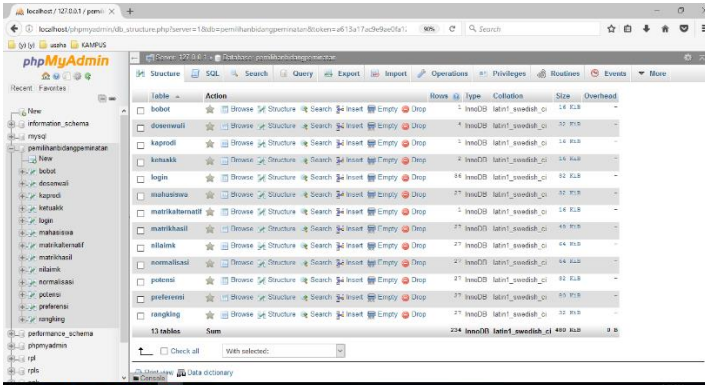
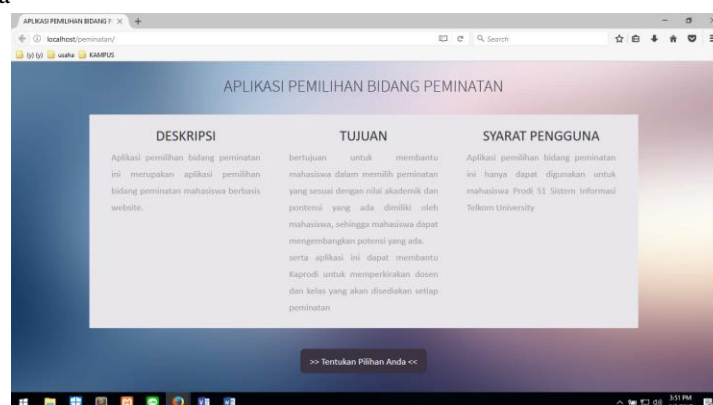


Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
robot	Show Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	latin1_swedish_ci	14 B	0 B
doswewali	Show Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	107 B	0 B
kaprodi	Show Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	latin1_swedish_ci	14 B	0 B
ketiaak	Show Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	14 B	0 B
login	Show Structure Search Insert Empty Drop	44	InnoDB	latin1_swedish_ci	92 B	0 B
mahasiswa	Show Structure Search Insert Empty Drop	21	InnoDB	latin1_swedish_ci	72 B	0 B
matikabemastf	Show Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	latin1_swedish_ci	14 B	0 B
matikabasi	Show Structure Search Insert Empty Drop	21	InnoDB	latin1_swedish_ci	44 B	0 B
matikabasi	Show Structure Search Insert Empty Drop	21	InnoDB	latin1_swedish_ci	44 B	0 B
nomalikasi	Show Structure Search Insert Empty Drop	21	InnoDB	latin1_swedish_ci	44 B	0 B
potensi	Show Structure Search Insert Empty Drop	21	InnoDB	latin1_swedish_ci	92 B	0 B
preferensi	Show Structure Search Insert Empty Drop	21	InnoDB	latin1_swedish_ci	52 B	0 B
rengking	Show Structure Search Insert Empty Drop	21	InnoDB	latin1_swedish_ci	32 B	0 B
13 tables	Sum	224	InnoDB	latin1_swedish_ci	403 B	0 B

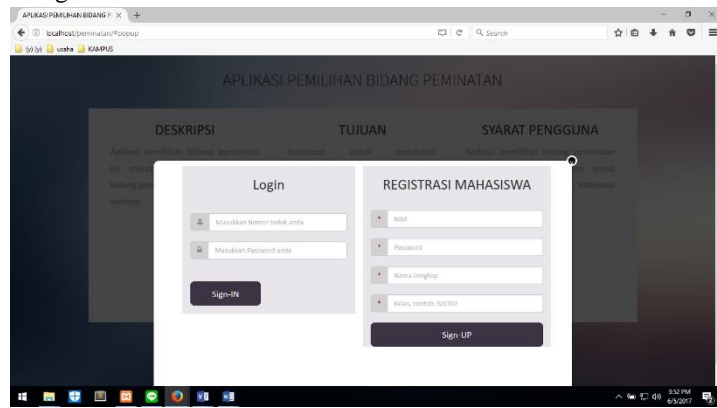
Gambar V. 1 Tampilan Database

#### 2. Halaman Utama

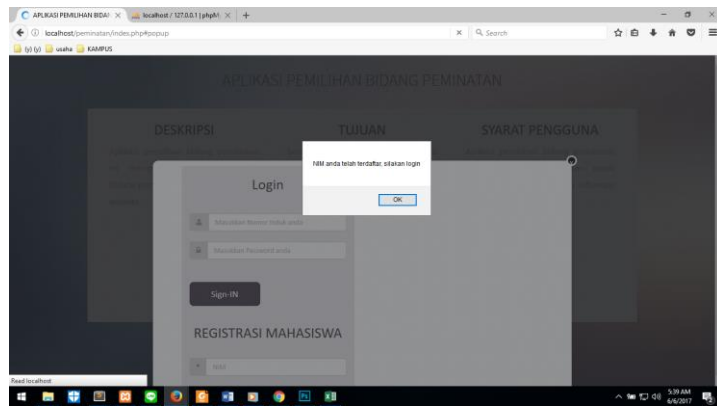


Gambar V. 2 Tampilan Halaman Utama

3. *Popup Login dan Registrasi*



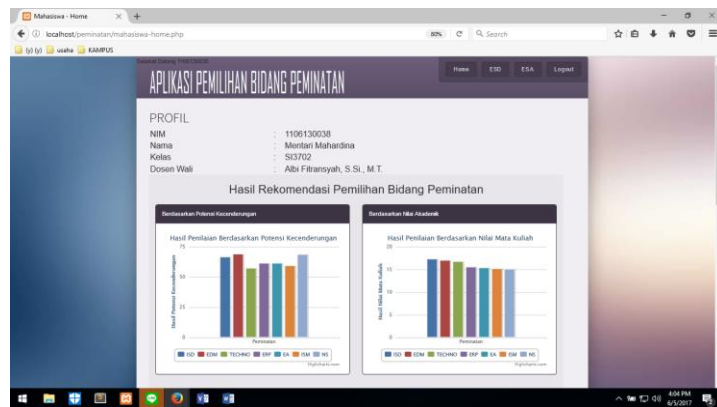
Gambar V. 3 Tampilan Popup Login dan Registrasi



Gambar V. 4 Tampilan pesan jika terjadi error

Halaman *Dashboard* berdasarkan user:

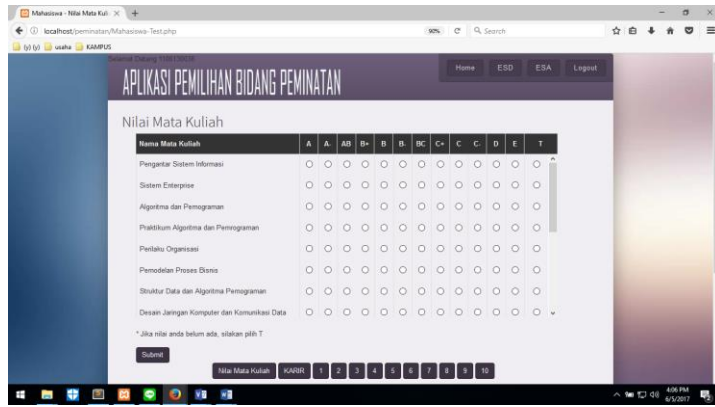
1. Mahasiswa



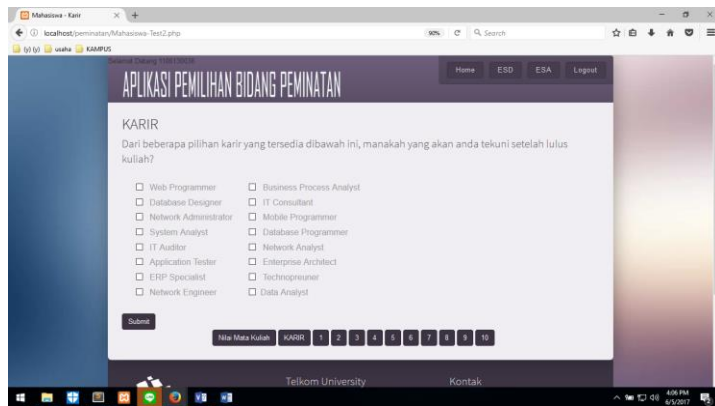
Gambar V. 5 Tampilan Halaman Mahasiswa



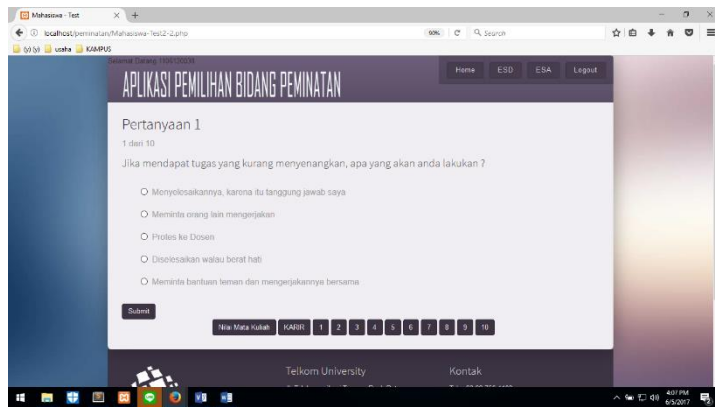
Gambar V. 6 Tampilan halaman mahasiswa



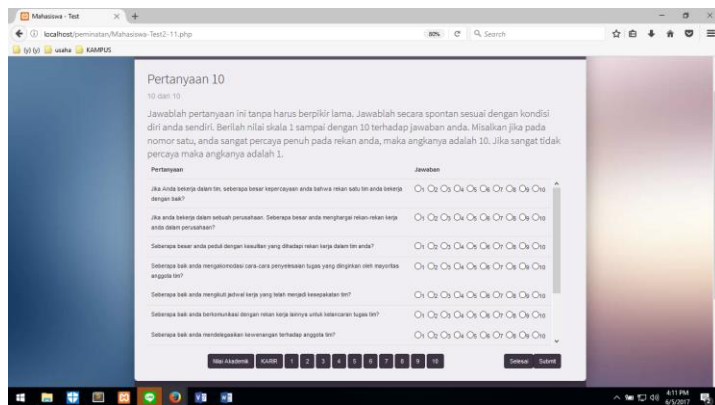
Gambar V. 7 Tampilan halaman input nilai mata kuliah



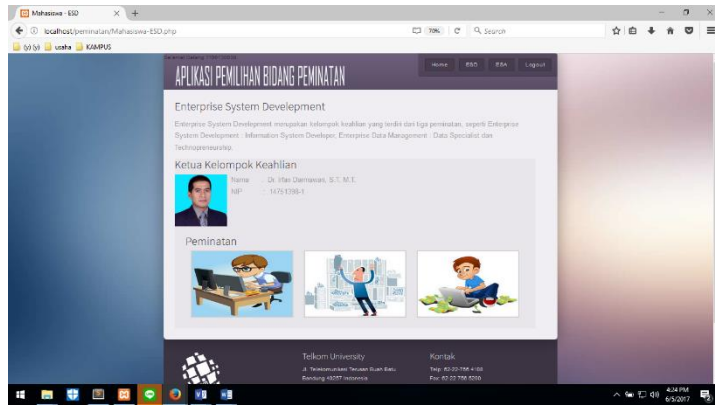
Gambar V. 8 Tampilan halaman input karir yang diminati



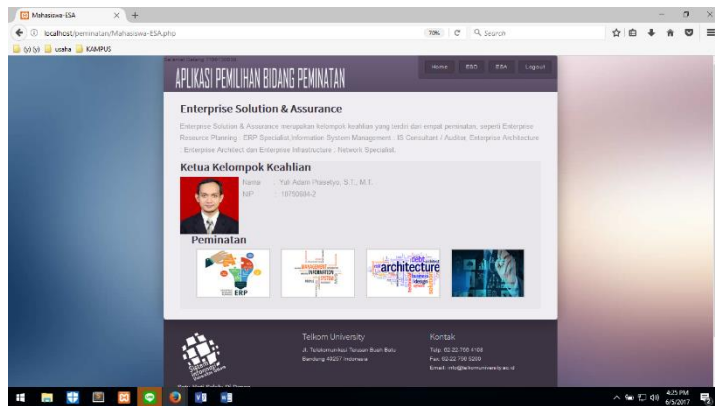
Gambar V. 9 Tampilan Halaman input test potensi



Gambar V. 10 Halaman input test potensi

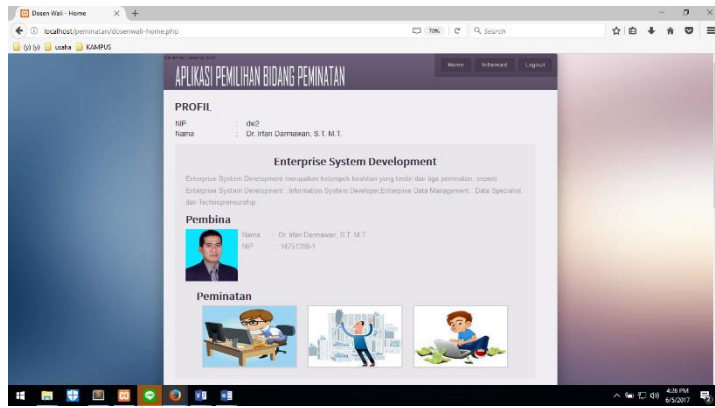


Gambar V. 11 Halaman pengenalan kelompok keahlian ES0

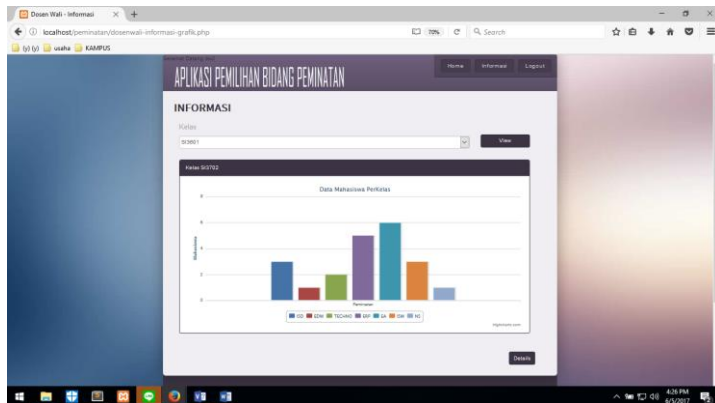


Gambar V. 12 Halaman pengenalan kelompok keahlian ESA

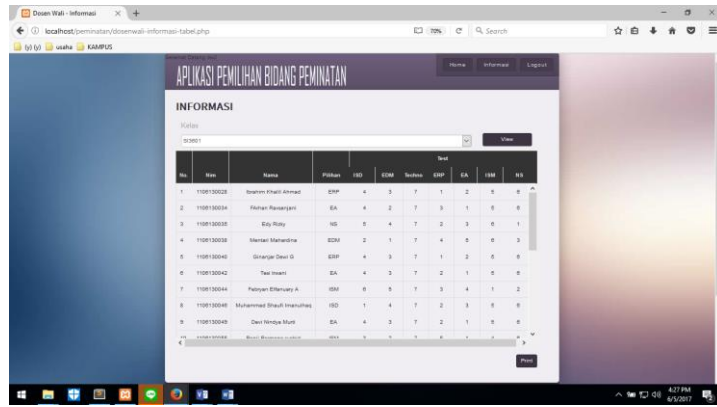
2. Dosen wali



Gambar V. 13 Halaman home dosen wali kelompok keahlian

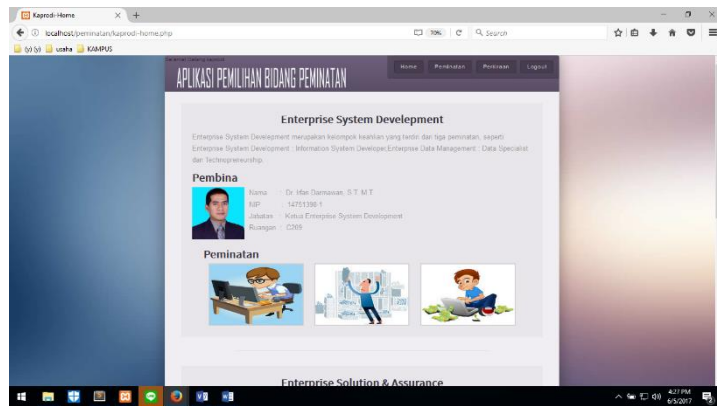


Gambar V. 14 Halaman informasi mahasiswa sesuai pilihan peminatan

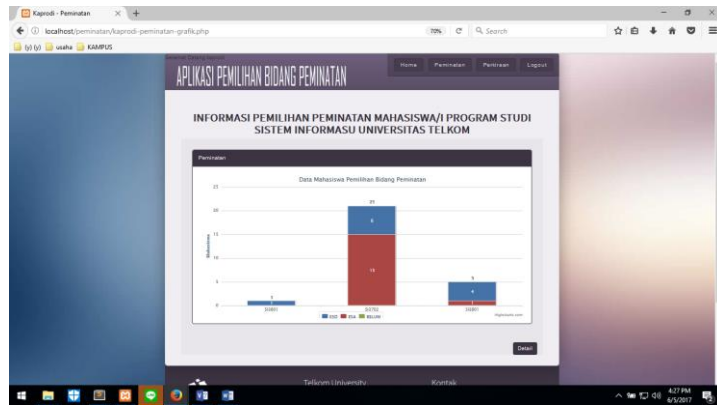


Gambar V. 15 Tampilan detail dari grafik dosen wali

3. Ketua program studi



Gambar V. 16 Tampilan home Ketua program studi

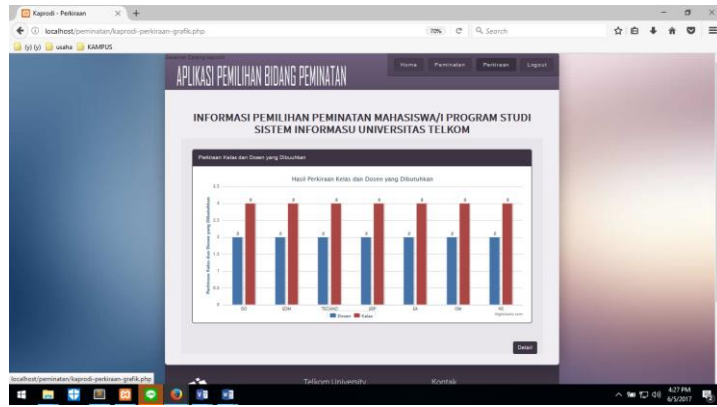


Gambar V. 17 Halaman Informasi peminatan mahasiswa

Kelas	ESD				ESM			Jumlah	Sukses Anali	Sukses Anali
	ESD	ESK	ESM	ESK	ESD	ESM	ESK			
S0501	1	0	0	0	0	0	1	1	0	
S0502	3	1	2	0	0	3	1	21	21	
S0501	2	0	2	0	0	1	0	5	5	

Gambar V. 18 Tampilan detail dari informasi peminatan mahasiswa



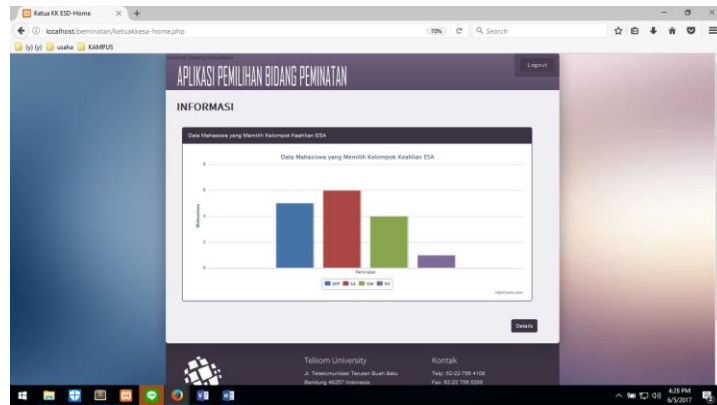


Gambar V. 19 Tampilan halaman perkiraan dosen dan kelas yang dibutuhkan

Kelas	ES1				ES2				Jumlah Dosen	Jumlah Kelas	Dosen Kelas
	ERP	EA	ISM	IS	ISD	EDM	TECHNO	ERP			
SI0001	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
SI0702	3	1	3	0	0	3	1	21	21	0	
SI0001	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	

Gambar V. 20 tampilan detail perkiraan dosen dan kelas

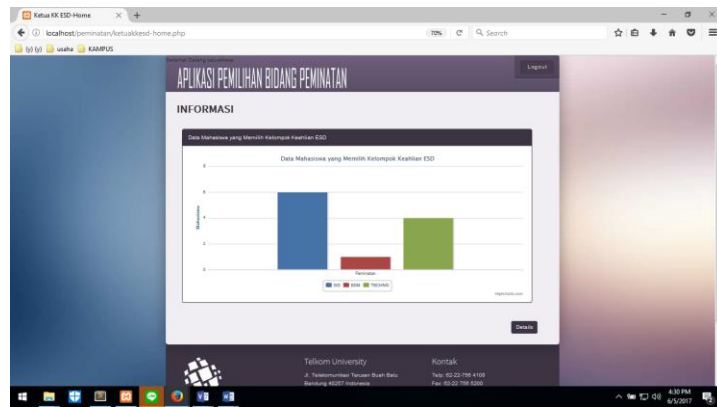
4. Ketua kelompok keahlian



Gambar V. 21 Tampilan home kelompok keahlian ESA

No	Nama	Kelas	Pilihan										
			ERP	EA	ISM	IS	ISD	EDM	TECHNO	ERP	EA	ISM	IS
1196130055	Pang Permata syahid	SI3702	-	-	OK	-	3	2	7	5	1	4	6
1196130079	Rifan Almansanda R	SI3702	-	-	OK	-	5	4	1	2	3	6	7
1196130113	Lulu Lidya Pratwi	SI3702	OK	-	-	-	5	3	7	1	2	4	6
1196132033	M Firson Destadawan	SI3702	-	OK	-	-	4	2	7	3	1	5	6
1196132102	Luthfi hani almansyadah	SI3702	OK	-	-	-	4	3	7	1	2	5	6
1196134191	Rena Purwati Sari	SI3702	-	OK	-	-	4	3	7	2	1	5	6
1196134197	Gita Riesta	SI3702	OK	-	-	-	4	3	7	1	2	5	6
1196134231	Nur salim nozak	SI3702	-	OK	-	-	2	4	7	3	1	5	6
1202140023	Ibda Albatrnuha	SI3001	-	-	OK	-	1	4	7	2	3	5	6

Gambar V. 22 Tampilan detail dari kelompok keahlian ESA



Gambar V. 23 Tampilan home ketua kelompok keahlian ESD



Gambar V. 24 Tampilan detail ketua kelompok keahlian ESD

Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi terhadap aplikasi yang dibuat menggunakan *black box testing* yang fokus terhadap proses masukan dan keluaran aplikasi.

1. Pengujian terhadap form registrasi mahasiswa

Tabel V. 1 Pengujian Registrasi


No.	Rancangan Proses	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Memasukkan kondisi yang salah, salah satu tidak diisi	Nim: 11061 Password: (kosong) Nama Lengkap: xxx Kelas: xxx	Aplikasi tidak dapat dijalankan dan memunculkan pesan untuk memasukkan data	Sesuai harapan	valid
2.	Memasukkan kondisi yang benar	Nim: 11061 Password: xxx Nama Lengkap: xxx Kelas: xxx	Aplikasi menyimpan data dan memunculkan pesan “registrasi sukses, silakan login”	Sesuai harapan	valid
3.	Memasukkan kondisi yang salah, data sudah ada di database	Nim: 11061(sudah terdaftar) Password: xxx Nama Lengkap: xxx Kelas: xxx	Aplikasi tidak dapat dijalankan dan memunculkan pesan “nim sudah terdaftar, silakan login”	Sesuai harapan	Valid

2. Pengujian terhadap form *login*Tabel V. 2 Pengujian *Login*

No.	Rancangan Proses	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Memasukkan kondisi yang salah, salah satu tidak diisi	Nomor induk: 11061 Password: (kosong)	Aplikasi tidak dapat dijalankan dan memunculkan pesan untuk memasukkan data	Sesuai harapan	valid
2.	Memasukkan kondisi yang benar	Nomor induk: 11061 Password: xxx	Aplikasi mengarahkan <i>user</i> sesuai levelnya	Sesuai harapan	valid
3.	Memasukkan kondisi yang salah, data tidak cocok	Nim: 11061 Password: salah	Aplikasi tidak dapat dijalankan dan memunculkan pesan “nomor induk atau password anda salah”	Sesuai harapan	Valid

## 3. Pengujian terhadap test pemilihan bidang peminatan

Tabel V. 3 Pengujian Test

No.	Rancangan Proses	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Memasukkan kondisi yang salah, salah satu test tidak diisi		Aplikasi tidak dapat dijalankan dan memunculkan pesan untuk memasukkan data	Sesuai harapan	valid
2	Memasukkan kondisi yang benar	Semua data terisi, dan mengklik tombol <i>finish</i>	Aplikasi mengolah data, mengarahkan kembali ke halaman <i>home</i> , menampilkan data yang telah di olah ke dalam bentuk grafik dan memberitahukan rekomendasi pada ranking satu	Sesuai harapan	valid

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amin, R. (2017). Rancang Bangun Sistem Penerimaan Siswa Baru pada SMK Budhi Warman 1 Jakarta. 114-121.
- Eniyati, S. (2011). Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting). 173.
- Fauziah, W. (2015). *Penerapan Metode Simple Additive Weighting dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Laboratorium Komputer SMP dan SMA Negeri untuk Unit Teknis Dinas Pendidikan Kecamatan Sukorejo*. Malang: Skripsi.
- Kusnanjaya, A. (2013). Rancang Bangun Sistem Informasi Data Guru Menggunakan Metode Rapid Application Development. 150.
- Mado, T. W. (2013). *Rancang Bangun Sistem Informasi Paroki Habi - Keuskupan Maumere dan Penyampaian Informasi Melalui SMS Gateway*. Yogyakarta: Tesis.
- Nazri, A. A. (2011). *Perancangan Aplikasi Sistem Penentuan Peminatan Siswa Berdasarkan Minat dan Kemampuan Akademik Siswa Berbasis Web*. Jakarta: Skripsi.
- Permatasari, H. S., Kridalaksana, A. H., & Suyatno, A. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi di Universitas Mulawarman Menggunakan Metode Tsukamoto. 33.
- Wahyuningrum, T., & Januarita, D. (2014). Perancangan WEB e-Commerce dengan Metode Rapid Application Development (RAD) untuk Produk Unggulan Desa. 81-82.
- Wijaya, K., Wowor, H., & Tulenan, V. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution di Universitas Sam Ratulangi Manado. 2