

IMPLEMENTASI ALGORITMA TOPSIS DALAM PEMILIHAN DAN PENENTUAN KOMPETENSI ASISTEN LABORATORIUM DI FKOM UNIKU

Siti Maesyaroh, M.Kom¹

¹Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan

*¹siti.maesyaroh@uniku.ac.id

Abstrak

Asisten Laboratorium berperan sangat besar dalam kegiatan *share knowledge* dari dosen sebagai *source knowledge* kepada mahasiswa khususnya selama kegiatan praktikum di Lab FKOM UNIKU. Asisten Laboratorium (Aslab) harus memiliki pengetahuan yang tinggi dibandingkan mahasiswa lainnya agar dapat memandu mahasiswa dalam mempelajari materi praktikum. Perekrutan Aslab dilakukan melalui testing yaitu tes pemberkasan (persyaratan dokumen dan nilai minimal matakuliah praktikum serta ipk), tes wawancara, *micro teaching* dan tes tertulis (kompetensi). Akan tetapi belum adanya rumus yang optimal dalam memformulasikan hasil tes sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pengambilan keputusan serta belum adanya sistem penentuan kompetensi Aslab sehingga menyulitkan ketika dilakukan penjadwalan. Maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang mampu memberikan alternatif pilihan terbaik dari Asisten Laboratorium yang berkualitas serta mampu mengelompokkan Asisten Laboratorium berdasarkan kompetensi yang dimilikinya. Algoritma yang digunakan untuk mengelola data tersebut adalah Algoritma TOPSIS. Dimana algoritma ini akan menghitung matriks bobot dari masing-masing hasil tes berdasarkan bobot yang telah ditentukan kemudian menghitung normalisasi matriks keputusan, menentukan matriks ideal positif dan negative, menentukan jarak Euclidean, menentukan nilai preferensi dari alternative dan melakukan pe-rangking-an (yang terbesar adalah pilihan terbaik). Metode Pengembangan Sistem menggunakan Prototype Model dan perancangan system digambarkan menggunakan Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD). Hasil perancangan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman web menggunakan php dan mysql. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi berbasis web yang dapat memudahkan pemilihan Asisten Laboratorium dan penentuan kompetensi Asisten Laboratorium.

Kata Kunci—Asisten Laboratorium, Laboratorium, FKOM, UNIKU, Perekrutan, Kompetensi, TOPSIS, Prototype, DFD, ERD, PHP dan MYSQL

Abstract

Laboratory Assistant has a big function in sharing knowledge from lecturers as source knowledge to university student especially during laboratory work in Computer Sciences Faculty Kuningan University. Laboratory Assistant must have higher knowledge than another university students in order to give direction for university students in laboratory work. Its recruitment is through testing covering document test (document requirement and standard minim grades of practice lesson and also cumulative practice index), interview test, *micro teaching* and writing test (competence test). There hasn't been optimum formula to formulate test result. So it needs an application that can give best alternative choice for a qualified Laboratory Assistant and it can make group of Laboratory Assistant as a base from their competence. Algorithm that used for data manage is TOPSIS Algorithm. This algorithm calculates matrix weight from all result test based on weight that decides and calculates normalize decision matrix, positive and negative ideal matrix, Euclidean distance, preference value from alternative and grade of value (the biggest value is the best choice). The system Development Method uses Prototype Model and system design uses Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD). Its implementation is in PHP programming language and

MySQL. The result from this application is that web based application can be easily in selecting Laboratory Assistant and determining competence Laboratory Assistant.

Keywords— *Laboratory Assistant, Laboratory, Computer Sciences Faculty, Kuningan University Recruitment, Competence, TOPSIS, Prototype, DFD,ERD, PHP and MySQL*

1. PENDAHULUAN

Sekolah adalah suatu interaksi sosial suatu organisasi keseluruhan terdiri atas interaksi pribadi terkait bersama dalam suatu hubungan organik (Wayne, 2000 dalam buku Soebagio Atmodiwirio, 2000:37). Berdasarkan UU No. 2 Tahun 1989 sekolah adalah satuan pendidikan yang berjenjang dan berkesinambungan untuk menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar. Salah satu jenjang pendidikan adalah Universitas.

Universitas Kuningan (UNIKU) sebagai salah satu pencetak lulusan terbaik di Kuningan memiliki 5 fakultas dimana salah satunya adalah Fakultas Ilmu Komputer. Fakultas Ilmu Komputer (FKOM) dalam perannya mengembangkan Information Technology (IT) didukung oleh Unit Pelaksana Terpadu (UPT) Laboratorium (Lab) dimana sebagian besar kegiatan praktikum digunakan untuk menambah pengetahuan di lakukan di dalam Lab. Salah satu yang berperan dalam share knowledge pada kegiatan praktikum adalah Asisten Laboratorium.

Perekrutan atau pemilihan Asisten Laboratorium di Lab FKOM UNIKU dilakukan melalui 3 tes yaitu ujian kompetensi, ujian wawancara dan micro teaching. Sedangkan penyaringan dokumen atau pemberkasan dilakukan pada tahap awal sebagai syarat untuk dapat mengikuti tes. Hasil dari masing-masing tes digabungkan kemudian dibuat peringkat secara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pengambilan keputusan karena belum adanya rumus yang optimal untuk menentukan Asisten Laboratorium dengan cepat. Serta belum adanya sistem yang digunakan untuk menentukan kompetensi atau keahlian dari masing-masing Asisten Laboratorium secara optimal sehingga sedikit menyulitkan dalam pembagian jadwal dan

penentuan kebutuhan Asisten Laboratorium.

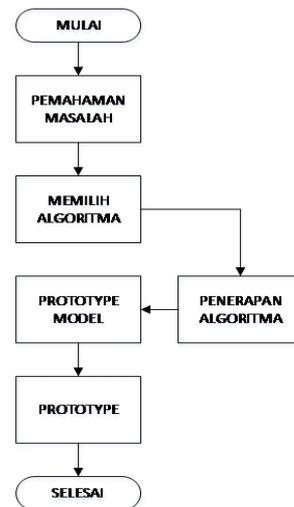
Algoritma TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan

multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Oleh karena itu, untuk mengatasi berbagai permasalahan yang telah dikemukakan tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma TOPSIS Dalam Pemilihan dan Penentuan Kompetensi Asisten Laboratorium di FKOM UNIKU”

2. METODE PENELITIAN

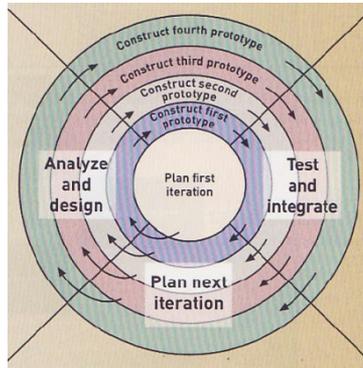
Tahapan kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Tahapan Kerangka Pemikiran

1.1. Prototype Modelling

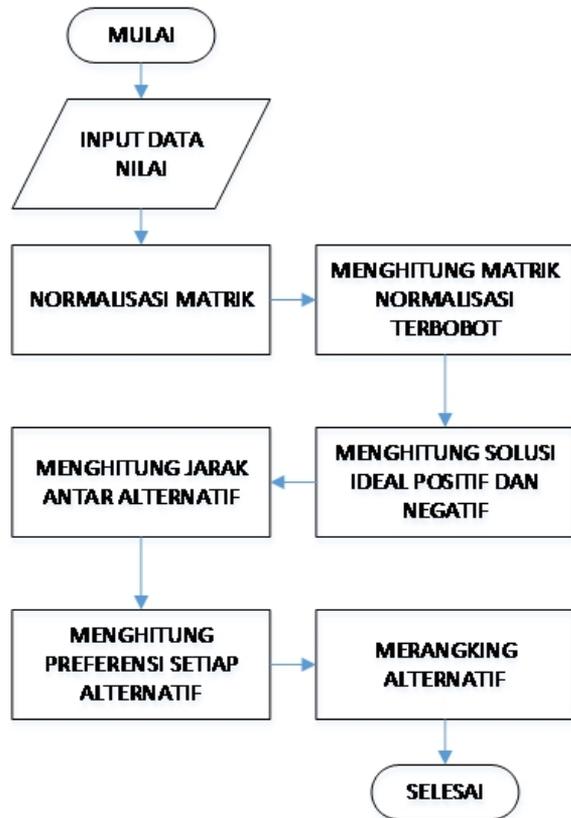
Prototype adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode prototyping ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan system.



Gambar 2 Tahapan Prototype Model (Pressman, Roger S. 2007)

Tahapan-tahapan prototyping adalah :

- a. Pengumpulan Kebutuhan
Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasi seluruh kebutuhan dan garis besar system yang akan dibuat. Pada tahap ini ditentukan Sampel data yang akan diolah beserta variable yang akan diamati.
- b. Merancang dan Membangun prototyping
Pada tahap ini, dilakukan perancangan menggunakan UML dan pembuatan prototype system. Prototype dibuat sesuai dengan kebutuhan system yang telah didefinisikan sebelumnya. Untuk pengolahan data, diterapkan algoritma TOPSIS ke dalam system. Tahapan dalam Algoritma TOPSIS dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :



Gambar 3 Flowchart Algoritma TOPSIS

- c. Menguji Sistem

Sistem yang telah menjadi perangkat lunak siap pakai, diuji terlebih dahulu menggunakan pengujian **Black Box**. Dimana pada pengujian Black Box dilakukan pengujian kesesuaian Antara input dan output. Pengujian dilakukan oleh pengguna untuk mengevaluasi prototype yang dihasilkan jika terdapat kekurangan dari kebutuhan pengguna atau pun adanya pengembangan maka prototype akan diperbaiki kembali.

1.1.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Metode Wawancara

Metode wawancara adalah cara langsung untuk mendapatkan informasi yang akurat dan dapat dipakai sebagai landasan pertama untuk melakukan penelitian yang lebih dalam. Hasil dari data tersebut dapat digunakan sebagai gambaran dari

masalah-masalah yang diteliti. Adapun wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan sesi tanya jawab kepada bagian yang menangani *recruitment* Aslab di Lab FKOM UNIKU.

b. Metode Observasi

Observasi adalah pengamatan secara langsung mengenai kegiatan *recruitment* Asisten Laboratorium dan pembagian jadwal Asisten Laboratorium agar diperoleh data mengenai system yang sedang berjalan.

c. Metode Studi Literatur/pustaka

Studi Pustaka adalah cara pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari landasan teori dari berbagai buku maupun jurnal-jurnal penelitian yang terkait dengan penelitian. Daftar literature tersebut terlampir dalam daftar pustaka. Serta diperoleh dengan mempelajari hasil penilaian *recruitment* Asisten Laboratorium

1.1.2. DFD

Pendekatan analisis terstruktur diperkenalkan oleh DeMarco (1978) dan Gane Sarson (1979) melalui buku metodologi struktur analisis dan disain sistem informasi. Mereka menyarankan untuk menggambarkan atau membuat model sistem. Data flow diagram seakan-akan mencerminkan penekanan pada data, namun sebenarnya DFD lebih menekankan pada segi proses

2.1.3 PHP dan MySQL

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah skrip bersifat server-side yang ditambahkan ke dalam HTML. PHP sendiri merupakan singkatan dari Personal Home Page Tools. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan ke dalam HTML sehingga halaman Web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat sever-side berarti pengerjaan skrip dilakukan di server, baru kemudian hasilnya dikirim ke browser. (Eko Prasetyo,

“Pemrograman Web Php & MySQL untuk Sistem Informasi Perpustakaan”, Graha Ilmu)

MySQL sebagai database server juga mendukung perintah SQL secara khusus, MySQL juga menambahkan sejumlah fungsi yang membuat perintah SQL pada MySQL sangat variatif. Perintah yang dapat dipahami oleh database server MySQL disebut dengan istilah pernyataan. Pernyataan adalah sebuah perintah yang dapat dikerjakan oleh MySQL dengan ciri-ciri diakhiri dengan tanda titik-koma (;). Ketika mengetikkan titik-koma dan menekan tombol Enter, program klien MySQL akan segera mengirimkannya ke database server MySQL dan MySQL akan segera menanggapi. (Abdul Kadir, “Belajar Database Menggunakan MySQL

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

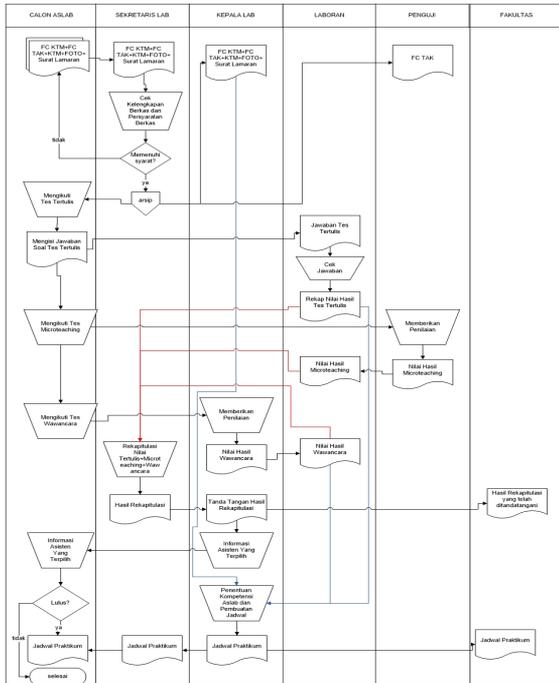
Adapun hasil dan pembahasan dari penelitian ini adalah:

a. Analisa Kebutuhan

Adapun kebutuhan fungsional aplikasi ini antara lain :

- Sistem harus dapat mengelola data calon asisten laboratorium, data nilai
- Hasilnya berupa Asisten Laboratorium yang terpilih dan Kompetensi dari Asisten Laboratorium yang terpilih
- Yang dapat mengakses aplikasi adalah admin yang ditunjuk oleh Pihak Laboratorium.

Adapun perancangan flowmap dari system yang berjalan adalah sebagai berikut :

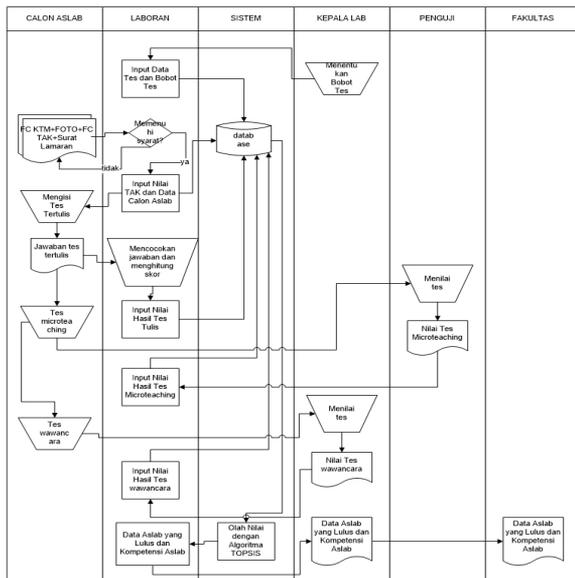


Gambar 3 Flowmap Pemilihan Aslab dan Penentuan Kompetensi Aslab

b. Perancangan

Adapun perancangan system dalam penelitian ini yaitu:

• Flowmap Sistem Diusulkan

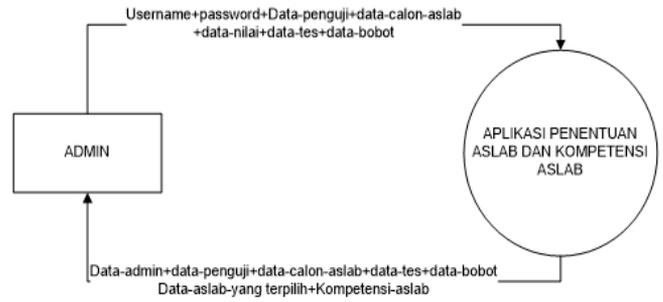


Gambar 4 Flowmap Sistem Diusulkan

• Diagram Konteks

Diagram Konteks digunakan untuk menggambarkan keseluruhan system. Adapun diagram konteks yang

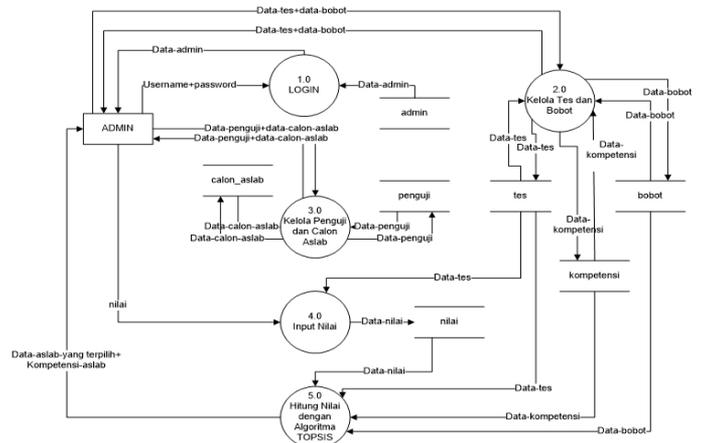
diusulkan sebagai berikut :



Gambar 5 Diagram Konteks

• DFD Level 0

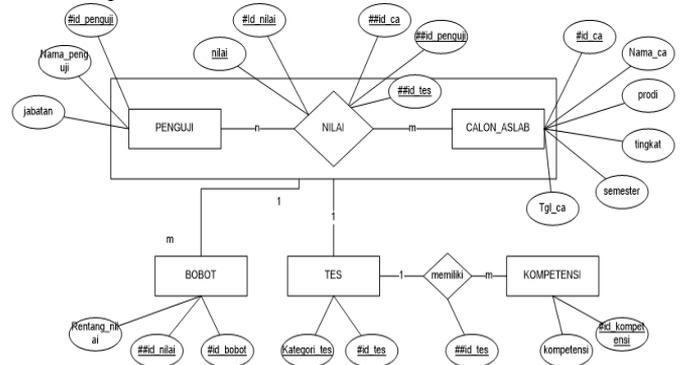
DFD Level 0 digunakan untuk menjelaskan secara rinci system berdasarkan diagram konteks



Gambar 6 DFD Level 0

• ERD

ERD menggambarkan relasi antar entitas. Adapun ERD dalam penelitian ini adalah.



Gambar 7 ERD

• Algoritma Topsis

- o Nilai Tes

Tabel 1 Nilai Tes

alternatif	kriteria			
	nilai wawancara	tes tertulis	nilai akademik	microteaching
Ade Vina	3.15	30	3.5	70.1
Adit Sukiandita Pratama	2.5	36	3.63	64.15
Deris Rinaldi	3.5	38	3.5	74.725
Dinda Tria Nurulaeni	2.3	31	3.67	74.85
Fahmi Fathur Fauzi	3.55	36	3.58	73.875
Firas Luthfi Fauzi	3.6	39	3.6	67.8
Joko Waluyo	3.1	35	3.5	71.5
Muhammad Fikri	2	32	3.5	70.5
Neli Nuralvionita	3.6	35	3.6	74.6
Putri Rahmatia Fitriana	2	31	3.55	73.775
Tati Hartati	3.55	32	3.7	71.175
Maya Yunia Irianti	3.5	34	3.53	72.375
Fani Nurjahra	3.3	34	3.89	73.075
Erik Hardika	2.3	29	3.2	64.575

- o Tentukan Nilai Masing-Masing Kriteria

Tabel 2 Nilai Kriteria

kriteria	Nilai Wawancara	Nilai Tertulis	Nilai Akademik	Nilai Microteaching
1	3.1	41	3.1	82
0.75	2.4	30	2.4	70
0.5	1.5	24	1.5	59
0	1.4	23	1.4	58

- o Konversi Nilai Ke Bentuk Fuzzy

Tabel 3 Nilai Fuzzy

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
Ade Vina	1	0.5	1	0.75
Adit Sukiandita Pratama	0.75	0.75	1	0.5
Deris Rinaldi	1	0.75	1	0.75
Dinda Tria Nurulaeni	0.5	0.75	1	0.75
Fahmi Fathur Fauzi	1	0.75	1	0.75
Firas Luthfi Fauzi	1	0.75	1	0.5
Joko Waluyo	0.75	0.75	1	0.75
Muhammad Fikri	0.5	0.75	1	0.75
Neli Nuralvionita	1	0.75	1	0.75
Putri Rahmatia Fitriana	0.5	0.75	1	0.75
Tati Hartati	1	0.75	1	0.75
Maya Yunia Irianti	1	0.75	1	0.75
Fani Nurjahra	1	0.75	1	0.75
Erik Hardika	0.5	0.5	1	0.5

- o Nilai Matriks Ternormalisasi

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Tabel 4 Tabel X

X	1	2	3	4
Hasil Akhir	3.18	2.69	3.74	2.63

Tabel 5 Matriks Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
Ade Vina	0.31	0.19	0.27	0.29
Adit Sukiandita Pratama	0.24	0.28	0.27	0.19
Deris Rinaldi	0.31	0.28	0.27	0.29
Dinda Tria Nurulaeni	0.16	0.28	0.27	0.29
Fahmi Fathur Fauzi	0.31	0.28	0.27	0.29
Firas Luthfi Fauzi	0.31	0.28	0.27	0.19
Joko Waluyo	0.24	0.28	0.27	0.29
Muhammad Fikri	0.16	0.28	0.27	0.29
Neli Nuralvionita	0.31	0.28	0.27	0.29
Putri Rahmatia Fitriana	0.16	0.28	0.27	0.29
Tati Hartati	0.31	0.28	0.27	0.29
Maya Yunia Irianti	0.31	0.28	0.27	0.29
Fani Nurjahra	0.31	0.28	0.27	0.29
Erik Hardika	0.16	0.19	0.27	0.19

- o Tentukan Matriks Ternormalisasi Terbobot

$$Y_{ij} = W_i * R_{ij}$$

Tabel 6 Bobot Kepentingan

KRITERIA		W
K1	nilai wawancara	1
K2	tes tertulis	0.75
K3	nilai akademik	1
K4	microteaching	1

Tabel 7 Matriks Ternormalisasi Terbobot

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
Ade Vina	0.31	0.14	0.27	0.29
Adit Sukiandita Pratama	0.24	0.21	0.27	0.19
Deris Rinaldi	0.31	0.21	0.27	0.29
Dinda Tria Nurulaeni	0.16	0.21	0.27	0.29
Fahmi Fathur Fauzi	0.31	0.21	0.27	0.29
Firas Luthfi Fauzi	0.31	0.21	0.27	0.19
Joko Waluyo	0.24	0.21	0.27	0.29
Muhammad Fikri	0.16	0.21	0.27	0.29
Neli Nuralvionita	0.31	0.21	0.27	0.29
Putri Rahmatia Fitriana	0.16	0.21	0.27	0.29
Tati Hartati	0.31	0.21	0.27	0.29
Maya Yunia Irianti	0.31	0.21	0.27	0.29
Fani Nurjahra	0.31	0.21	0.27	0.29
Erik Hardika	0.16	0.14	0.27	0.19

- o Menentukan Solusi Ideal (A+) dan (A-)

Tabel 8 Solusi Ideal

SOLUSI IDEAL	Y1	Y2	Y3	Y4
A+	0.31	0.21	0.27	0.29
A-	0.16	0.14	0.27	0.19

- o Jarak Solusi Ideal

Tabel 9 Jarak Solusi Ideal

Jarak Solusi Ideal	D+	D-
Ade Vina	0.18	0.23
Adit Sukiandita Pratama	0.18	0.15
Deris Rinaldi	0.11	0.23
Dinda Tria Nurulaeni	0.19	0.18
Fahmi Fathur Fauzi	0.11	0.23
Firas Luthfi Fauzi	0.16	0.19
Joko Waluyo	0.13	0.19
Muhammad Fikri	0.19	0.18
Neli Nuralvionita	0.11	0.23
Putri Rahmatia Fitriana	0.19	0.18
Tati Hartati	0.11	0.23
Maya Yunia Irianti	0.11	0.23
Fani Nurjahra	0.11	0.23
Erik Hardika	0.26	0.12

- o Menghitung Nilai Preferensi

Tabel 10 Nilai Preferensi

alternative	Nilai Prevensi (V)
Ade Vina	0.56
Adit Sukiandita Pratama	0.45
Deris Rinaldi	0.68
Dinda Tria Nurulaeni	0.49
Fahmi Fathur Fauzi	0.68
Firas Luthfi Fauzi	0.54
Joko Waluyo	0.59
Muhammad Fikri	0.49
Neli Nuralvionita	0.68
Putri Rahmatia Fitriana	0.49
Tati Hartati	0.68
Maya Yunia Irianti	0.68
Fani Nurjahra	0.68
Erik Hardika	0.32

- o Hasil

Tabel 11 Kriteria Status

Rentang Nilai	Status
1 – 0.76	Diterima
0.75-0.50	Dipertimbangkan
0.49-0	Ditolak

Tabel 12 Aslab Terpilih

alternatif	Nilai Prevensi (V)	ranking	Status
Deris Rinaldi	0.68	1	Dipertimbangkan
Fahmi Fathur Fauzi	0.68	2	Dipertimbangkan
Neli Nuralvionita	0.68	3	Dipertimbangkan
Tati Hartati	0.68	4	Dipertimbangkan
Maya Yunia Irianti	0.68	5	Dipertimbangkan
Fani Nurjahra	0.68	6	Dipertimbangkan
Joko Waluyo	0.59	7	Dipertimbangkan
Ade Vina	0.56	8	Dipertimbangkan
Firas Luthfi Fauzi	0.54	9	Dipertimbangkan
Dinda Tria Nurulaeni	0.49	10	Dipertimbangkan
Muhammad Fikri	0.49	11	Dipertimbangkan
Putri Rahmatia Fitriana	0.49	12	Dipertimbangkan
Adit Sukiandita Pratama	0.45	13	Ditolak
Erik Hardika	0.32	14	Ditolak

Untuk Kompetensi Langkah-langkahnya sama dengan pemilihan Aslab diatas.

- a. Implementasi

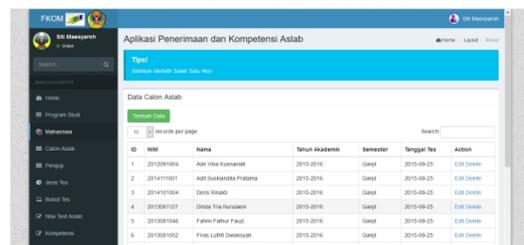
- Desain Input-Output

- o Home



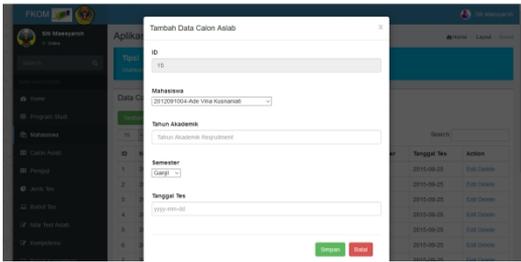
Gambar 8 Home

- o Data Calon Aslab

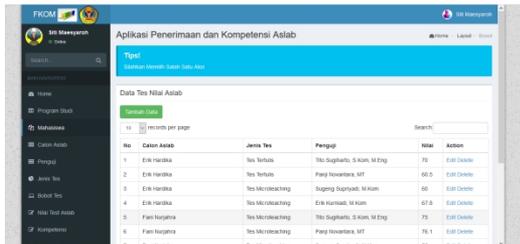


Gambar 9 Data Calon Aslab

- o Input Calon Aslab

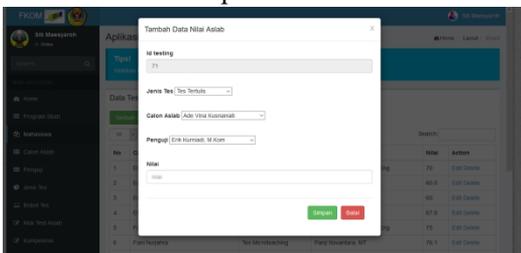


Gambar 10 Input Calon Aslab
o Data Nilai



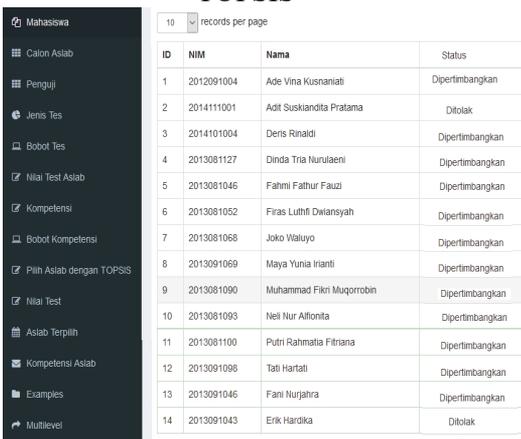
Gambar 11 Data Nilai

o Input Nilai



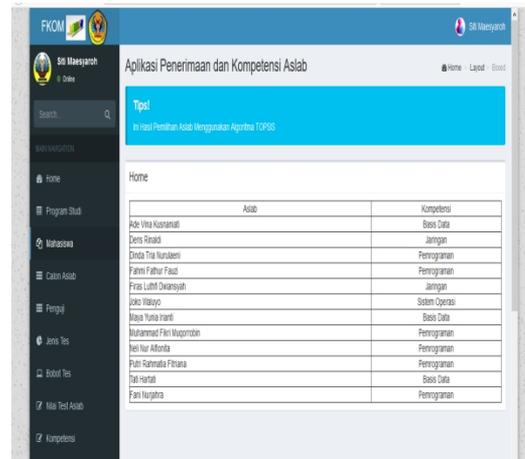
Gambar 12 Input Nilai

o Hasil Penerimaan Dengan TOPSIS



Gambar 13 Aslab Terpilih

- Kompetensi Aslab



Gambar 14 Kompetensi Aslab

- Pengujian

Tabel 13 Pengujian Blackbox

No	Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Validasi
1.	Login (User memasukan username dan password)	Jika username dan password benar maka akan menampilkan halaman utama admin	Mena mpilk an Halaman utama admin	Valid
		Jika username atau password salah maka akan keluar pesan dan user diperintahkan untuk menginputkan kembali	Mena mpilk an pesan "User name/ Password Salah ! Silahkan Ulangi " Dan mena mpilk an kembra li	

			halaman Login					TOPSIS	
	Program Studi	Menampilkan Halaman Program Studi dan dapat melakukan CRUD	Mena mpilkan Halaman Program Studi dan dapat melakukan CRUD	Valid	Kompetensi Aslab	Menampilka n Kompetensi aslab hasil perhitungan TOPSIS	Mena mpilkan Kompetensi aslab hasil perhitungan TOPSIS		Valid
3.	Calon Aslab	Menampilka n Halaman Calon Aslab dan dapat melakukan CRUD	Mena mpilkan Halaman Calon Aslab dan dapat melakukan CRUD	Valid	<p>4. KESIMPULAN</p> <p>Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> Penelitian ini berhasil merancang aplikasi yang dapat memberikan saran untuk memilih Asisten Laboratorium yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan Lab berdasarkan bobot yang diperoleh dari pakar (Kepala Laboratorium). Penelitian ini berhasil merancang sistem yang dapat menentukan kompetensi atau keahlian masing-masing Asisten Laboratorium. Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma Topsis dalam pemilihan dan penentuan kompetensi Asisten Laboratorium. Hasil perancangan berhasil diterapkan ke dalam sebuah aplikasi berbasis web <p>5. SARAN</p> <p>Agar penelitian yang dihasilkan lebih optimal, maka diharapkan :</p> <ol style="list-style-type: none"> Perlu adanya penambahan fasilitas untuk tes secara online agar lebih mempermudah user. Perlu adanya integrasi system dengan SIKa yang dimiliki oleh Universitas sehingga data akademik calon aslab dapat lebih mudah diakses tanpa harus diinput kembali. 				
4.	Nilai	Menampilka n Halaman Nilai dan dapat melakukan CRUD	Mena mpilkan Halaman Nilai dan dapat melakukan CRUD	Valid					
5.	Pilih Aslab	Menampilka n aslab yang terpilih hasil perhitungan TOPSIS	Mena mpilkan aslab yang terpilih hasil perhit ungan	Valid					

- c. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan algoritma lainnya yang lebih dapat mempersingkat proses pengerjaan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badriyah, Tessy. 2007. Metode TOPSIS. [Online] Available : http://student.eepis-its.edu/~giant/DB2/db2_6TOPSIS.pdf. [5 Maret 2017].
- [2] Eka Pandu Chintya. 2011. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada Penerimaan Peserta Didik Baru Menggunakan Technique For Order Preference By Similiarity To Ideal Solution (TOPSIS) Studi Kasus : SMK Negeri 1 Pekanbaru RSBI. Pekanbaru : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- [3] Pressman, Roger S. 2007. Rekayasa Perangkat Lunak: pendekatan praktisi (Buku1). Beizer, B. (1995). Yogyakarta: Andi.
- [4] Republik Indonesia. 1999. Undang-Undang No. 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Sekretariat Negara.
- [5] Soebagio Atmodiwirio, 2000. Manajemen Pendidikan Indonesia. Jakarta: Ardadizya Jaya.
- [6] Laboratorium Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan. 2017. SOP Laboratorium. Kuningan: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
- [7] Unified Modeling Language Specification, Object Management Group, www.omg.org, 1999.
- [8] W4hyuwidodo.wordpress.com/2010/07/07/system-pendukung-keputusan-dengan-methode-topsis. [5 Maret 2017]