

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini, kami akan menjelaskan mengenai beberapa informasi terkait, seperti: experimental setup, dataset, diagram alir penelitian, dan pengujian.

4.1 Experimental Setup

Experimental setup dari penelitian ini terdiri atas: (1) experimental setup hardware dan software (2) Analisis Table Keputusan.

4.1.1 Experimental Setup Hardware and Software

- a. Experimental Hardware yang digunakan pada penelitian ini adalah Laptop dengan spesifikasi Processor Intel Core-i7, RAM 8GB
- b. Experimental Software yang digunakan adalah python 3, SSMS 2019, Visual Studio 2019, Visual Studio Code, .Net Core.

4.1.2 Analisis Table Keputusan

Dari data jenis dan ciri-ciri yang ada, dapat dipersingkat informasinya menjadi tabel keputusan yang isinya adalah relasi atau hubungan antara kecerdasan dengan ciri-cirinya. Tabel keputusan digunakan sebagai acuan dalam membuat pohon keputusan dan kaidah produksi.

Table 4. 1 Table Analisis Keputusan

Kategori Kecerdasan	Range Ciri Kecerdasan
K001	L001 – L012
K002	L013 – L024
K003	L025 – L036

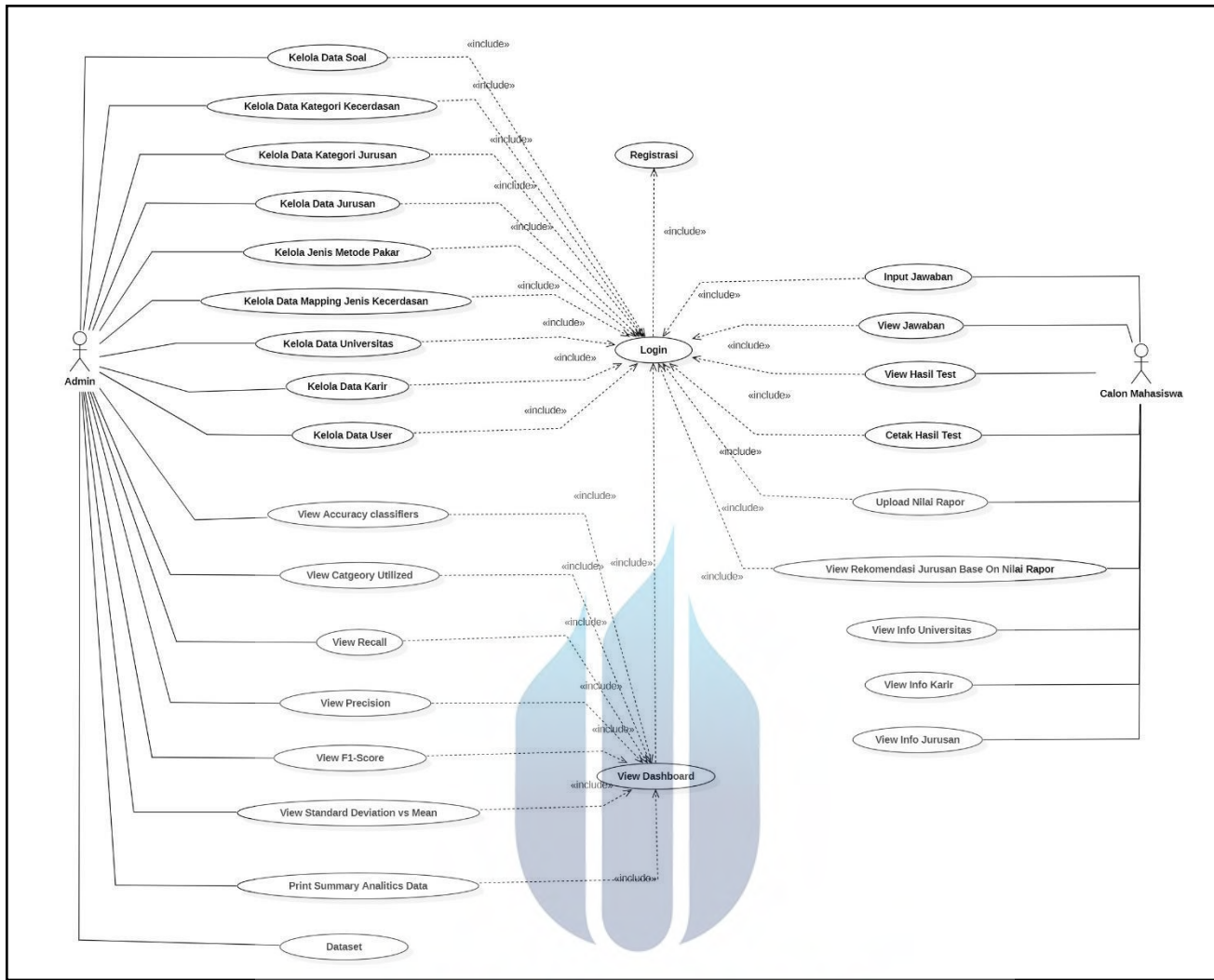
K004	L037– L048
K005	L049 – L060
K006	L061 – L072
K007	L073 – L084
K008	L085 – L096
K009	L097 – L108

4.2 DIAGRAM ALIR PENELITIAN

Perancangan sistem yang dibuat untuk menentukan perbandingan masing-masing algoritma dengan studi kasus minat bakat calon mahasiswa diantaranya *use case diagram*, *scenario use case* dan *activity diagram*.

4.8.1 USE CASE

Use case pada gambar dibawah ini memiliki dua aktor yaitu admin dan user. Admin merupakan seseorang yang memiliki akses untuk melakukan berbagai macam pengolahan data seperti *input*, *update* dan *delete* soal. Kemudian pada admin ini juga diberikan fitur dashboard untuk melakukan analisis terhadap perbandingan masing-masing metode yang digunakan. Sedangkan pada user sistem hanya memberikan *privilege* untuk melakukan tes minat bakat dengan melakukan pengisian soal yang sudah tersedia. Kemudian sistem akan memberikan *output* rekomendasi jurusan berdasarkan hasil akurasi tertinggi dari metode yang digunakan.



UNIVERSITAS
Gambar 4. 1 Use Case Diagram
MERCU BUANA

Penjabaran use case diagram di atas didefinisikan atas definisi aktor dan definisi use case.

Definisi aktor sebagai berikut :

Table 4. 2 Definisi Aktor dalam Sistem

No.	Aktor	Keterangan
1.	Calon Mahasiswa	Calon mahasiswa merupakan aktor yang berperan sebagai pengguna sistem, karena calon mahasiswa dapat melakukan tes untuk dapat mengetahui hasil jurusan yang sesuai dengan minat bakat yang dimilikinya. Calon mahasiswa dapat melakukan tes, melihat jawaban yang telah diinput, melihat hasil tes, dan mencetak hasil tes.

	Admin	Admin merupakan aktor yang memiliki hak akses lebih tinggi dari user karena Admin dapat memanajemen data pengguna, yaitu calon mahasiswa dan melakukan fungsi manajemen data, seperti menghapus, memperbarui, dan menambah data-data seperti data soal, jurusan, metode, dll.
--	-------	---

Sedangkan untuk penjelasan definisi setiap use case sebagai berikut:

Table 4. 3 Definisi Use Case Sistem

No.	Use Case	Keterangan
1.	Kelola Data Soal	Input, update, dan delete data soal ke dalam sistem.
2.	Kelola Data Kategori Kecerdasan	Input, update, dan delete data kategori kecerdasan ke dalam sistem.
3.	Kelola Data Jurusan Kategori	Input, update, dan delete data jurusan kategori ke dalam sistem.
4.	Kelola Data Jurusan	Input, update, dan delete data jurusan ke dalam sistem.
5.	View Jenis Metode	Melihat data jenis metode
6.	Kelola Data Mapping Kecerdasan	Input, update, dan delete data mapping kecerdasan ke dalam sistem.
7.	Kelola Data Kampus	Input, update, dan delete data kampus ke dalam sistem.
8.	Kelola Data Karir	Input, update, dan delete data karir ke dalam sistem.
9.	Kelola Data User	Update data user ke dalam sistem
10.	View Accuracy Classifiers	Melihat hasil <i>Accuracy Classifiers</i> pada hasil tes yang telah dilakukan oleh calon mahasiswa.

11.	View Precision	Melihat hasil <i>Precision</i> pada hasil tes yang telah dilakukan oleh calon mahasiswa.
12.	View Recall	Melihat hasil <i>Recall</i> pada hasil tes yang telah dilakukan oleh calon mahasiswa.
13.	View F1-Score	Melihat hasil <i>F1-Score</i> pada hasil tes yang telah dilakukan oleh calon mahasiswa.
14.	View Mean vs Standar Deviasi	Melihat hasil perbandingan standar deviasi dan <i>Mean</i> pada hasil tes yang telah dilakukan oleh calon mahasiswa.
15.	View Category Utilized	Melihat hasil jumlah data category yang terdapat pada dataset.
16.	View Print Summary Analitics Data	Print PDF summary analytics data yang berisi kesimpulan analisa data.
17.	Print Dataset	Export to Excel dataset kedalam bentuk tabular data.
18.	Input Jawaban	Memasukkan jawaban tes ke dalam sistem.
19.	View Jawaban	Melihat jawaban yang telah dimasukkan ke dalam sistem oleh calon mahasiswa yang melakukan tes.
20.	View Hasil Test	Melihat hasil tes yang telah dilakukan oleh calon mahasiswa.
21.	Cetak Hasil Test	Mencetak hasil tes yang dilakukan oleh calon mahasiswa.
22.	Upload nilai rapor	Melakukan upload nilai raport pada system
23.	Cetak hasil rekomendasi based on nilai rapor	Mencetak hasil analisa rekomendasi nilai rapor

Dalam use case yang telah didefinisikan di atas, terdapat beberapa use case yang memiliki alur proses yang sama, sehingga dalam penjabaran selanjutnya akan didefinisikan secara ringkas

untuk memudahkan pemahaman proses tiap use case. Berikut adalah skenario use case yang telah didefinisikan:

1. Use Case Input Data

Aktor : Admin dan Calon mahasiswa

Deskripsi : Sebuah kegiatan untuk memasukkan data baru

Pre-condition : -

Post-condition : Data baru telah tersimpan

Table 4. 4 Skenario Use Case Input Data

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memasukkan data ke dalam form yang telah disediakan.	
2. Menekan tombol simpan	3. Mengecek validasi isian data.
	4. Jika data yang dimasukkan valid, maka data akan disimpan di database dan akan menampilkan pesan “Data berhasil ditambahkan”.
Alur alternatif No. 4a. Jika data yang dimasukkan tidak valid, maka akan muncul pesan “Data belum lengkap” atau “Sudah ada data tersebut”.	

2. Use Case Update Data

Aktor : Admin dan Calon mahasiswa

Deskripsi : Sebuah kegiatan untuk memperbarui data yang sudah tersimpan dalam sistem.

Pre-condition : Data yang akan diperbarui sudah ada di sistem.

Post-condition : Data yang diperbarui akan disimpan sistem

Table 4. 5 Skenario Use Case Update Data

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Memilih data yang akan diperbarui.	
	2. Menampilkan form isian data yang dipilih.
3. Mengisi form isian yang akan diperbarui, kemudian menekan tombol Simpan.	
	4. Jika data yang diperbarui valid, maka data akan disimpan di database dan akan menampilkan pesan “Data berhasil diperbarui”.
Alur alternatif No. 4a. Jika data yang diperbarui tidak valid, maka akan muncul pesan “Tidak berhasil diperbarui”.	

3. Use Case Delete Data

Aktor : Admin

Deskripsi : Sebuah kegiatan untuk menghapus data.

Pre-condition : Data yang akan dihapus sudah tersimpan.

Post-condition : Data dalam sistem akan diperbarui.

Table 4. 6 Skenario Use Case Delete Data

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Memilih data yang akan dihapus.	

	2. Menampilkan konfirmasi hapus data tersebut.
3. Menekan tombol “Ya” untuk konfirmasi penghapusan data.	4. Menghapus data yang sudah ditentukan dan jika penghapusan data berhasil, akan muncul pesan “Data berhasil dihapus”

4. Use Case View Data Dashboard

Aktor : Admin

Deskripsi : Kegiatan untuk melihat semua output dari hasil test yang dilakukan user

Pre-condition : Admin harus berada di halaman dashboard.

Post-condition : -

Table 4. 7 Skenario Use Case View Data Dashboard

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol “Lihat Detail”.	
	2. Menampilkan output dari hasil test yang dilakukan oleh user.

5. Use Case View Jawaban

Aktor : Calon mahasiswa

Deskripsi : Kegiatan untuk melihat jawaban yang telah diinput oleh user.

Pre-condition : Calon mahasiswa harus berada di halaman soal.

Post-condition : -

Table 4. 8 Skenario Use Case View Jawaban

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol review	
	2. Menampilkan jawaban test yang diinputkan oleh calon mahasiswa.

6. Use Case Cetak Hasil Test

Aktor : Admin

Deskripsi : Sebuah kegiatan untuk download data output pada dashboard.

Pre-condition : User harus berada di halaman dashboard.

Post-condition : Hasil cetak dari data dashboard akan berbentuk pdf.

Table 4. 9 Skenario Use Case Cetak Data Dashboard

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol download.	2. Memproses data yang dibutuhkan aktor.
3. Menekan tombol "Save" untuk menyimpan file grafik tersebut.	

7. Use Case Cetak Data Hasil Test

Aktor : Calon mahasiswa

Deskripsi : Sebuah kegiatan untuk download hasil test user.

Pre-condition : user harus berada di halaman test

Post-condition : Hasil cetak dari data dashboard akan berbentuk pdf

Table 4. 10 Skenario Use Case Cetak Hasil Test

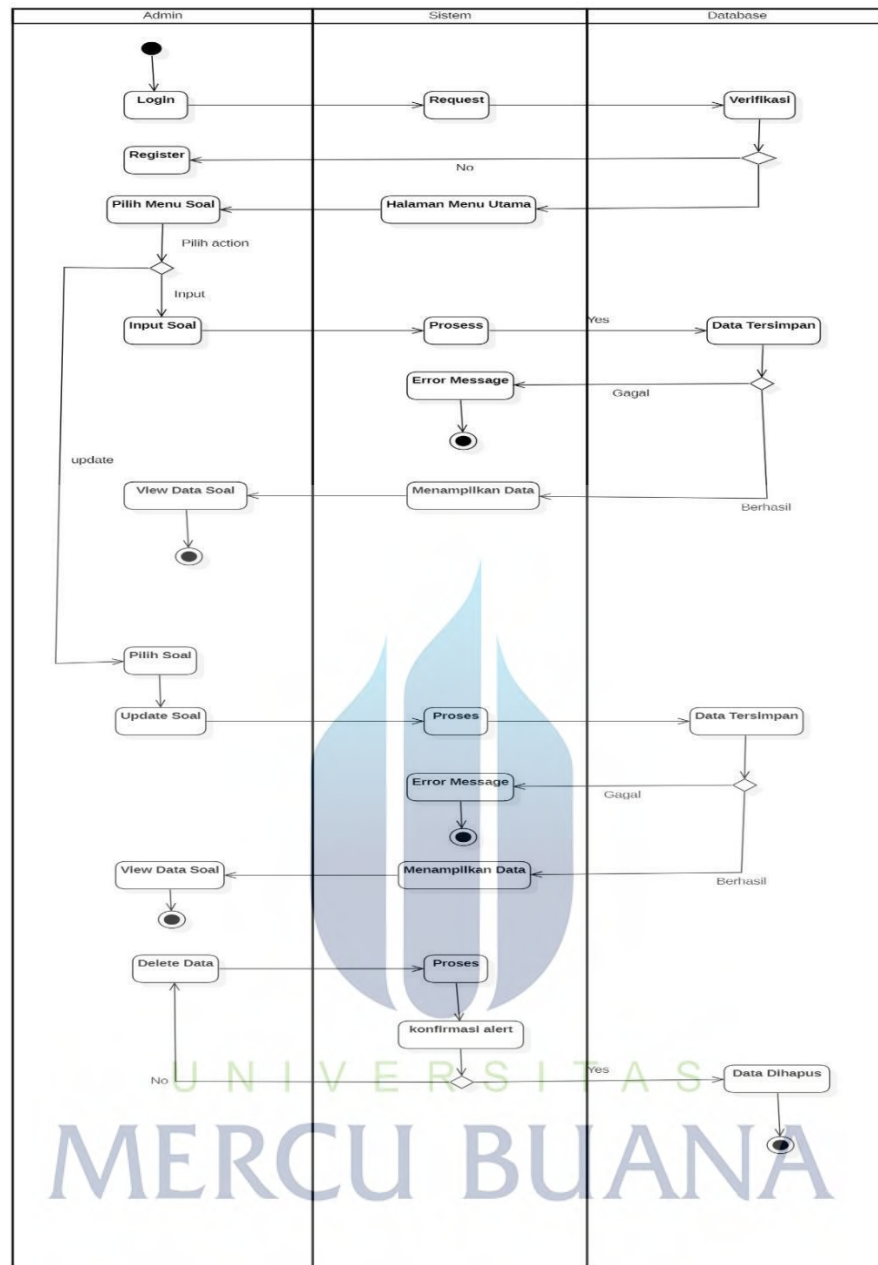
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol download.	2. Memproses data yang dibutuhkan aktor.
3. Menekan tombol “Save” untuk menyimpan file grafik tersebut.	

4.8.2 ACTIVITY DIAGRAM ADMIN

Activity diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktivitas lainnya. Activity diagram juga digunakan untuk menggambarkan interaksi antara beberapa use case. Pada sistem ini terdapat beberapa activity diagram pada bagian admin diantaranya adalah activity diagram soal, jurusan, metode sistem pakar, kecerdasan teori, dan mapping kecerdasan.

A. SOAL

Activity diagram 4.2 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu soal, aktivitas tersebut dapat berupa input soal, update soal, delete soal, dan view data soal.

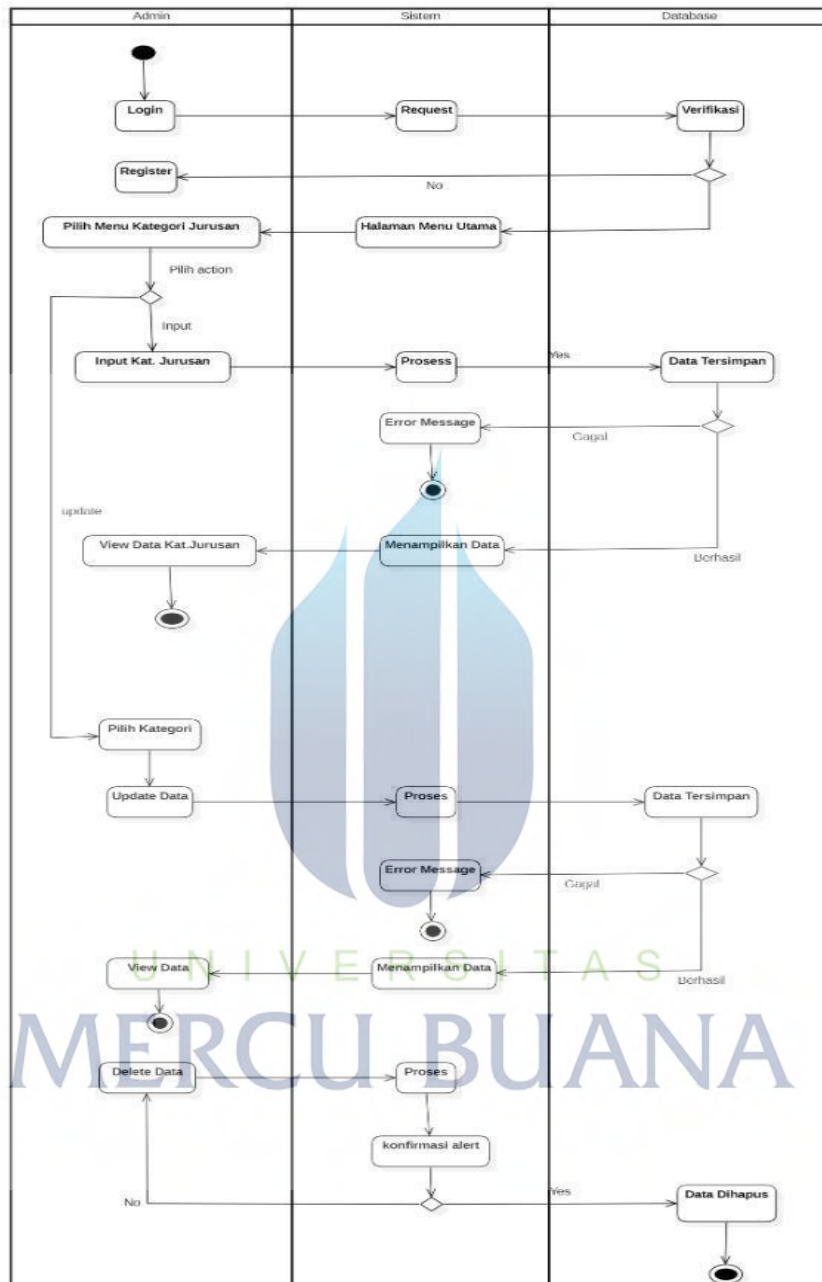


Gambar 4. 2 Activity Diagram Admin (Soal)

B. Jurusan Kategori

Activity diagram 4.3 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu jurusan kategori, aktivitas tersebut dapat berupa

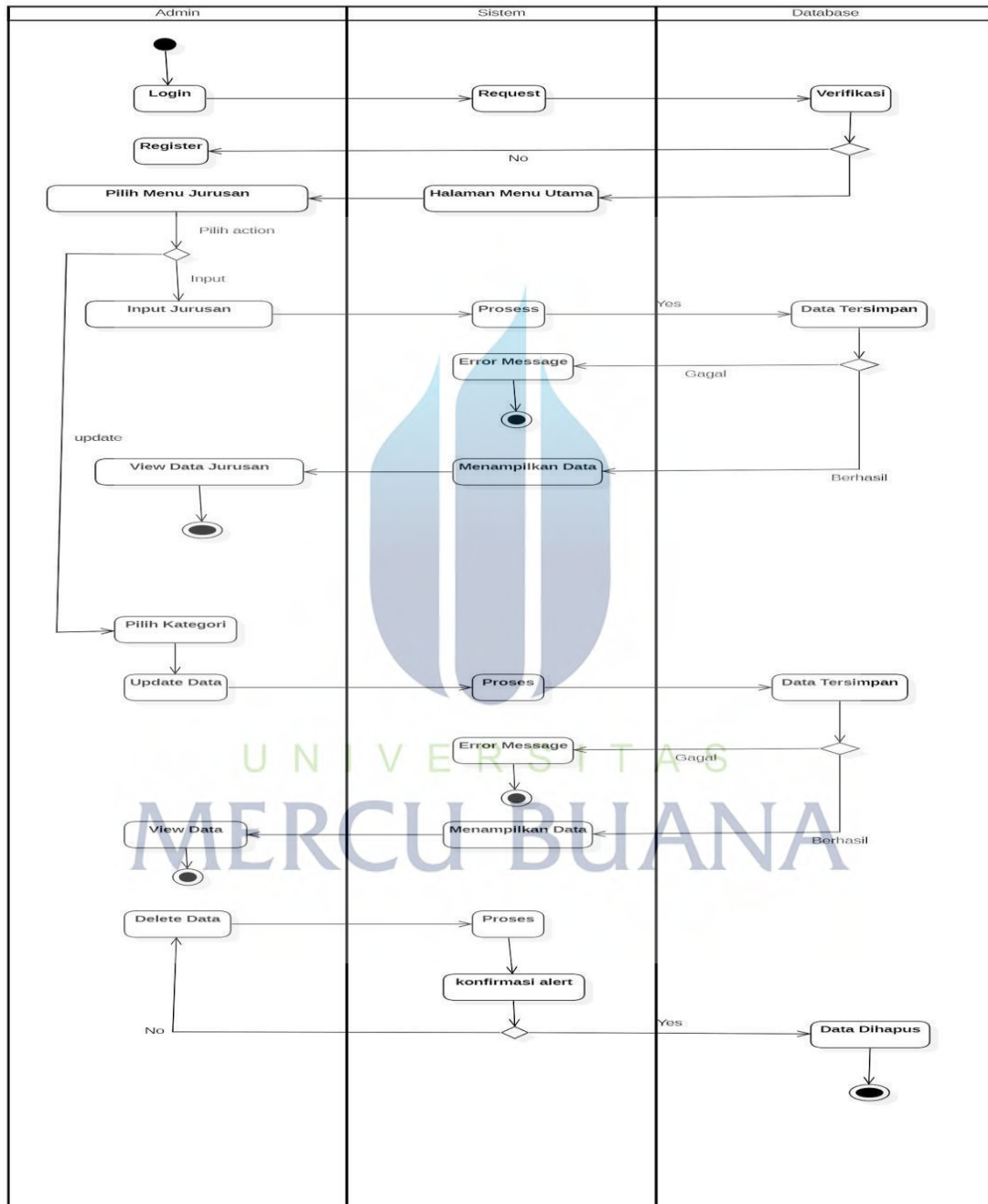
input jurusan kategori, update jurusan kategori, delete jurusan kategori, dan view data jurusan kategori.



Gambar 4.3 Activity Diagram Jurusan

C. Jurusan

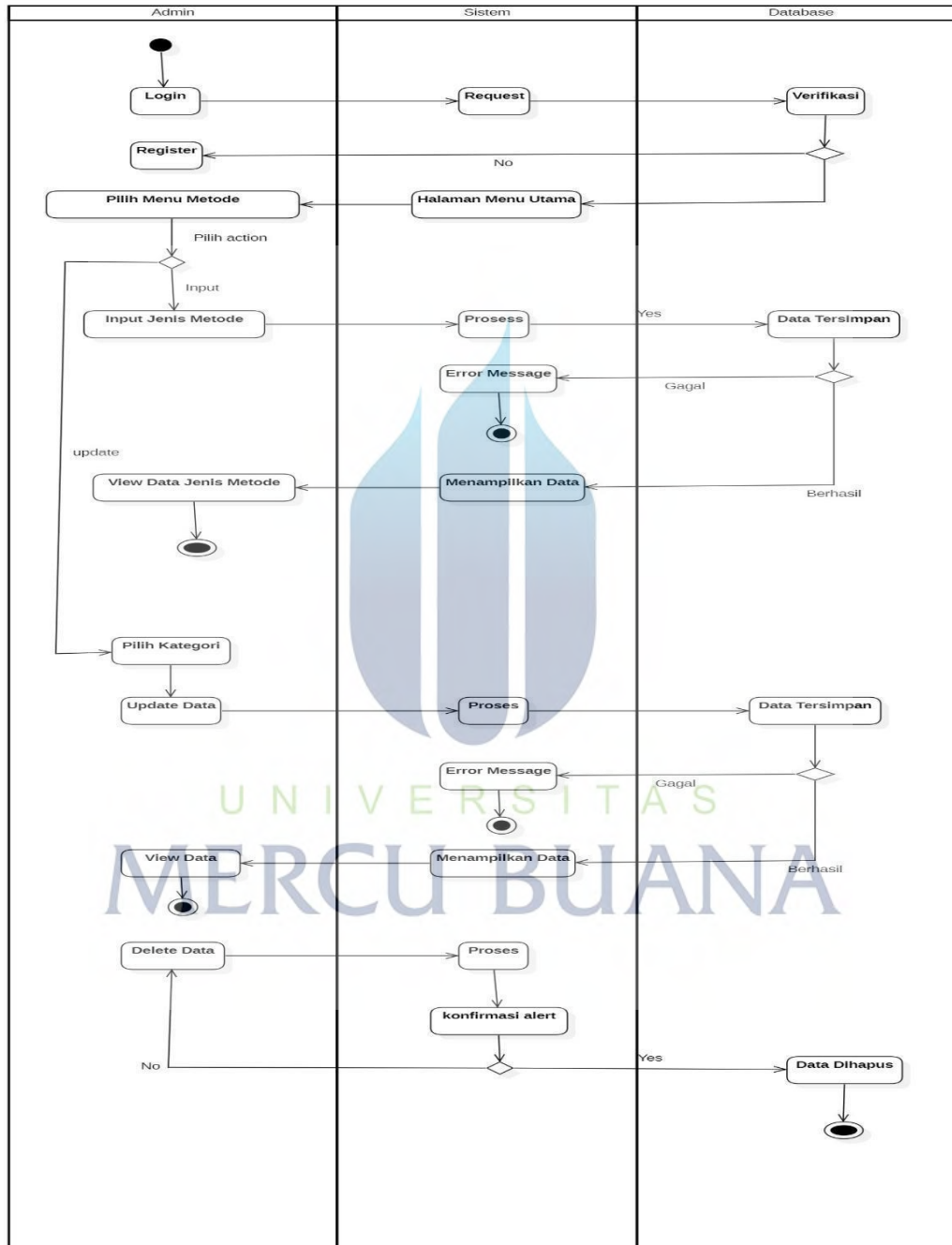
Activity diagram 4.4 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu jurusan, aktivitas tersebut dapat berupa input jurusan, update jurusan, delete jurusan, dan view data jurusan.



Gambar 4. 4 Activity Diagram Jurusan

D. Metode Sistem Pakar

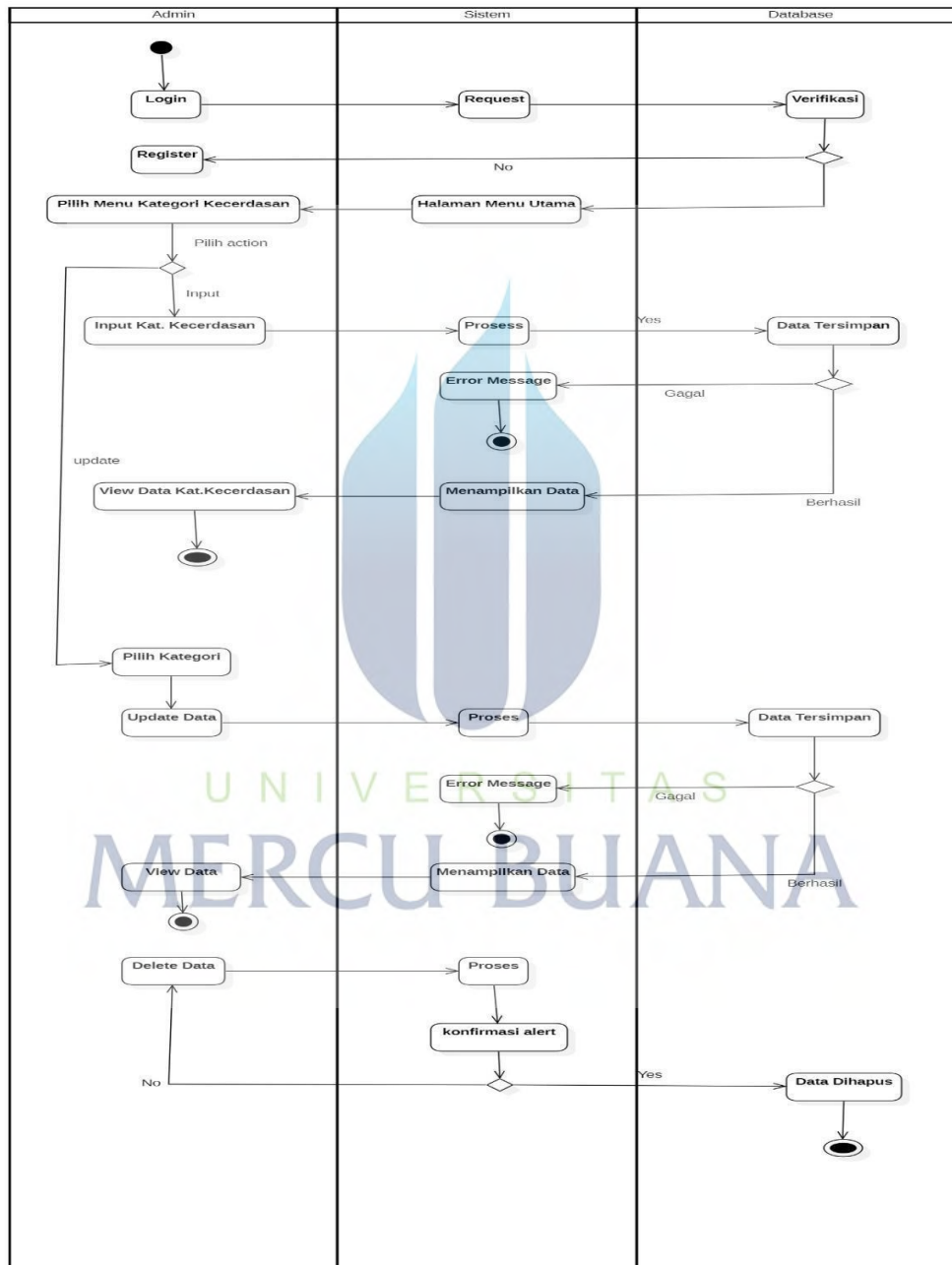
Activity diagram 4.5 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu metode sistem pakar aktivitas tersebut dapat berupa view metode sistem pakar.



Gambar 4.5 Activity Diagram Metode Sistem

E. Kecerdasan Kategori

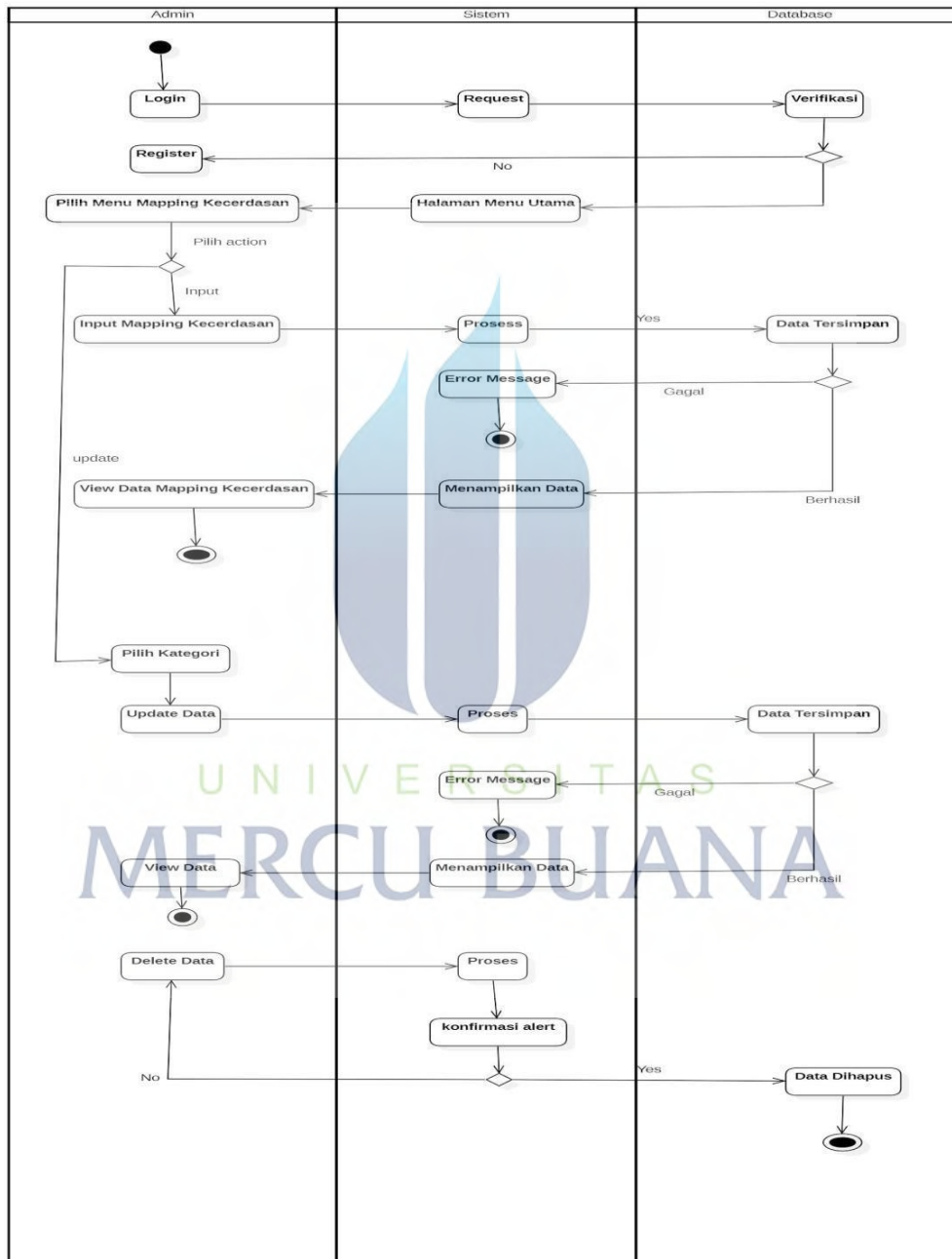
Activity diagram 4.6 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu kategori kecerdasan. Aktivitas tersebut dapat berupa input kategori kecerdasan, view data kategori kecerdasan, dan update kategori kecerdasan, dan delete kategori kecerdasan.



Gambar 4. 6 Activity Diagram Kecerdasan

F. Mapping Kecerdasan

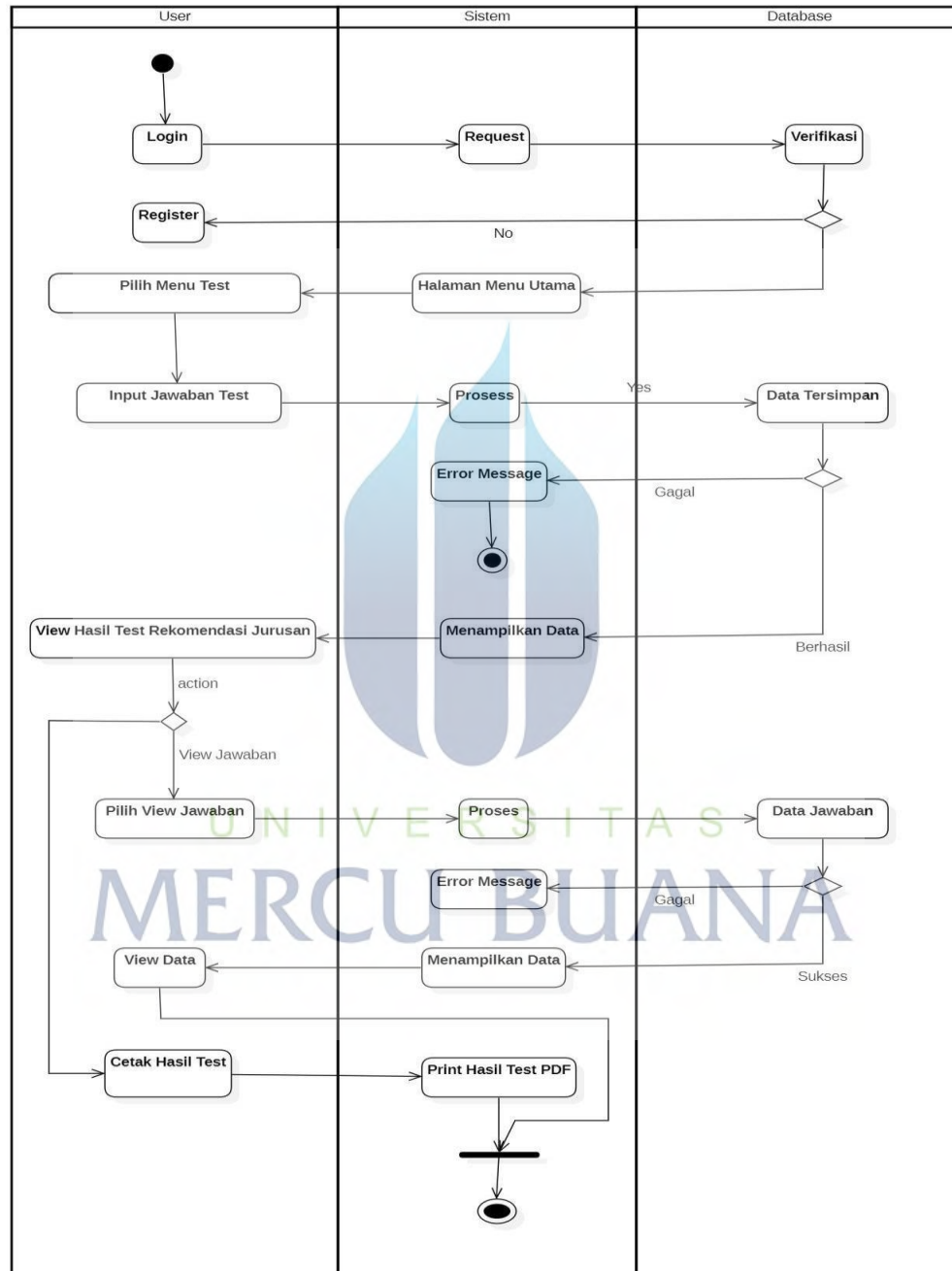
Activity diagram 4.7 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu mapping kecerdasan. Aktivitas tersebut dapat berupa input mapping kecerdasan, view data mapping kecerdasan, dan update mapping kecerdasan, dan delete mapping kecerdasan.



Gambar 4.7 Activity Diagram Mapping

G. Kampus

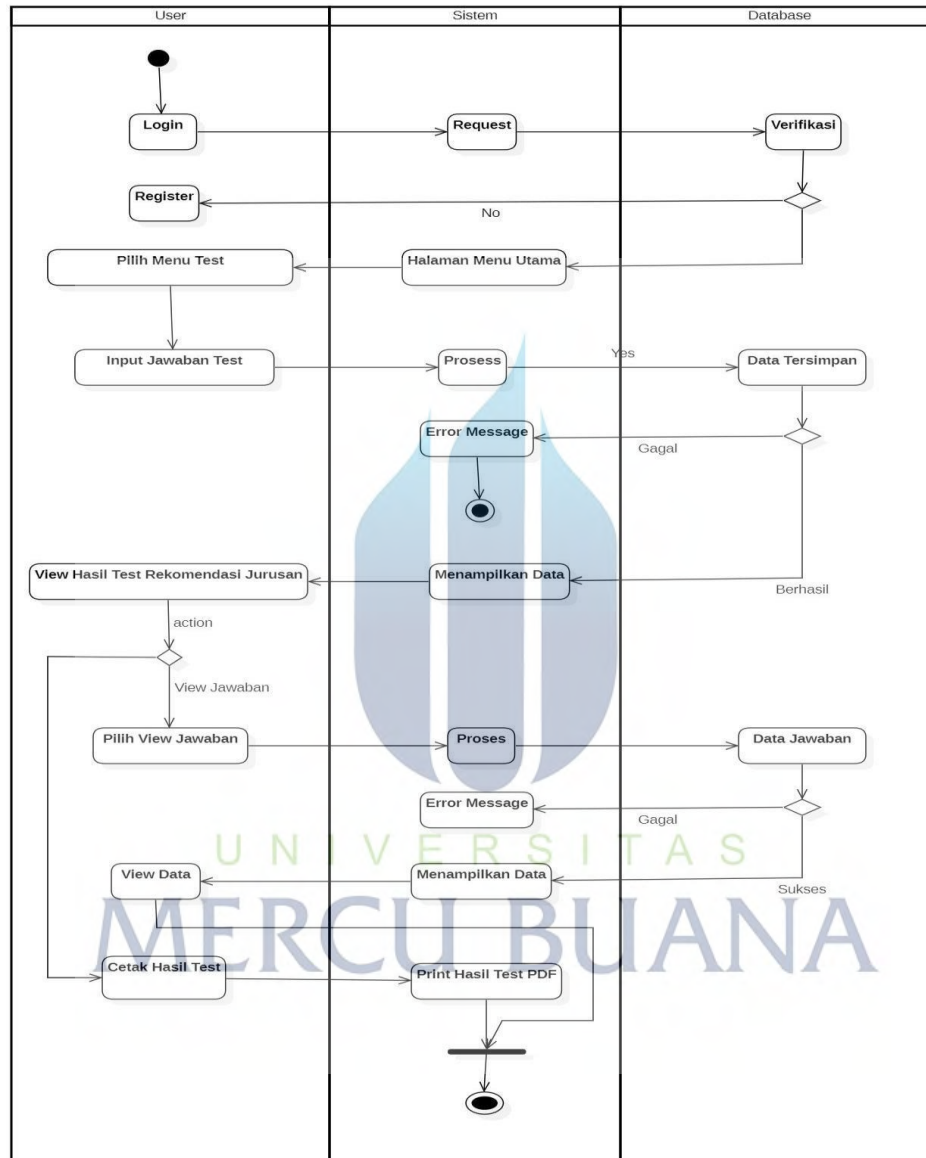
Activity diagram 4.8 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu kampus. Aktivitas tersebut dapat berupa input data kampus, view data kampus, update data kampus, dan delete data kampus.



Gambar 4. 8 Activity Diagram Kampus

H. Karir

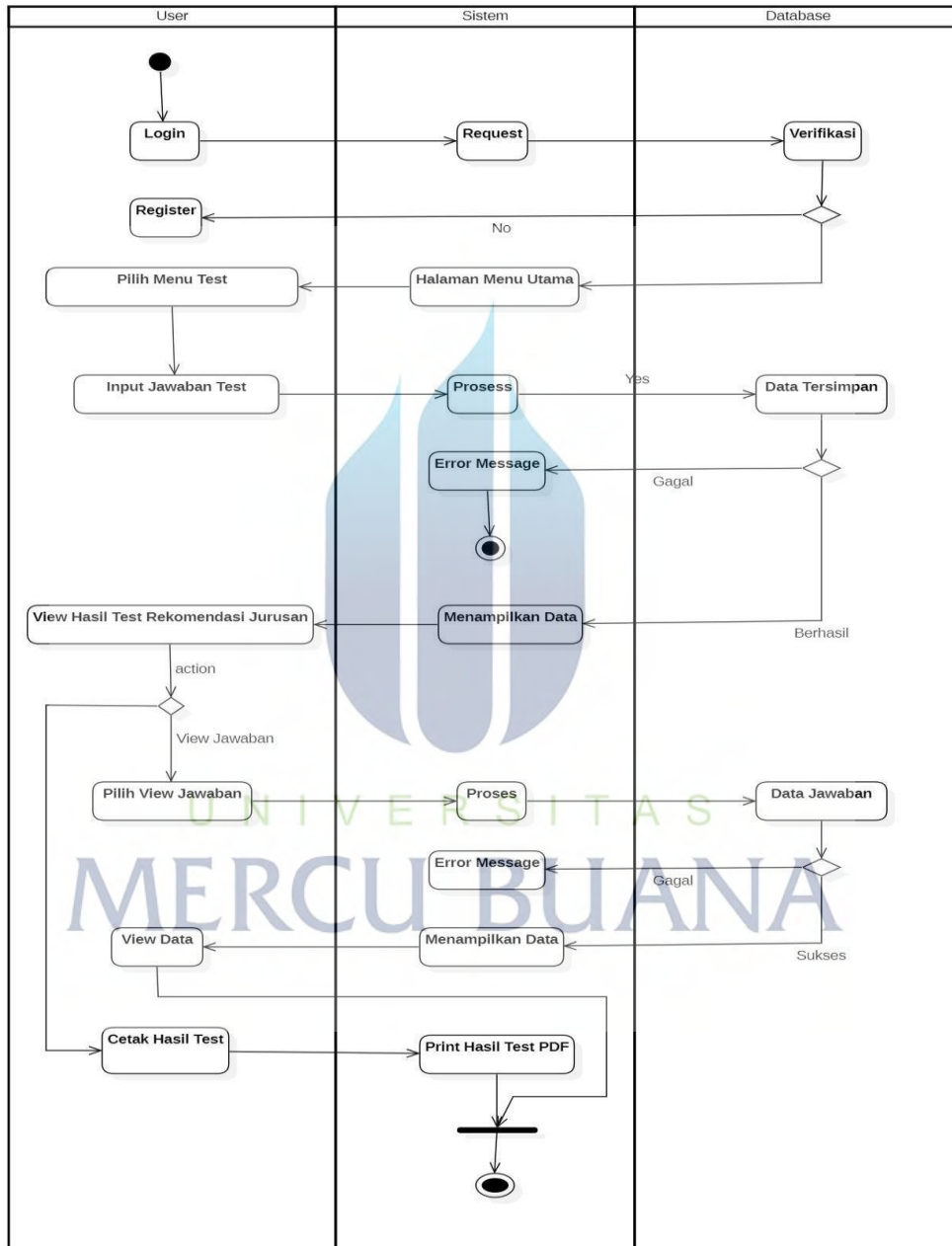
Activity diagram 4.9 menggambarkan alur proses pada admin ketika melakukan aktivitas yang berhubungan dengan menu karir. Aktivitas tersebut dapat berupa input data karir, view data karir, update data karir, dan delete data karir.



Gambar 4.9 Activity Diagram Karir

4.8.3 ACTIVITY DIAGRAM USER

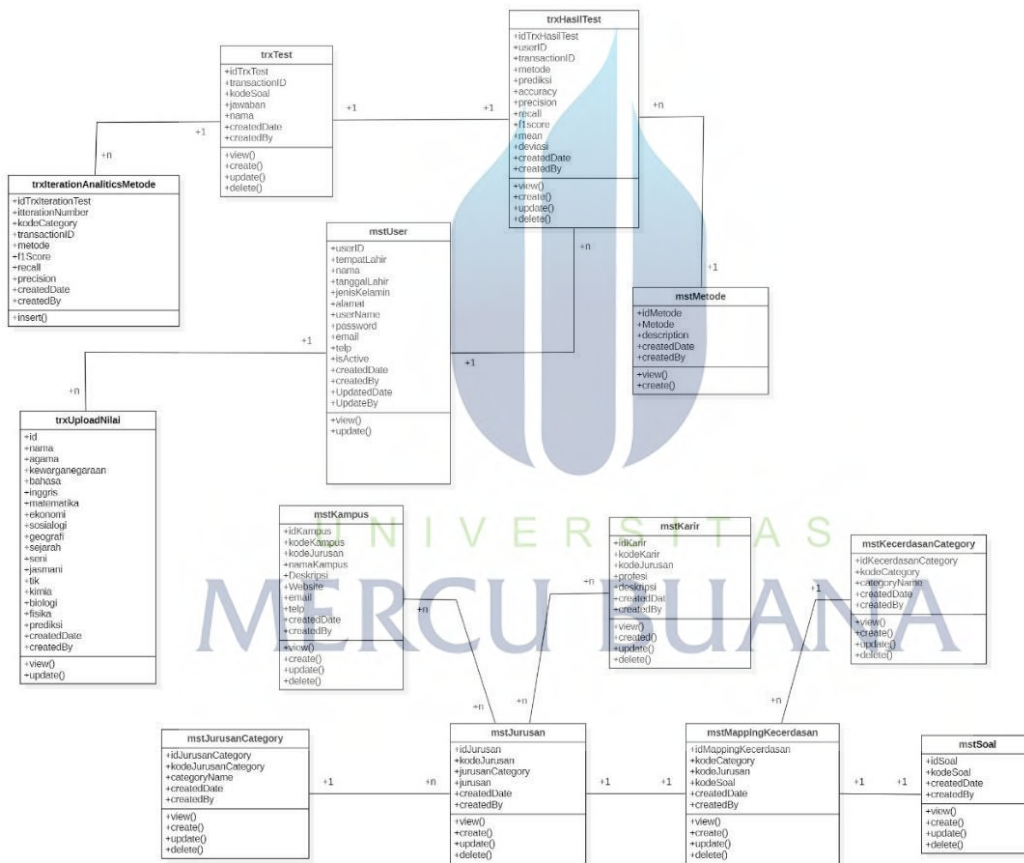
Activity diagram 4.10 menggambarkan alur proses pada user ketika melakukan aktivitas pada menu test. Aktivitas tersebut dapat berupa input jawaban test, view jawaban test, view data hasil tes rekomendasi jurusan, dan cetak hasil test.



Gambar 4. 10 Activity Diagram Calon Mahasiswa

4.8.4 CLASS DIAGRAM

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari sisi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas-kelas tersebut memiliki atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas dan mendeskripsikan properti dengan sebaris teks di dalam kotak kelas tersebut. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Sistem Multiple Intelligences Dalam Menentukan Pemilihan Jurusan Bagi Mahasiswa Baru memiliki beberapa kelas, yaitu User, Jurusan, Kategori Kecerdasan, Soal, Metode, Mapping Kecerdasan, Test, Hasil Test dan beberapa table lainnya seperti pada class diagram Gambar 4.11 berikut ini:



Gambar 4. 11 Class Diagram

4.3 PERANCANGAN BASIS DATA

1. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : mstUser

Primary key : userID

Table 4. 11 Table mstUser

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	userID	Varchar	50	id user(primary key)
2	nama	Varchar	255	nama admin
3	tglLahir	DateTime		
4	jenisKelamin	char	2	
5	alamat	text		
6	userName	Varchar	50	user untuk login
7	password	Varchar	255	password untuk login
8	isActive	bit		
9	createdDate	Datetime		
10	createdBy	Varchar	20	
11	updatedDate	datetime		
12	updatedBy	Varchar	20	
13	tempatLahir	Varchar	255	
14	email	Varchar	255	
15	telp	varchar	15	

2. Nama Database : MachineLearning

Nama Table : mstSoal

Primary key : idSoal

Table 4. 12 Table mstSoal

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idSoal	int		id soal(primary key)
2	kodeSoal	Varchar	255	Kode Soal
3	Soal	Varchar	255	

3	createdDate	Datetime		
4	createdBy	Varchar	20	

3. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : mstKecerdasanCategory
 Primary key : idCategoryKecerdasan

Table 4. 13 Table mstKecerdasanCategory

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idCategoryKecerdasan	int		id Category Kecerdasan (primary key)
2	kodeCategory	Varchar	255	Kode Category
3	categoryName	Varchar	255	
3	createdDate	Datetime		
4	createdBy	Varchar	20	

4. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : mstMappingKecerdasan
 Primary key : idMappingKecerdasan

Table 4. 14 Table mstMappingKecerdasan

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idMappingKecerdasan	int		Id Mapping Kecerdasan (primary key)
2	kodeCategory	Varchar	255	Kode Category (foreign key)
3	kodeJurusan	Varchar	255	(foreign key)
4	kodeSoal	Varchar	255	(foreign key)
5	createdDate	Datetime		
6	createdBy	Varchar	20	

5. Nama Database : MachineLearning

Nama Table : mstMetode

Primary key : idMetode

Table 4. 15 Table mstMappingKecerdasan

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idMetode	int		Id Metode (primary key)
2	metode	Varchar	255	Metode machine learning
3	createdDate	Datetime		
4	createdBy	Varchar	20	

6. Nama Database : MachineLearning

Nama Table : mstJurusanCategory

Primary key : idJurusanCategory

Table 4. 16 mstJurusanCategory

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idJurusanCategory	int		Id Jurusan Category (primary key)
2	kodeJurusanCategory	Varchar	255	
3	categoryName	Varchar	255	
4	createdDate	Datetime		
5	createdBy	Varchar	20	

7. Nama Database : MachineLearning

Nama Table : mstJurusan

Primary key : idJurusan

Table 4. 17 Table mstJurusan

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idJurusan	int		Id Jurusan (primary key)
2	kodeJurusan	Varchar	255	
3	Jurusan	Varchar	255	

4	createdDate	Datetime		
5	createdBy	Varchar	20	

8. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : mstKarir
 Primary key : idKarir

Table 4. 18 Table mstKarir

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idKarir	int		Id Jurusan (primary key)
2	kodeKarir	Varchar	255	
3	kodeJurusan	Varchar	255	
4	profesi	Varchar	255	
5	Deskripsi	Varchar	255	
6	createdDate	Datetime		
7	createdBy	Varchar	20	

9. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : mstKampus
 Primary key : idKampus

Table 4. 19 Table mstKampus

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idKampus	int		Id Kampus (primary key)
2	kodeKampus	Varchar	255	
3	kodeJurusan	Varchar	255	
4	namaKampus	Varchar	255	
5	Deskripsi	Varchar	255	
6	website	Varchar	255	
7	email	Varchar	255	
8	telp	Varchar	15	

9	createdDate	Datetime		
10	createdBy	Varchar	20	

10. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : trxTest
 Primary key : idTrxTest

Table 4. 20 Table trxTest

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idTrxTest	int		Id Test(primary key)
2	transactionID	Varchar	50	
3	kodeSoal	Varchar	255	
4	Jawaban	Int		
5	nama	Varchar	255	
6	createdDate	Datetime		
7	createdBy	Varchar	20	

11. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : trxPrediksiTest
 Primary key : idTrxHasilTest

Table 4. 21 Table trxHasilTest

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idTrxTest	int		Id Hasil Test(primary key)
2	userID	Varchar	255	
3	metode	Varchar	255	
4	prediksi	Varchar	50	
5	accuracy	Numeric(18,2)		
6	mean	Numeric(18,2)		
7	Precision	Numeric(18,2)		
8	recall	Numeric(18,2)		

9	F1score	Numeric(18,2)		
10	deviasi	Numeric(18,2)		
11	createdDate	Datetime		
12	createdBy	Varchar	20	

12. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : trxIterationAnalyticsMetode
 Primary key : idTrxHasilTest

Table 4. 22 Table trxIterationAnalyticsMetode

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	idTrxIterationAnalytics	int		Id Iterasi(primary key)
2	iterationNumber	Varchar	100	
3	kodeCategory	Varchar	50	
4	transactionID	Varchar	50	
5	Metode	Varchar	50	
6	F1Score	Numeric(18,2)		
7	Recall	Numeric(18,2)		
8	Precision	Numeric(18,2)		
9	createdDate	Datetime		
10	createdBy	Varchar	20	

13. Nama Database : MachineLearning
 Nama Table : trxUploadNilai
 Primary key : id

Table 4. 23 Table trxUploadNilai

No	Nama Atribut	Tipe Data	Panjang	Keterangan
1	id	int		Id Nilai(primary key)
2	Nama	Varchar	50	
3	Agama	Numeric(18,2)		

4	Kewarganegaraan	Numeric(18,2)		
5	Bahasa	Numeric(18,2)		
6	Inggris	Numeric(18,2)		
7	Matematika	Numeric(18,2)		
8	Ekonomi	Numeric(18,2)		
9	Sosiologi	Numeric(18,2)		
10	Geografi	Numeric(18,2)		
11	Sejarah	Numeric(18,2)		
12	Seni	Numeric(18,2)		
13	Jasmani	Numeric(18,2)		
14	TIK	Numeric(18,2)		
15	Kimia	Numeric(18,2)		
16	Biologi	Numeric(18,2)		
17	Fisika	Numeric(18,2)		
18	Prediksi	Numeric(18,2)		
19	createdDate	Datetime		
20	createdBy	Varchar	20	

4.4 PERANCANGAN ANTAR MUKA

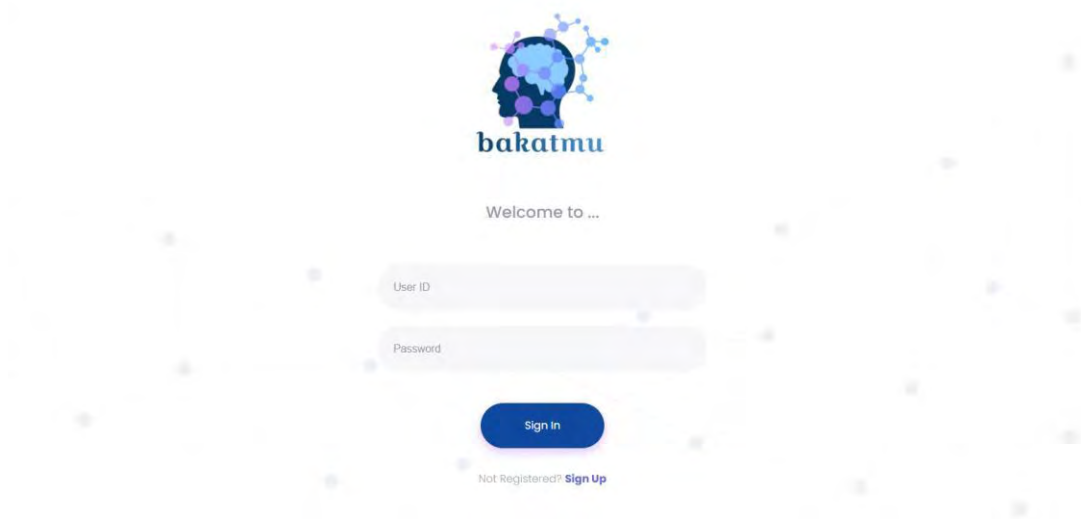
Dalam pembuatan BakatMu Sistem ini dengan menggunakan machine learning classifiers, maka diperlukan perancangan antar muka system yang terdiri dari bagian admin dan user. Berikut merupakan rancangan antar muka dari “BakatMu Sistem” sebagai berikut:

4.4.1 ANTAR MUKA ADMIN

1. Login

Sebelum masuk pada system admin “BakatMu Sistem”, user di haruskan untuk melakukan login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password yang sudah terdaftar.

Tampilan halaman login system admin bisa dilihat pada Gambar 4.12 dibawah ini:



Gambar 4. 12 Login

2. Register

Gambar 4.13 merupakan tampilan form register pada system admin. Apabila user belum memiliki account, maka bisa melakukan registrasi terlebih dahulu pada form dibawah ini dengan melengkapi semua data-data yang diminta.



Gambar 4. 13 Register

3. Home Page

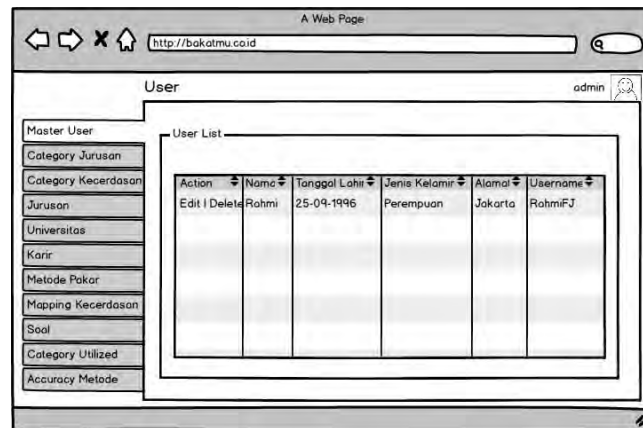
Setelah user berhasil login, maka system akan menampilkan tampilan home page seperti pada Gambar 4.14. Dimana pada tampilan home page ini terdapat navigasi bar yang berisi menu-menu yang bisa diakses admin pada system. Terdapat dua menu utama yaitu master data dan menu data analytics. Dimana pada menu master data terdapat beberapa sub menu lainnya tempat admin melakukan input data yang akan digunakan untuk proses pengolahan data maupun untuk ditampilkan pada bagian system calon mahasiswa. Sedangkan untuk menu data analytics terdapat beberapa sub menu lainnya yang berisi dashboard-dashboards yang bisa digunakan admin untuk alat bantu melakukan analisa dari data yang ada.



Gambar 4. 14 Home Page

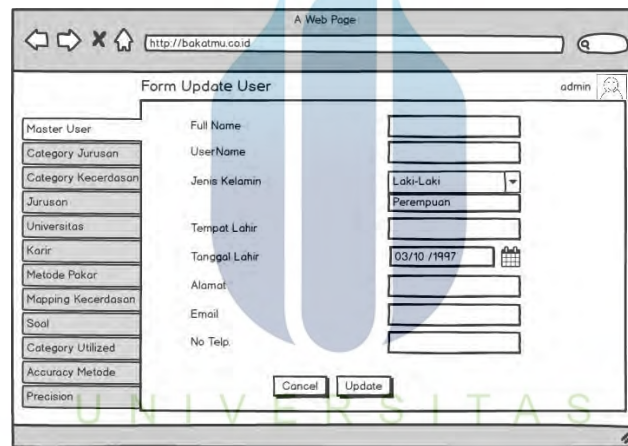
4. Master User

Gambar 4.15 merupakan rancangan untuk form list master user. Dimana terdapat gridview yang berisi data-data user yang sudah terdaftar pada “BakatMu Sistem” dan admin hanya bisa melakukan action edit maupun delete data dan tidak terdapat privilege untuk melakukan add data user baru, karena insert user baru hanya bisa dilakukan pada saat registrasi.



Gambar 4. 15 List User

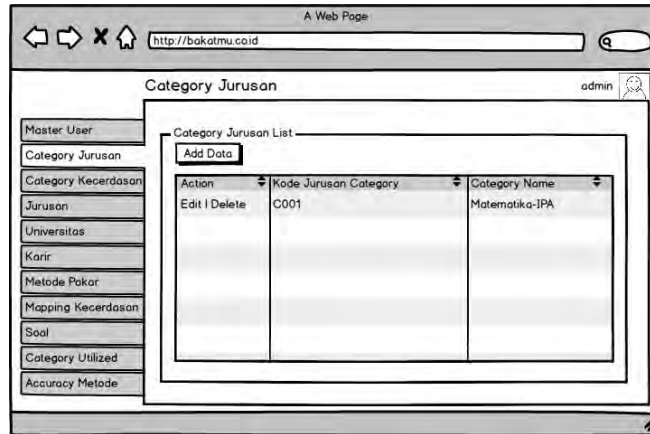
Pada Gambar 4.16 merupakan rancangan form edit user yang terdiri dari beberapa field, diantaranya adalah fullname, username, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, alamat, email dan no. telp.



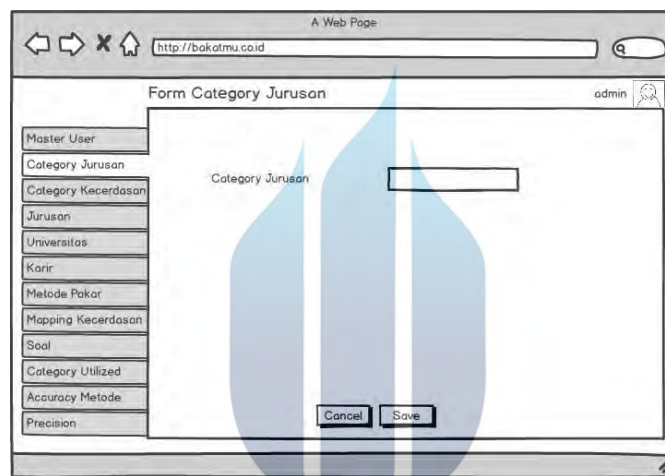
Gambar 4. 16 Form User

5. Kategori Jurusan

Pada Gambar 4.17 merupakan form list kategori jurusan. Pada form ini admin bisa melakukan add data baru, edit maupun menghapus data kategori jurusan. Pada Gambar 4.18 merupakan form input atau update kategori jurusan dimana admin cukup menginputkan nama kategori jurusan saja.



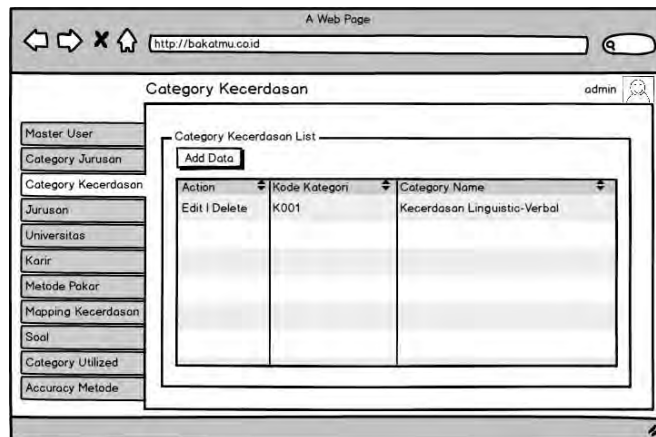
Gambar 4. 17 Category Jurusan List



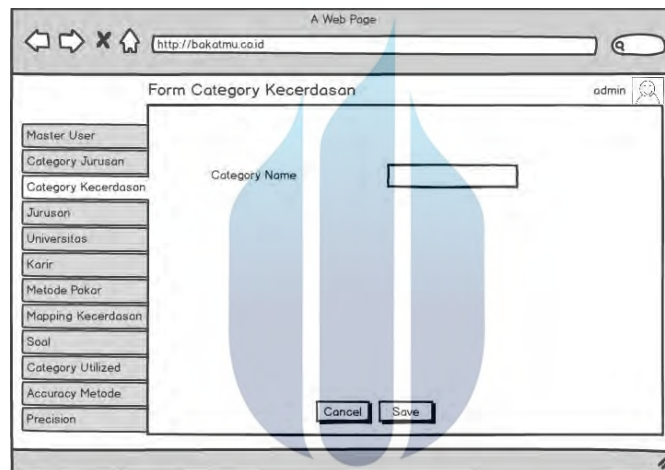
Gambar 4. 18 Form Category Jurusan

6. Kategori Kecerdasan

Master kategori kecerdasan ini merupakan data-data kategori kecerdasan yang akan digunakan untuk pengolahan data prediksi tes minat bakat. Pada form ini admin memiliki privilege untuk melakukan input data baru, edit dan menghapus data kategori kecerdasan. Untuk form list kategori kecerdasan bisa dilihat pada Gambar 4.19 dan untuk form input kategori kecerdasan bisa dilihat pada Gambar 4.20.



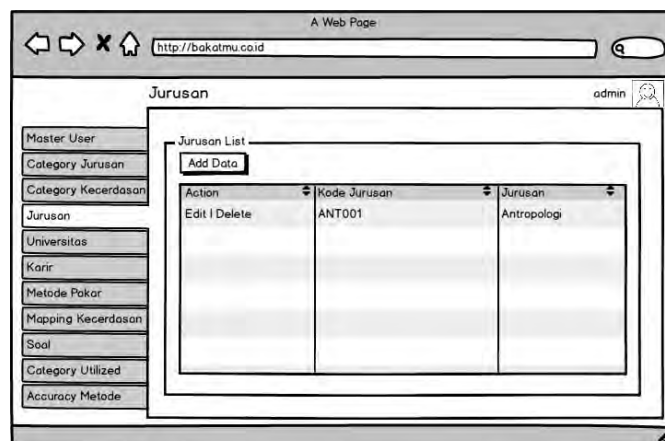
Gambar 4. 19 Category Kecerdasan List



Gambar 4. 20 Form Category Kecerdasan

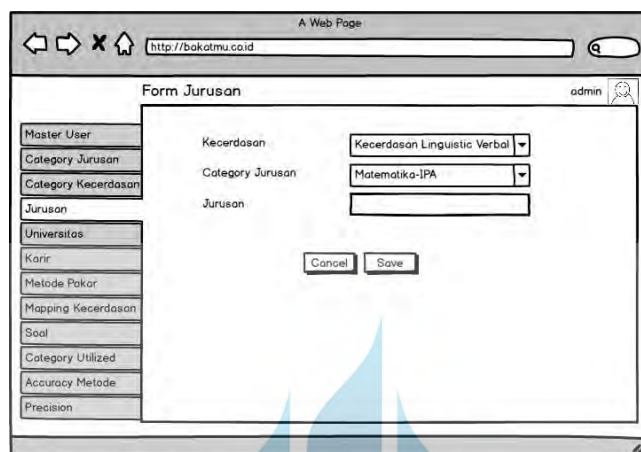
7. Master Jurusan

Pada Gambar 4.21 merupakan tampilan list master jurusan yang menampilkan jurusanjurusan yang sudah terdaftar pada system. Pada form ini admin bisa melakukan *insert, update* dan *delete data*.



Gambar 4. 21 Jurusan List

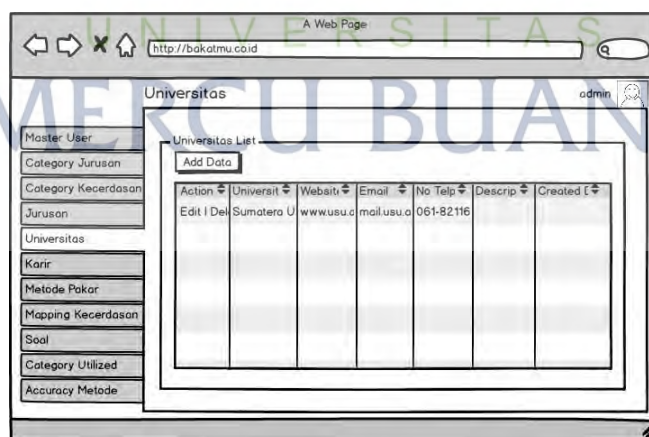
Gambar 4.22 merupakan form input data jurusan baru yang terdiri dari beberapa field yang wajib diisi, diantaranya adalah pilihan kecerdasan yang sudah terdaftar pada master kecerdasan, kategori jurusan yang sudah terdaftar pada master kategori jurusan dan mengisi nama jurusan yang ingin ditambahkan.



Gambar 4. 22 Form Jurusan

8. Master Universitas

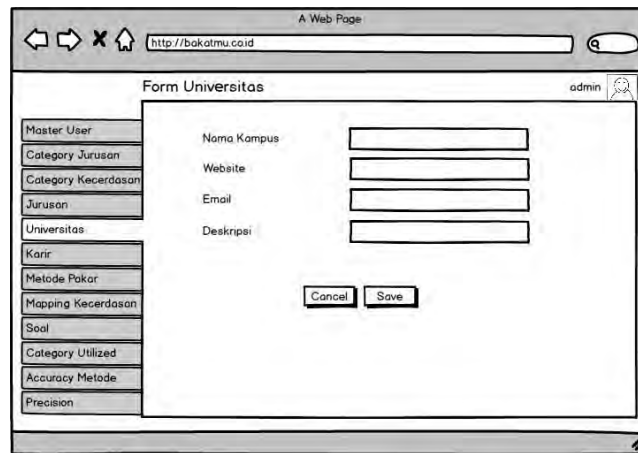
Gambar 4.23 merupakan tampilan list master universitas yang akan ditampilkan pada bagian informasi universitas pada system calon mahasiswa. Pada menu ini admin juga bisa melakukan *insert*, *update* dan *delete data*.



Action	Universit	Website	Email	No Telp	Descrip	Created
Edit Del	Sumatera U	www.usu.a	mail.usu.a	061-82116		

Gambar 4. 23 Universitas List

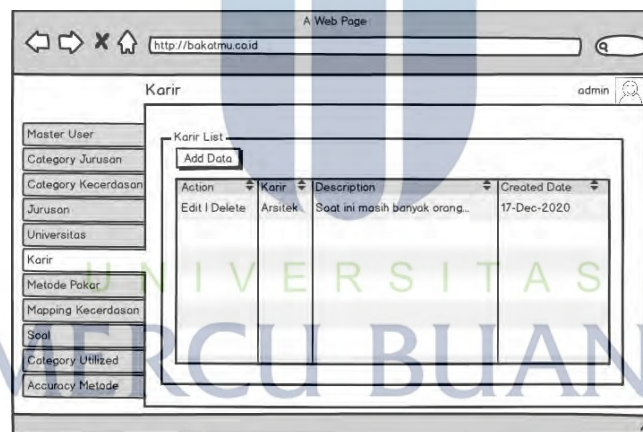
Gambar 4.24 merupakan form input data universitas baru yang terdiri dari field nama universitas, website, email, deskripsi dan data-data lainnya yang di perlukan.



Gambar 4. 24 Form Universitas

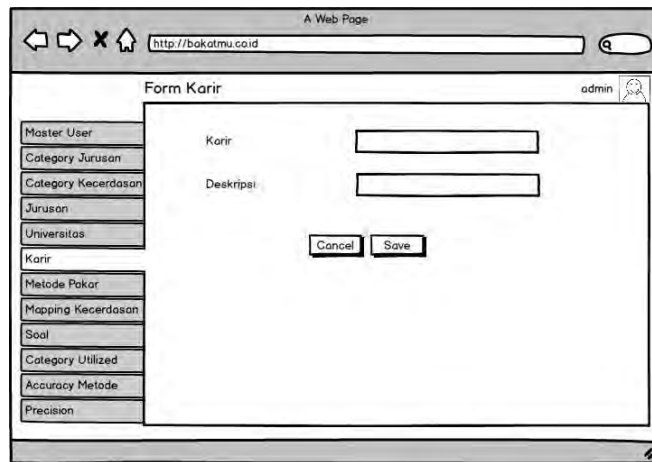
9. Master Karir

Pada Gambar 4.25 merupakan tampilan list data master karir. Pada menu ini admin juga dapat melakukan *insert*, *update* dan *delete* data master karir. Data-data yang terdapat pada master karir ini nantinya akan ditampilkan pada bagian info karir yang terdapat pada bagian sistem calon mahasiswa.



Gambar 4. 25 Karir List

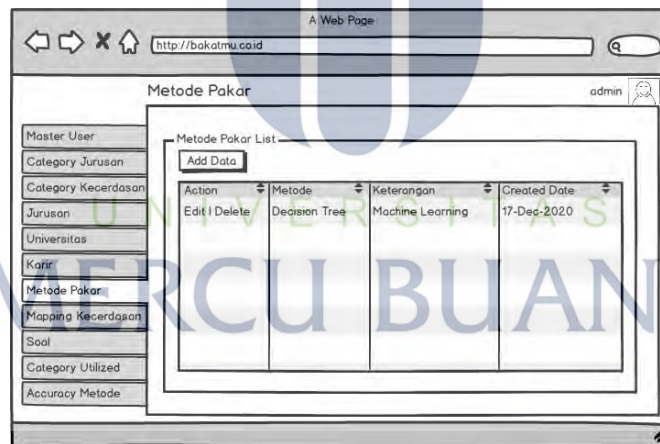
Untuk inputan pada master karir ini bisa dilihat pada Gambar 4.26 yang terdiri dari nama karir dan deskripsi karir.



Gambar 4. 26 Form Karir

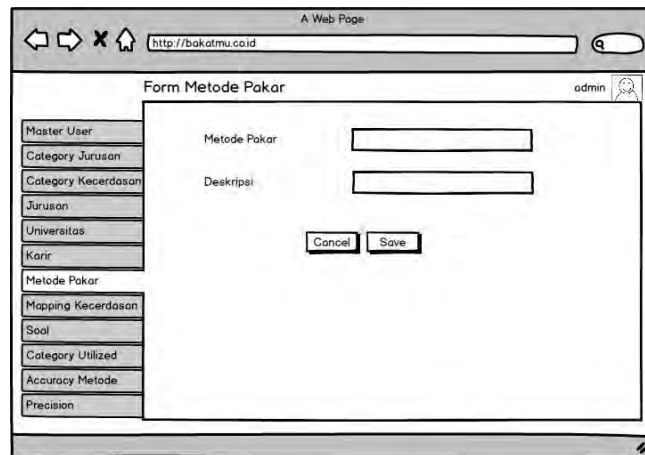
10. Master Metode Pakar

Pada bagian menu metode pakar ini digunakan untuk menyimpan data-data metode yang akan digunakan pada sistem tes minat bakat ini. Dimana metode-metode yang didaftarkan pada master metode pakar ini merupakan metode-metode machine learning. Sama halnya seperti menu master lainnya, admin juga bisa melakukan *insert*, *update* dan *delete* data metode pakar lainnya.



Gambar 4. 27 Metode Pakar List

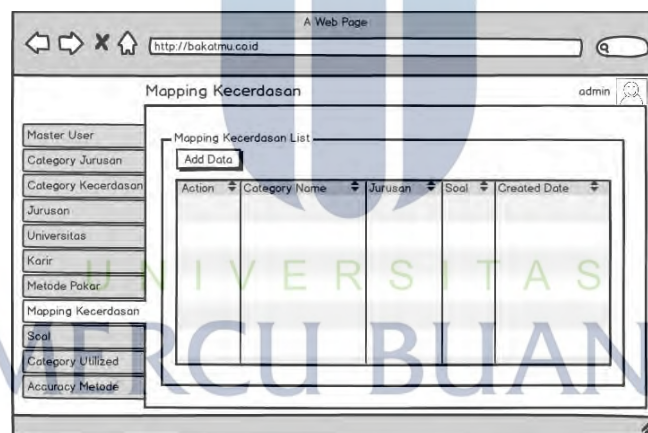
Pada Gambar 4.28 merupakan form input master metode pakar yang terdiri dari dua field yaitu nama metode pakar dan deskripsi.



Gambar 4. 28 Form Metode Pakar

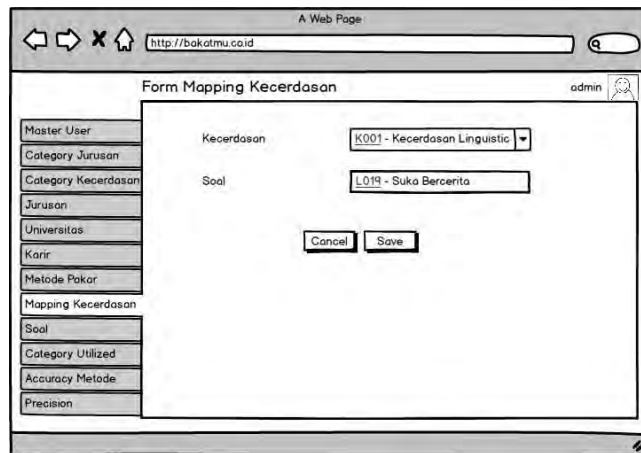
11. Master Mapping Kecerdasan

Pada menu master mapping kecerdasan ini admin melakukan mapping kecerdasan kecerdasan untuk kebutuhan analisa data tes minat bakat. Untuk tampilan list master mapping kecerdasan ini bisa dilihat pada Gambar 4.29 dan untuk form inputan bisa dilihat pada Gambar 4.30.



Gambar 4. 29 Mapping Kecerdasan List

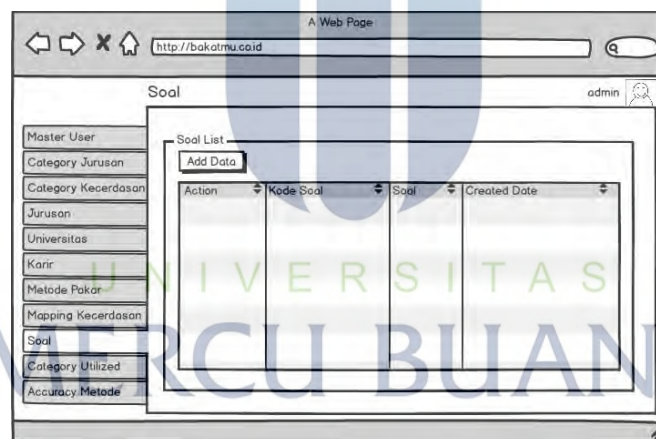
Pada form inputan Gambar 4.30 berikut admin bisa melakukan mapping kecerdasan dengan cara memilih nama kecerdasan yang sudah terdaftar pada sistem dan memilih soal yang termasuk pada kecerdasan yang dipilih sebelumnya. Data mappingan ini sangat berperan penting dalam analisa data menentukan prediksi rekomendasi jurusan tes minat bakat.



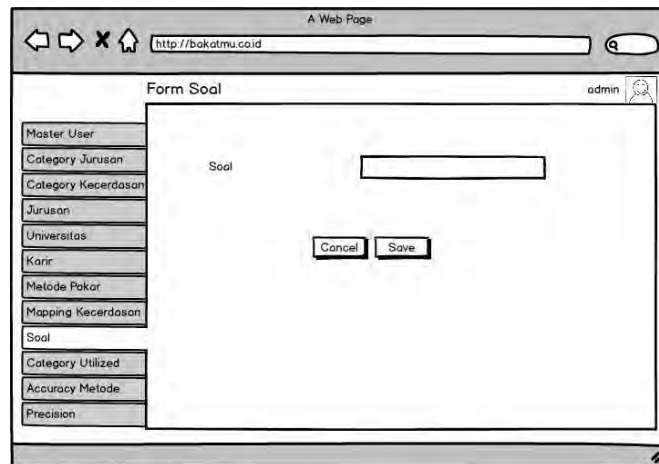
Gambar 4. 30 Form Mapping Kecerdasan

12. Master Soal

Pada menu master soal ini admin bisa menginputkan soal-soal tes yang akan dikerjakan para calon mahasiswa pada saat melakukan tes minat bakat. Untuk tampilan list master soal bisa dilihat pada Gambar 4.31 dan untuk form inputan master soal bisa dilihat pada Gambar 4.32.



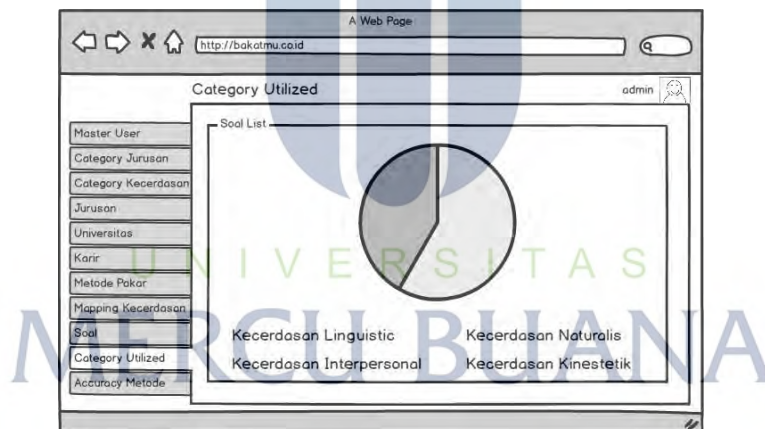
Gambar 4. 31 Soal List



Gambar 4. 32 From Soal

13. Dashboard Category Utilized

Gambar 4.33 merupakan tampilan dashboard *category utilized* yang berisikan informasi berapa persen masing-masing kategori kecerdasan dari hasil tes minat bakat yang sudah dilakukan. Dashboard ini berbentuk chart dimana juga memiliki detailan data apabila element chart tersebut diklik.

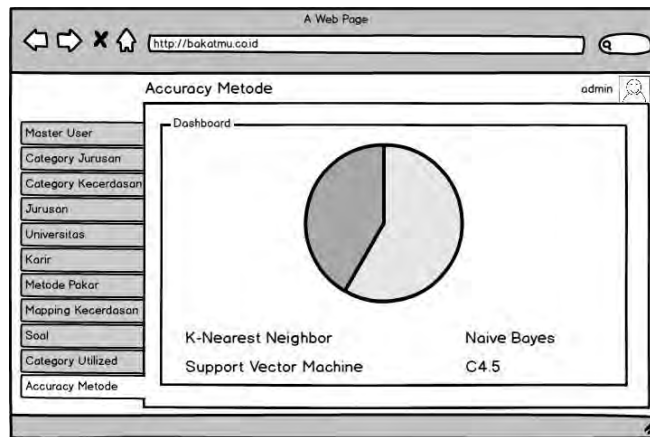


Gambar 4. 33 Dash Board Category Utilized

14. Dashboard Accuracy Metode

Dashboard accuracy metode pada Gambar 4.34 merupakan informasi perbandingan accuracy dari masing-masing metode machine learning classifiers yang digunakan. Tujuan dibuatnya dashboard ini adalah untuk mengetahui persentase dari masing-masing metode yang digunakan, jadi bisa memudahkan untuk memberi informasi dalam sebuah penelitian.

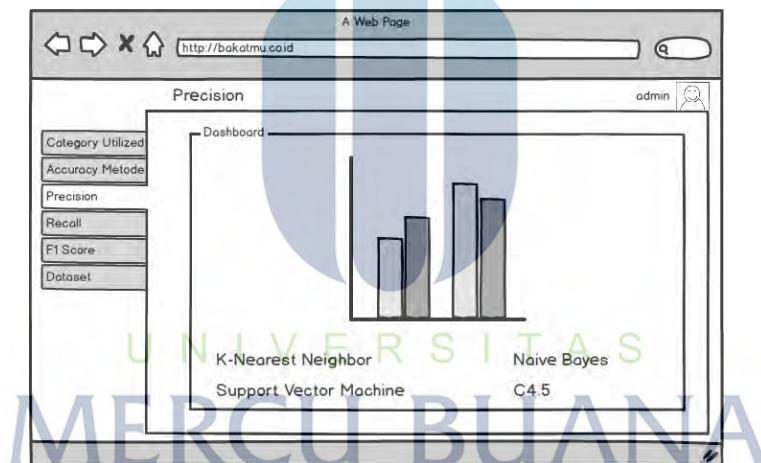
Dashboard accuracy ini juga memiliki detailan data jika element chart diklik.



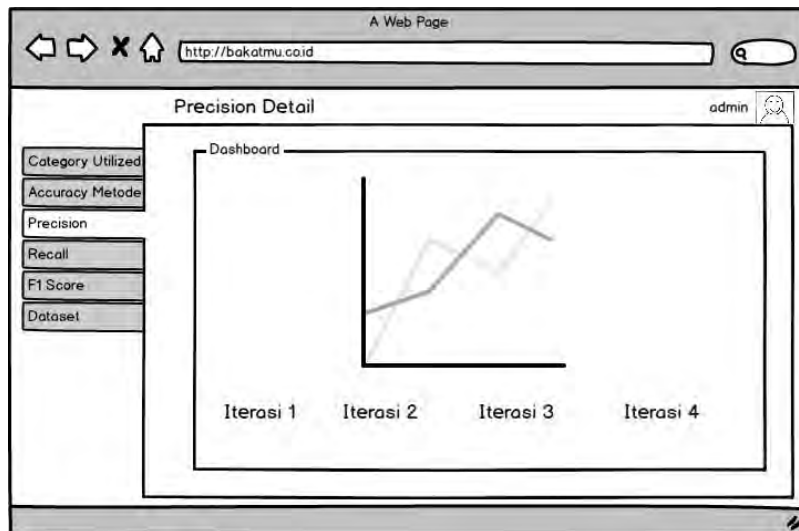
Gambar 4. 34 Dashboard Accuracy Metode

15. Dashboard Precision

Untuk dashboard Recall dan F1-Score memiliki tampilan yang hampir sama dengan dashboard precision, hanya saja proses pengambilan data masing-masing dashboard berbeda-beda.



Gambar 4. 35 Dashboard Precision



Gambar 4. 36 Detail Dashboard Precision

16. Dataset

Menu dataset ini berisi data-data yang digunakan pada penelitian ini. Pada menu ini admin hanya bisa *view* atau melihat dataset yang digunakan tanpa bisa melakukan *insert*, *update* dan *delete* seperti menu lainnya. Selain itu, pada menu dataset ini juga dilengkapi dengan fitur *export to excel* yang bisa digunakan jika admin membutuhkan file fisik dari dataset tersebut untuk analisa selanjutnya.

Nama	Kode Category	Linguistic Verbal	Logika Matematik

Gambar 4. 37 Dataset List

4.4.2 ANTAR MUKA USER

1. Login

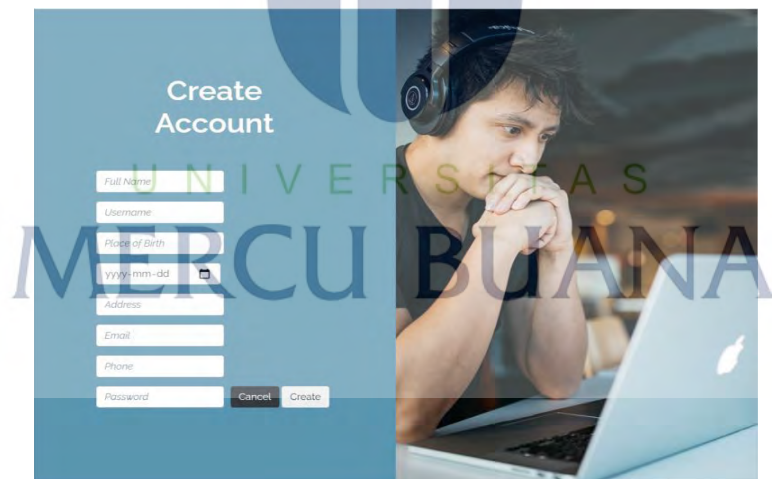
Pada Gambar 4.38 berikut merupakan tampilan login pada system yang digunakan oleh calon mahasiswa untuk melakukan tes minat bakat. Dimana calon mahasiswa diminta untuk menginputkan user name dan password yang telah terdaftar pada system.



Gambar 4. 38 Login User

2. Register

Apabila calon mahasiswa belum memiliki account, maka system sudah menyediakan form register seperti Gambar 4.39 berikut untuk calon mahasiswa melakukan registrasi terlebih dahulu agar bisa login dan menikmati fitur-fitur yang telah disediakan pada system.

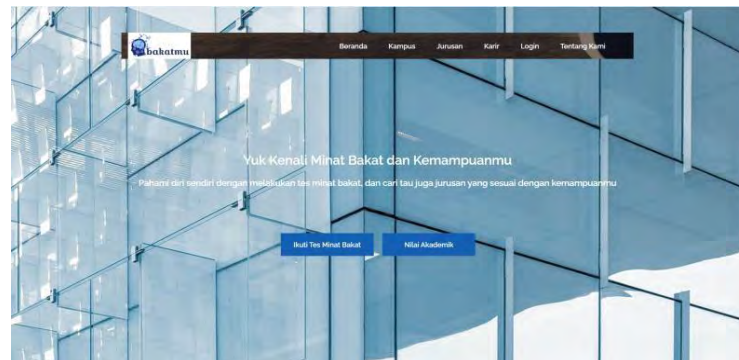


Gambar 4. 39 Register User

3. Dashboard

Setelah berhasil login, system akan menampilkan home page seperti yang terlihat pada Gambar 4.40. Pada home page ini tersedia beberapa menu yang bisa digunakan oleh calon mahasiswa, diantaranya adalah menu kampus, menu jurusan, menu karir dan terdapat dua pilihan untuk mendapatkan rekomendasi

jurusan yang tepat yaitu dengan cara mengikuti tes minat bakat dan dengan cara menginputkan nilai akademik.



Gambar 4. 40 Dashboard User

4. List Kampus

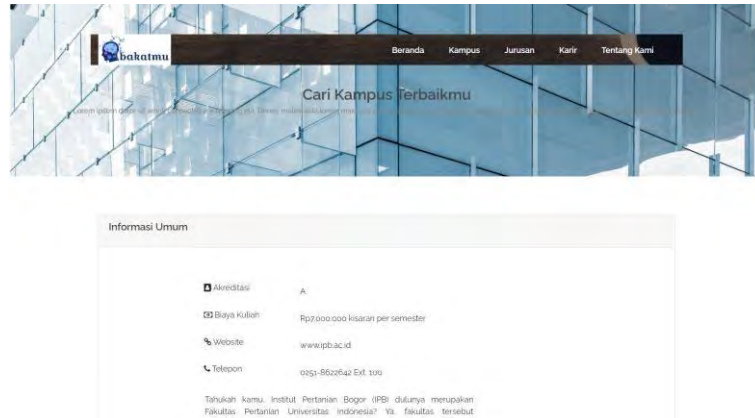
Jika calon mahasiswa memilih menu kampus, maka system akan menampilkan tampilan yang terlihat pada Gambar 4.41 yang berisi list kampus-kampus yang berada di Indonesi dan calon mahasiswa bisa melihat detail informasi dari masing-masing kampus yang ada.



Gambar 4. 41 List Kampus

5. Detail Kampus

Pada Gambar 4.42 menampilkan informasi detail kampus yang berisi informasi akreditasi, biaya kuliah, website, telpon dan deskripsi dan kampus tersebut.



Gambar 4. 42 Detail Kampus

6. List Jurusan

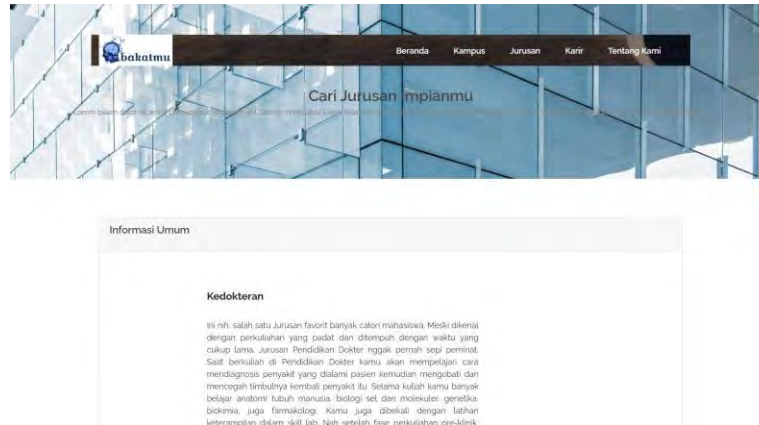
Apabila calon mahasiswa memilih menu jurusan maka akan tampil seperti pada Gambar 4.43 yang berisikan informasi list jurusan-jurusan yang terdapat pada universitas.



Gambar 4. 43 List Jurusan

7. Detail Jurusan

Pada Gambar 4.44 menampilkan detail informasi jurusan yang dipilih calon mahasiswa yang berisikan informasi deskripsi dari masing-masing jurusan.



Gambar 4. 44 Detail Jurusan

8. List Karir

Pada Gambar 4.45 merupakan tampilan list data karir yang bisa menjadi panduan bagi calon mahasiswa untuk melihat informasi prospek kerja kedepannya.



Gambar 4. 45 List Karir

9. Detail Karir

List karir yang terdapat pada Gambar 4.45 sebelumnya memiliki detail informasi seperti pada Gambar 4.46 yang menampilkan informasi-informasi seperti range salary dari masing-masing kari, minimal atau spesifik pendidikan untuk masing-masing karir juga menampilkan detail deskripsi dari karir yang dipilih.



Gambar 4. 46 Detail Karir

10. Instruksi Test

Sebelum calon mahasiswa mengerjakan soal-soal tes, maka system akan menampilkan intruksi atau panduan dalam mengikuti tes terlebih dahulu agar calon mahasiswa tidak mengalami kebingungan pada saat tes berlangsung. Untuk tampilan instruksi tes bisa dilihat pada Gambar 4.47 berikut.

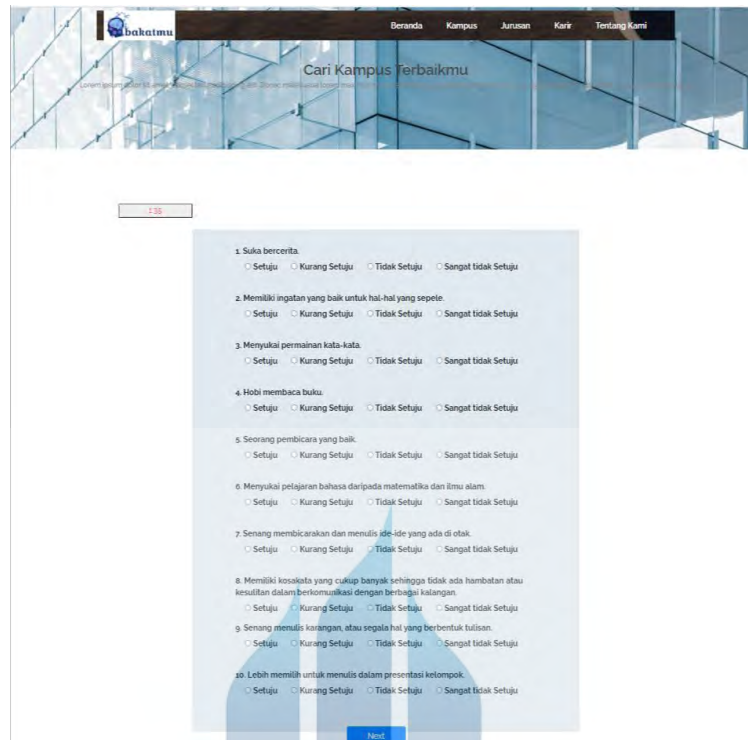


Gambar 4. 47 Instruksi Test

11. Halaman Test

Pada Gambar 4.48 merupakan tampilan soal-soal tes minat bakat yang akan dikerjakan oleh calon mahasiswa. Untuk saat ini soal-soal tes minat bakat ini terdiri dari 108 soal yang masing-masing pagenanya diberikan pagination sebanyak 10 soal setiap halaman agar calon mahasiswa tidak bosan apabila langsung melihat soal dengan jumlah yang banyak. Pada form tes minat bakat

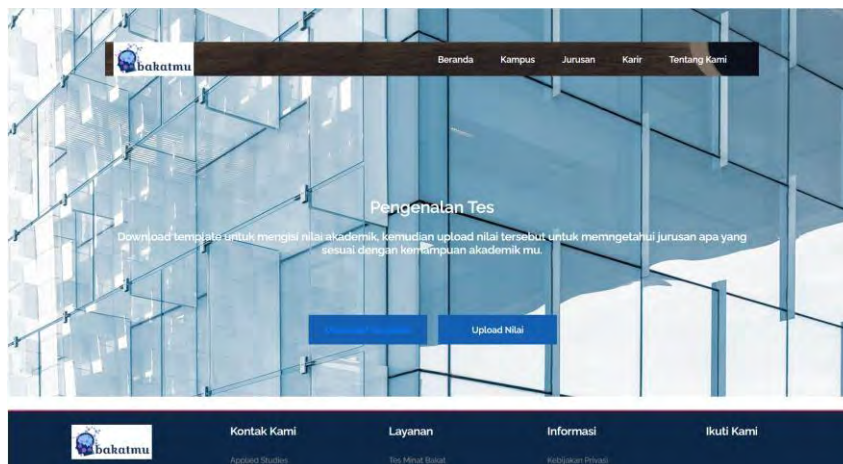
ini juga terdapat fitur timer yang akan menjadi durasi tes calon mahasiswa dalam melakukan tes ini.



Gambar 4. 48 Halaman Test

12. Upload Nilai Akademik

Pada Gambar 4.49 merupakan tampilan yang akan muncul jika ingin melakukan upload nilai akademik untuk mengetahui jurusan apa yang sesuai dengan kemampuan akademik calon mahasiswa. Pada tampilan ini terdapat 2 button, yang pertama adalah button download template yang digunakan untuk mengisi nilai akademik, dan yang kedua adalah button upload nilai yang digunakan mengupload data dari template yang sudah didownload.



Gambar 4. 49 Halaman Upload Nilai

13. Template Upload Nilai

Pada Gambar 4.50 merupakan tampilan dari template upload nilai yang digunakan untuk mengisi nilai akademik.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Agama	Kewarganegaraan	Bahasa Inggris	Matematika	Ekonomi	Sosiologi	Geografi	Sejarah	Seni	Jasmani	Tik	Kimia	Biologi	Fisika			
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

Gambar 4. 50 Template Upload Nilai

14. Hasil Tes

Pada Gambar 4.51 merupakan hasil dari tes minat bakat, halaman ini akan menampilkan jenis kecerdasan dan jurusan apa yang cocok untuk calon mahasiswa.



Gambar 4. 51 Hasil Test

4.5 PERANCANGAN MASUKAN

Perancangan masukan digunakan untuk mendeskripsikan suatu inputan yang telah dianalisa atau di rancang. Berikut adalah perancangan masukan pada aplikasi ini:

Table 4. 24 Perancangan Masukan

No	Aktor	Nama Masukan	Sumber
1	Admin	Form login	Halaman login

2	Admin	Form tambah data user	Halaman data user
3	Admin	Form edit data user	Halaman data user
4	Admin	Form tambah data kategori jurusan	Halaman data kategori jurusan
5	Admin	Form edit data kategori jurusan	Halaman data kategori jurusan
6	Admin	Form tambah data kecerdasan	Halaman data kecerdasan
7	Admin	Form edit data kategori kecerdasan	Halaman data kategori kecerdasan
8	Admin	Form tambah data jurusan	Halaman data jurusan
9	Admin	Form edit data jurusan	Halaman data jurusan
10	Admin	Form tambah data universitas	Halaman data universitas
11	Admin	Form edit data universitas	Halaman data universitas
12	Admin	Form tambah data karir	Halaman data karir
13	Admin	Form edit data karir	Halaman data karir
14	Admin	Form tambah data metode pakar	Halaman data metode pakar
15	Admin	Form edit data metode pakar	Halaman data metode pakar
16	Admin	Form tambah data mapping kecerdasan	Halaman data mapping kecerdasan
17	Admin	Form edit data mapping kecerdasan	Halaman data mapping kecerdasan
18	Admin	Form tambah data soal	Halaman data soal
19	Admin	Form edit data soal	Halaman data soal
20	Admin	Hit Api analisa data machine learning classifiers	Python API
21	User	Form test minat bakat	Halaman test minat bakat
22	User	Form upload nilai rapor	Halaman upload nilai rapor

4.6 PERANCANGAN KELUARAN

Berikut merupakan perancangan keluaran pada “BakatMu Sistem” :

Table 4. 25 Keluaran

No	Nama Keluaran	Basis Data
1	Halaman data user	SELECT * FROM mstUser

2	Halaman dashboard <i>category utilized</i>	<pre> SELECT Metode, Color, CAST((CAST([TotalKategori] AS NUMERIC (18,2))/ (CAST(totRows AS NUMERIC(18,2)))) AS NUMERIC (18,6)) *100 [TotalKategori] FROM(SELECT COUNT(1) [TotalKategori] , c.categoryName Metode, b.color Color , (SELECT COUNT(1) FROM [dbo].[idxDataset]) totRows FROM [dbo].[idxDataset] a LEFT JOIN dbo.mstColors b ON a.KodeCategory = b.kodeCategory LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] c on a.KodeCategory = c.kodeCategory GROUP BY c.categoryName, b.color)b WHERE Metode <> " </pre>
3	Halaman detail dashboard utilized	<pre> SELECT a.nama, a.LinguisticVerbal, a.LogikaMatematika, a.SpasialVisual, a.RitmikMusik, a.Kinestetik , a.Interpersonal , a.Intrapersonal, a.Naturalis , a.Eksistensial , c.categoryName KodeCategory FROM dbo.idxDataset AS a </pre>
		<pre> LEFT OUTER JOIN dbo.mstColors AS b ON a.KodeCategory = b.kodeCategory LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] c on a.KodeCategory = c.kodeCategory </pre>
4	Halaman dashboard Accuracy	<pre> 17. accuracy_score(y_pred, Y_test) 18. SELECT Metode, CASE WHEN Metode = 'KNN' THEN '#ffa600' WHEN Metode = 'C4.5' THEN '#58508d' WHEN Metode = 'NaiveBayes' THEN '#bc5090' ELSE '#ff6361' END Color , CAST((CAST([Accuracy] AS NUMERIC (18,2))/ (CAST(totRows AS NUMERIC(18,2)))) AS NUMERIC (18,6)) *100 [Accuracy] FROM(SELECT Metode,SUM(Accuracy) Accuracy, (SELECT SUM(accuracy) FROM dbo.trxPrediksiTest) totRows FROM dbo.trxPrediksiTest GROUP BY Metode)a </pre>

5	Halaman dashboard precision	<pre> 1. precision_score(Y_test, y_pred, average='weighted') 2. select * from (select b.categoryName Type,ISNULL(precision,0)*10 precision, TRIM(a.kodeCategory) KodeCategory, CASE WHEN metode = 'NB' THEN 'NaiveBayes' WHEN metode = 'KNN' THEN 'KNearestNeighbor' WHEN metode = 'C4.5' THEN 'C45' WHEN metode = 'SVM' THEN 'SupportVectorMachine' END metode from trxIterationAnalyticsMetode a LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] b ON TRIM(a.kodeCategory)= b.kodeCategory) src Pivot (AVG(precision) for metode in ([C45], [KNearestNeighbor], [SupportVectorMachine], [NaiveBayes])) piv; </pre>
6	Halaman dashboard detail precision	<pre> select a.kodeCategory, b.categoryName, CASE WHEN metode = 'NB' THEN 'Naive Bayes' WHEN metode = 'KNN' THEN 'K Nearest Neighbor' </pre>
		<pre> WHEN metode = 'C4.5' THEN 'C4.5' WHEN metode = 'SVM' THEN 'Support Vector Machine' END metode, SUM(precision)/COUNT(1) precision , a.iterationNumber from trxIterationAnalyticsMetode a LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] b ON TRIM(a.kodeCategory)= b.kodeCategory GROUP BY a.kodeCategory, b.categoryName, metode, a.iterationNumber </pre>

7	Halaman dashboard recall	<pre> 1. recall_score(Y_test, y_pred, average='weighted') 2. select * from (select b.categoryName Type,ISNULL(recall,0)*10 recall, TRIM(a.kodeCategory) KodeCategory, CASE WHEN metode = 'NB' THEN 'NaiveBayes' WHEN metode = 'KNN' THEN 'KNearestNeighboar' WHEN metode = 'C4.5' THEN 'C45' WHEN metode = 'SVM' THEN 'SupportVectorMachine' END metode from trxIterationAnaliticsMetode a LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] b ON TRIM(a.kodeCategory)= b.kodeCategory) src pivot (AVG(recall) for metode in ([C45], [KNearestNeighboar], [SupportVectorMachine], [NaiveBayes])) piv; </pre>
8	Halaman dashboard detail recall	<pre> select a.kodeCategory, b.categoryName, CASE WHEN metode = 'NB' THEN 'Naive Bayes' WHEN metode = 'KNN' THEN 'K Nearest Neighboar' WHEN metode = 'C4.5' THEN 'C4.5' WHEN metode = 'SVM' THEN 'Support Vector Machine' END metode, SUM(recall)/COUNT(1) recall, a.iterationNumber from trxIterationAnaliticsMetode a LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] b ON TRIM(a.kodeCategory)= b.kodeCategory GROUP BY a.kodeCategory, b.categoryName, metode, a.iterationNumber </pre>
9	Halaman dashboard fl-score	<pre> 1. fl_score(Y_test, y_pred, average='weighted') 2. select * from </pre>

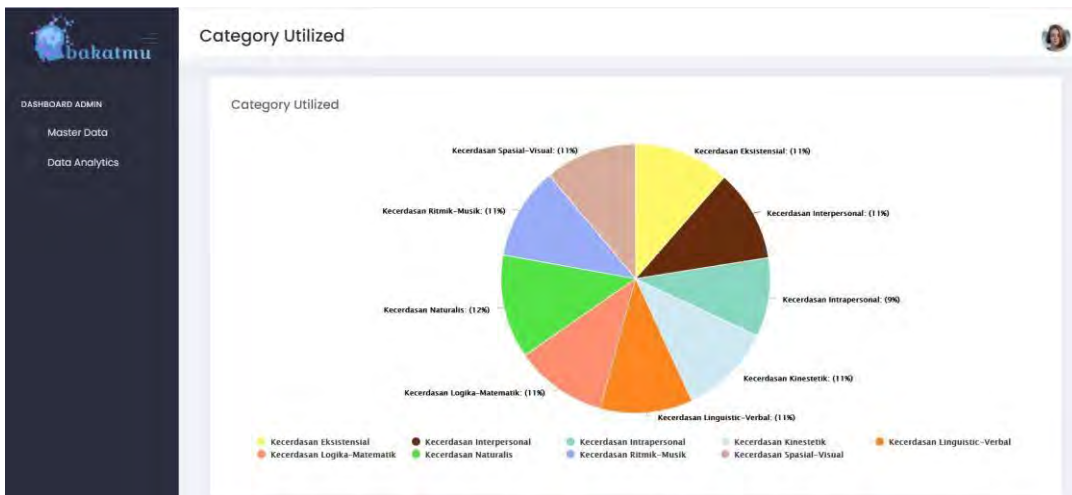
		<pre>(select b.categoryName Type,ISNULL(f1Score,0)*10 f1Score, TRIM(a.kodeCategory) KodeCategory, CASE WHEN metode = 'NB' THEN 'NaiveBayes' WHEN metode = 'KNN' THEN 'KNearestNeighbor' WHEN metode = 'C4.5' THEN 'C45' WHEN metode = 'SVM' THEN 'SupportVectorMachine' END metode from trxIterationAnalyticsMetode a LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] b ON TRIM(a.kodeCategory)= b.kodeCategory) src pivot(AVG(f1Score) for metode in ([C45], [KNearestNeighbor], [SupportVectorMachine], [NaiveBayes])) piv;</pre>
10	Halaman dashboard detail f1-score	<pre>select a.kodeCategory, b.categoryName, CASE WHEN metode = 'NB' THEN 'Naive Bayes' WHEN metode = 'KNN' THEN 'K Nearest Neighbor' WHEN metode = 'C4.5' THEN 'C4.5' WHEN metode = 'SVM' THEN 'Support Vector Machine' END metode, SUM(f1Score)/COUNT(1) f1Score, a.iterationNumber from trxIterationAnalyticsMetode a LEFT JOIN [dbo].[mstKecerdasanCategory] b ON TRIM(a.kodeCategory)= b.kodeCategory GROUP BY a.kodeCategory, b.categoryName, metode, a.iterationNumber</pre>
11	Halaman dashboard dataset	<pre>select * from [dbo].[idxDataset] order by KodeCategory ASC</pre>

4.7 IMPLEMENTASI HASIL OUTPUT

Berikut merupakan tampilan output yang dihasilkan oleh BakatMu system :

1. Dashboard Category Utilized

Dashboard category utilized ini memberikan informasi mengenai banyaknya data dari masing-masing kategori kecerdasan yang diperoleh dari hasil prediksi setelah melakukan test minat bakat.



Gambar 4.52 Dashboard Category Utilized

Apabila element pie chart Gambar 4.49 diklik, maka system akan menampilkan detail dari dashboard category utilized. Detail data akan tampil berdasarkan element kecerdasan yang dipilih dan data akan ditampilkan dalam bentuk table seperti pada Gambar 4.50 :

Nama	Linguistic Verbal	Logika Matematika	Spasial Visual	Ritmik Musik	Kinestetik	Interpersonal	Intrapersonal	Naturalis	Eksistensial
Fadhila mardiah	1	2	2	1	2	1	1	1	1
Feklan mubanda	2	1	1	1	2	2	2	2	1
Fitri	1	2	1	1	1	1	2	1	2
Gabriel Aditya Putri	1	1	1	2	1	1	2	1	1
Gusri Rita, Marta	1	1	2	2	2	2	1	1	1
hanafi agustian	1	1	2	2	1	2	1	2	1

Gambar 4.53 Detail Dashboard Category Utilized

Pada Gambar 4.51 berikut merupakan hasil dari export to excel pada form detail dashboard *category utilized*.

nama	Linguistic/Verbal	Logika/Matematika	Spasial/Visual	Ritmik/Musik	Kinestetik	Interpersonal	Intrapersonal	Naturalis	Eksistensial	Kode/Category
Laras puspita sari	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Lastri Lestari	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
M. habibulla	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Madya agus	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
MARIA ULFAH IBRAHIM	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Maulida Inza Fairuz	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2 Kecerdasan Intrapersonal
Maysa Yusetri	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1 Kecerdasan Intrapersonal
MAZDHA HARTONO	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
MEGA SAPUTRI	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Zela	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Zunail'Aini	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Abdul Rochman	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Abdullah Fajar	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
ACHMAD FATCHUTTAMAM ABKA	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Alex Ferdinansyah	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2 Kecerdasan Intrapersonal
Amalia Rahmah	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1 Kecerdasan Intrapersonal
Ananto Tri Sasongko	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Andra Warastri	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
ARISTYOWATI	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Arnis Rochma Harani	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Dian Alin Mulyasari	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Dita Trisnawan	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2 Kecerdasan Intrapersonal
Ecca Rahma Mahat	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2 Kecerdasan Intrapersonal

Gambar 4. 54 Export To Excel Detail Category Utilized

2. Dashboard Accuracy Metode

Dashboard pada Gambar 4.52 ini merupakan dashboard accuracy metode dari hasil training tes minat bakat yang telah dilakukan. Dashboard ini memberikan informasi persentase dari masing-masing metode machine learning. Setiap element bar chart ini memiliki detailan data accuracy masing-masing metode tergantung metode yang diklik oleh admin.



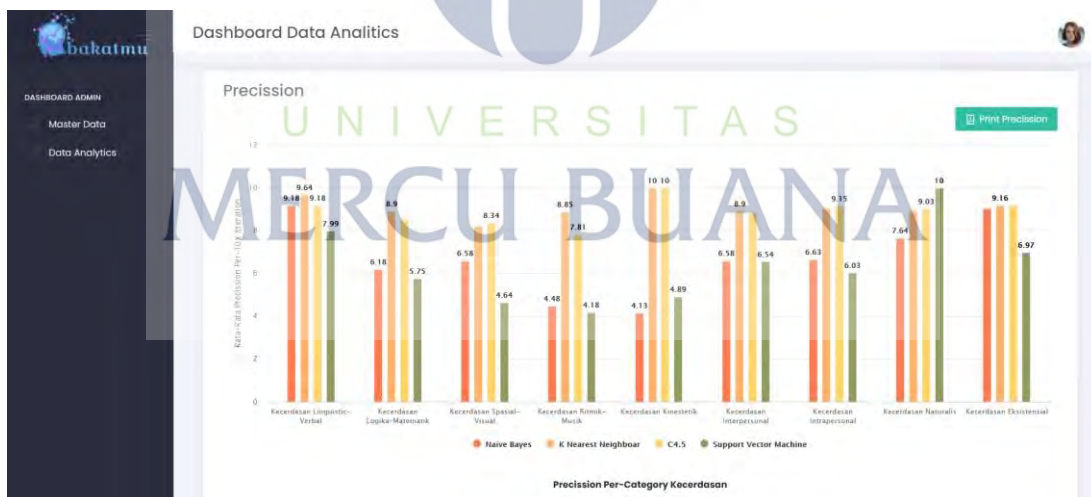
Gambar 4. 55 Dashboard Accuracy Metode Machine Learning

3. Dashboard Precision

Berikut merupakan dashboard precision yang sudah diolah menjadi sebuah summary dan dipresentasikan kedalam bentuk bar chart seperti pada Gambar 4.53. Precision merupakan salah satu komponen yang penting dalam melakukan evaluasi performance suatu metode machine learning. Dimana precision ini biasanya digunakan untuk menjawab pertanyaan “Berapa persen data yang sebenarnya dari seluruh data prediksi yang dihasilkan”. Precision ini didapatkan dari 10 kali iterasi kemudian dilakukan pengolahan data dan menghasilkan summary precision dari masing-masing kategori kecerdasan dan masing-masing metode classifiers yang digunakan. Pada dashboard ini juga tersedia fitur print summary to pdf yang bisa digunakan bagi para peneliti untuk acuan penelitian selanjutnya. Untuk perhitungan precision ini sendiri pada rumus matematikanya adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{True Positive}}{(\text{True Positive} + \text{False Positive})} \quad (7)$$

Dimana maksud dari *True Positive* adalah kasus dimana data prediksi yang dihasilkan memang benar (*True*) pada data aslinya. Sedangkan *False Positive* merupakan kasus dimana hasil prediksi yang dihasilkan tidak sesuai dengan data sebenarnya.

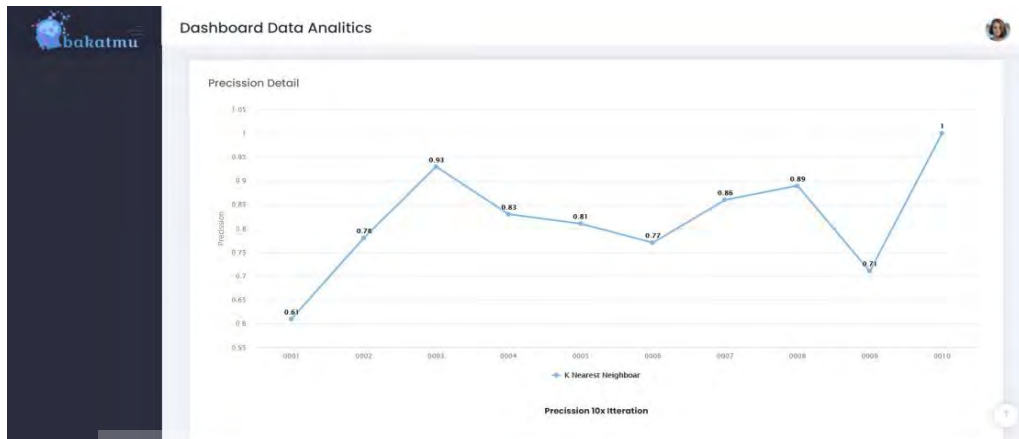


Gambar 4. 56 Dashboard Precision

4. Detail Iterasi Dashboard Precision

Pada Gambar 4.54 dibawah ini merupakan detail dari dashboard precision pada Gambar

4.53 sebelumnya. Detail precision ini dibuat dalam bentuk line chart tujuannya untuk merepresentasikan grafik dari nilai precision yang terjadi selama 10 *k-fold cross validation*.



Gambar 4. 57 Dashboard Detail Iterasi Precision

5. Print Summary Precision

Pada summary precision dalam bentuk pdf ini terdapat penjelasan dari data precision yang terdapat pada dashboard sebelumnya. Data tersebut juga disajikan kedalam bentuk detail table 10 *k-fold cross validation* pada masing-masing metode.

No	Kategori Keseluruhan	Nilai	Error Rate	Jumlah	Jumlah True	Jumlah False	Average Point
1	1. Berprestasi	1000	0.00	1000	1000	0	1000
2	2. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
3	3. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
4	4. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
5	5. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
6	6. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
7	7. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
8	8. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
9	9. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
10	10. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
11	11. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
12	12. Berkembang	1000	0.00	1000	1000	0	1000
Grand Total		12000	0.00	12000	12000	0	12000

Gambar 4. 58 PDF Summary Precision

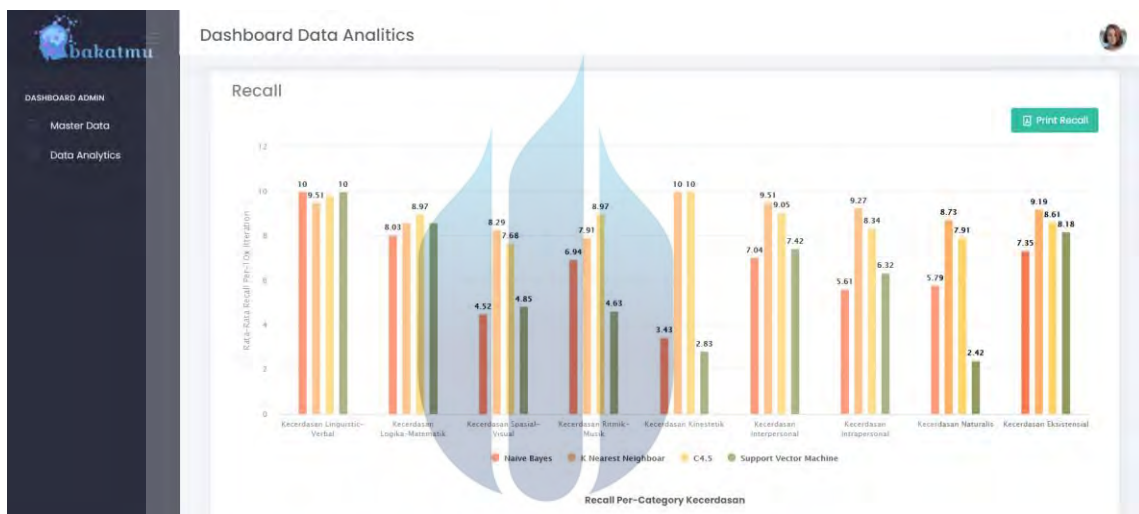
6. Dashboard Recall

Dashboard selanjutnya adalah recall, recall merupakan rasio benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data yang benar positif. Maksudnya adalah

recall ini bisa menjawab pertanyaan mengenai berapa persen data yang diprediksi dibandingkan dengan data yang sebenarnya. Recall ini juga menjadi salah satu komponen utama dalam melakukan evaluasi sebuah metode machine learning. Dalam rumus matematinya adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{True Positive}}{(\text{True Positive} + \text{False Negative})} \quad (8)$$

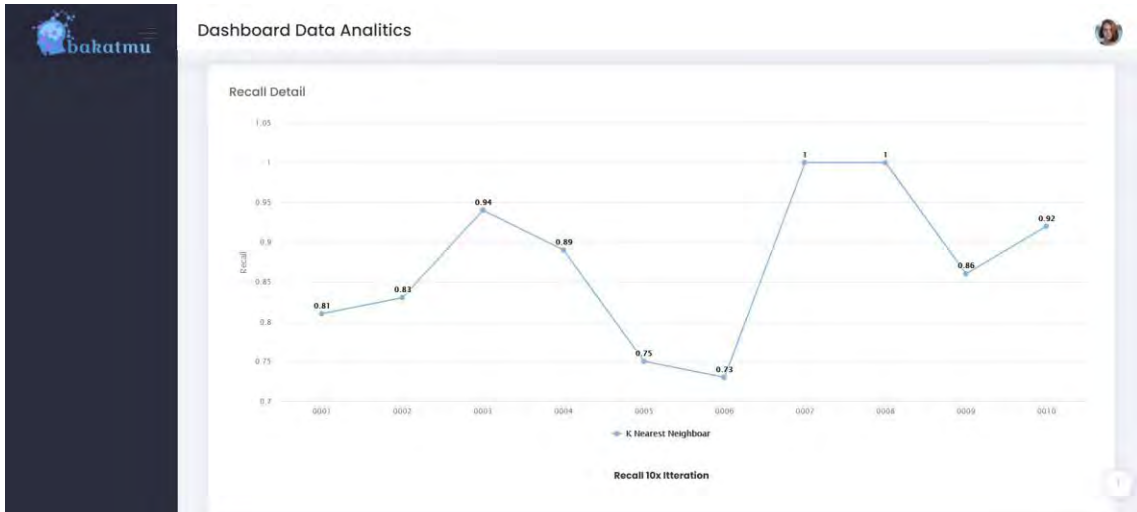
Disini *False Negative* maksudnya adalah kasus dimana data yang diprediksi negative namun pada data sebenarnya adalah positive. Recall ini juga dilakukan sebanyak 10 *kfold cross validation* dan kemudian diolah menjadi summary yang bisa dilihat pada Gambar 4.56 berikut:



Gambar 4.59 Dashboard Recall

7. Detail Iterasi Dashboard Recall

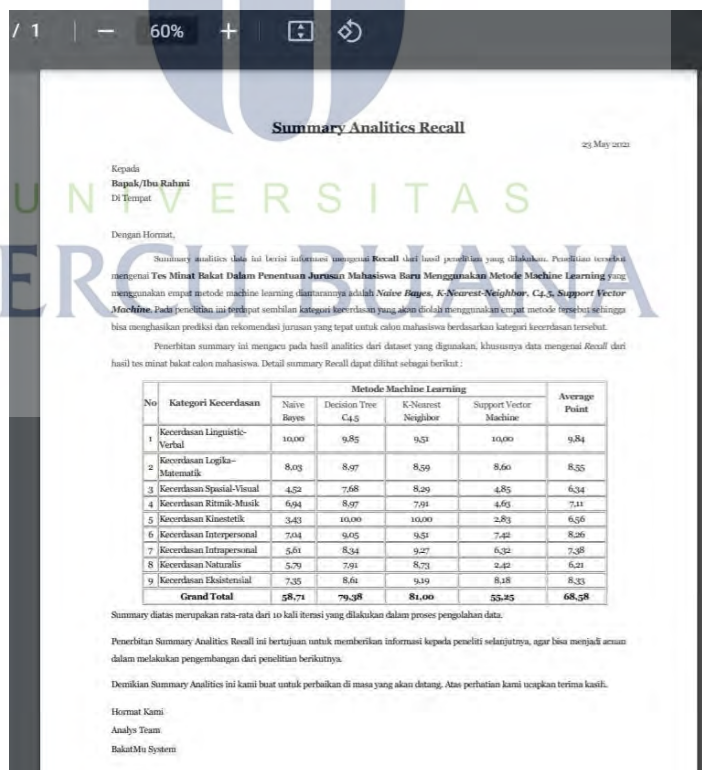
Apabila salah satu element bar chart recall pada Gambar 4.56 diatas diklik, maka system akan menampilkan detail iterasi sebanyak 10 kali iterasi seperti pada Gambar 4.57 berikut ini :



Gambar 4. 60 Dashboard Detail Iterasi Recall

8. Print Summary Recall

Data summary dashboard recall ini juga bisa diprint kedalam pdf guna untuk dijadikan sebagai report penelitian bagi peneliti nantinya, dan juga bisa digunakan sebagai dokumentasi yang dijadikan acuan dalam pengembangan berikutnya. Untuk detail print PDF recall bisa dilihat pada Gambar 4.58 berikut:



Gambar 4. 61 PDF Summary Recall

9. Dashboard F1-Score

Berikut ini merupakan dashboard f1-score, f1-score merupakan perbandingan precision dan recall yang di bobotkan. F1-Score ini merupakan kalkulasi dari proses precision dan recall, dimana juga menjadi komponen utama dalam melakukan evaluasi metode machine learning. Untuk menghitung f1-score dalam persamaan matematikanya adalah sebagai berikut:

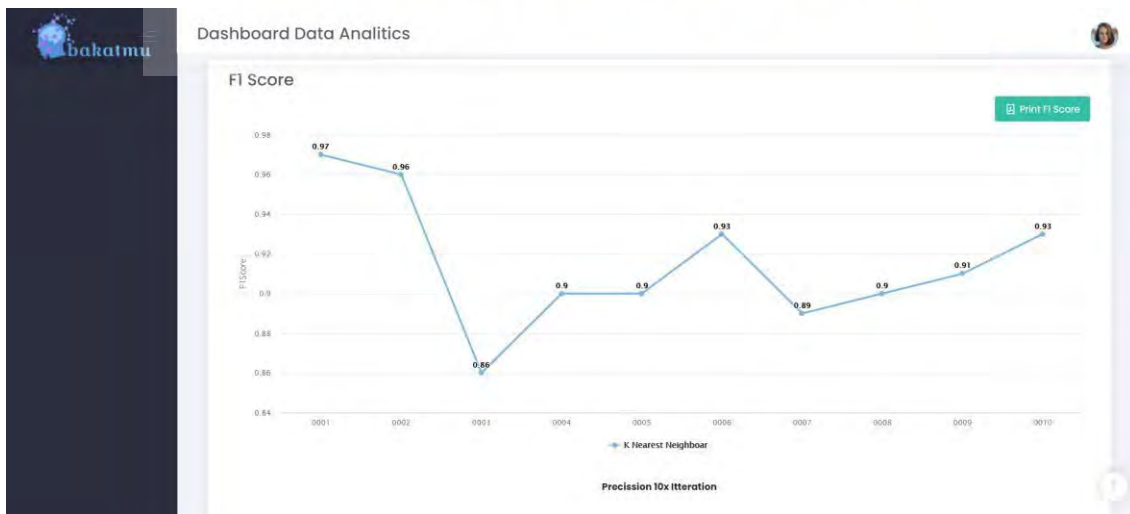
$$F1\text{-Score} = \frac{2 * (Recall * Precision)}{Recall + Precision} \quad (9)$$



Gambar 4. 62 Dashboard F1-Score

10. Detail Iterasi Dashboard F1-Score

Berikut ini merupakan detail dari iterasi yang diperoleh dari pengolahan data. Line chart pada Gambar 4.60 akan tampil apabila element bar chart pada Gambar 4.59 diklik.



Gambar 4. 63 Dashboard Detail Iterasi F1-Score

11. Print Summary F1-Score

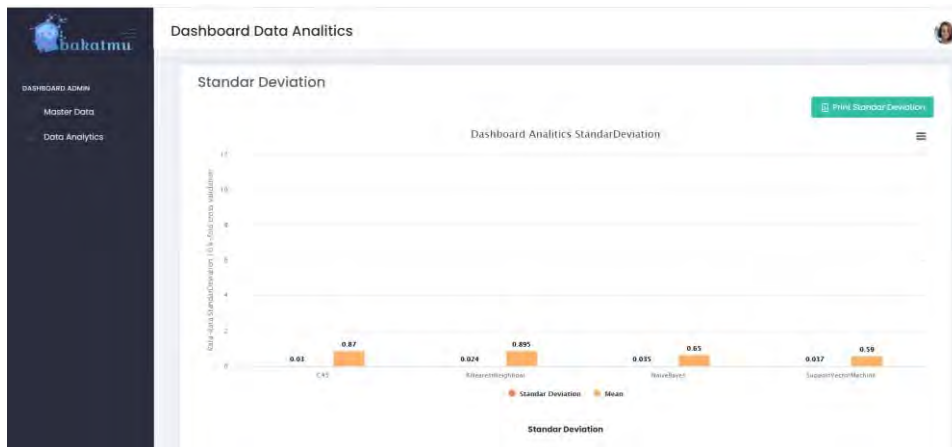
Apabila f1-score tersebut di print, maka hasil print PDF yang dihasilkan seperti pada Gambar 4.61 yang menjelaskan detail dari f1 -score yang diperoleh dari hasil tes minat bakat ini.



Gambar 4. 64 PDF Summary F1-Score

12. Dashboard Standar Deviation vs Mean

Standar deviation digunakan untuk mengukur tingkat error dari sebuah model machine learning sedangkan mean merupakan rata-rata akurasi yang diperoleh masing-masing metode. Dimana hubungan antara standar deviation dengan mean merupakan dua hal yang berbanding terbalik, semakin tinggi akurasi yang diperoleh maka mean akan semakin tinggi dan standar deviasi akan semakin rendah begitu juga sebaliknya. Untuk tampilan dashboard standar deviasi vs mean bisa dilihat pada Gambar 4.62 yang di representasikan kedalam bentuk column chart dan juga tersedia fitur print report pdf.



Gambar 4. 65 Dashboard Standar Deviation vs Mean

4.8 PENGUJIAN

Berikut merupakan data training yang digunakan untuk melakukan proses perhitungan.

Table 4. 26 Data Training

nama	LinguisticVerbal	LogikaMatematika	SpasialVisual	RitmikMusik	Kinestetik	Interpersonal	Intrapersonal	Naturalis	Eksistensial	KodeCategory
ADELYA FRANSISCA ADIYANTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 K001
ADILAH BACHTIAR.S	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2 K003
Agus setiawan	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1 K002
AKHMAD ALFAN RIZKI HIDAYAT	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2 K003
Aldino prayudhi	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1 K001
Amelia Pramesta	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1 K003
Amilie Anggita	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1 K004
AMMATULLAH AFIFAH	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1 K005
ANDI ARINDAH RAMADANI	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1 K002
ANDI RABIATUL	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2 K005
ANDI SUCI LESTARI HAMRI	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1 K002
ANDI UNMI FYRNASIAR	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2 K006
ANITA RAHAYU	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1 K003
Annisa Mulia Sari	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1 K002
Aprisia yolanda	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2 K005
ARIE RIZKA ROSALINA	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2 K003
Audiya shiva	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1 K001

4.8.1 Evaluation Measures

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dihasilkan evaluation measures seperti pada Table 4.17.

Table 4. 27 Evaluation Measures

Model	Precision	Recall	F1	Standar Deviasi	Mean	Accuracy
KNN	90,88	89,61	89,57	0,024	0,89	89,61%

NB	68,26	65,14	64,76	0,035	0,65	65,15%
C.45	89,41	87,53	87,36	0,030	0,87	87,53%
SVM	64,66	60,63	58,21	0,037	0,59	60,63%

Hasil klasifikasi tes minat bakat dengan menggunakan empat metode machine learning ini menunjukkan *performance precision, recall, f1-score* dan *accuracy* seperti yang terlihat pada Table 4.15. Jika dibandingkan dengan metode SVM atau metode uji, maka KNN lebih unggul 26.22% untuk precision, 28.98% untuk recall, dan 31,36% untuk f1-score. Sedangkan perbandingan accuracy KNN lebih unggul dari SVM dengan tingkat accuracy sebesar 89.61% sedangkan SVM hanya memiliki 60.63%. KNN juga memiliki standar deviasi atau tingkat error yang lebih kecil dibandingkan SVM yaitu sebesar 0.024 sedangkan SVM 0.037. Oleh karena itu hasil penelitian ini menunjukkan metode KNN memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode lainnya. Dan dua metode usulan lainnya yaitu NB dan C4.5 juga memiliki hasil yang lebih unggul dibandingkan dengan metode SVM.

4.8.2 Iterasi K-Nearest Neighbor per-Kategori

Penelitian digunakan 10 k-fold cross validation dari setiap metode. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan confusion metrics setiap metode dan kategori seperti pada Tabel 4.19.

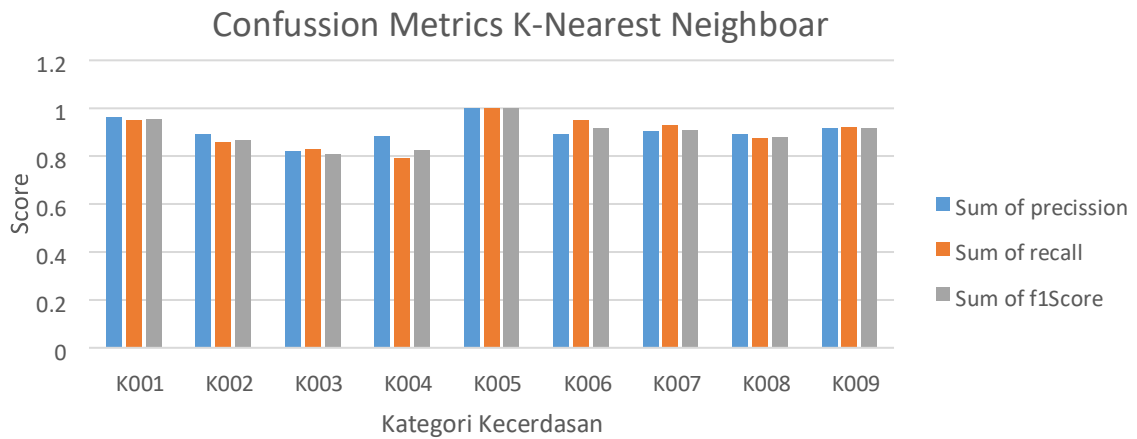
Table 4. 28 Confusion Metrics

Metode	Kategori Kecerdasan	Recall	Precision	F1-Score
C4.5	Kecerdasan Eksistensial Kecerdasan	0,861	0,918	0,884
	Interpersonal Kecerdasan	0,905	0,883	0,889
	Intrapersonal	0,834	0,915	0,859
	Kecerdasan Kinestetik	1,000	1,000	1,000

	Kecerdasan Linguistik- Verbal	0,985	0,918	0,949
	Kecerdasan Logika- Matematik	0,897	0,852	0,862
	Kecerdasan Naturalis	0,791	0,903	0,826
	Kecerdasan Ritmik- Musik	0,897	0,781	0,824
	Kecerdasan Spasial- Visual	0,768	0,834	0,776
	Kecerdasan Eksistensial	0,919	0,916	0,915
	Kecerdasan Interpersonal	0,951	0,89	0,915
	Kecerdasan Intrapersonal	0,927	0,903	0,907
	Kecerdasan Kinestetik	1,000	1,000	1,000
KNN	Kecerdasan Linguistik- Verbal	0,951	0,964	0,955
	Kecerdasan Logika- Matematik	0,859	0,89	0,865
	Kecerdasan Naturalis	0,873	0,892	0,878
	Kecerdasan Ritmik- Musik	0,791	0,885	0,823
	Kecerdasan Spasial- Visual	0,829	0,819	0,809
	Kecerdasan Eksistensial	0,735	0,903	0,805
	Kecerdasan Interpersonal	0,704	0,658	0,679
	Kecerdasan Intrapersonal	0,561	0,663	0,598
NB	Kecerdasan Kinestetik	0,343	0,413	0,36
	Kecerdasan Linguistik- Verbal	1,000	0,918	0,957

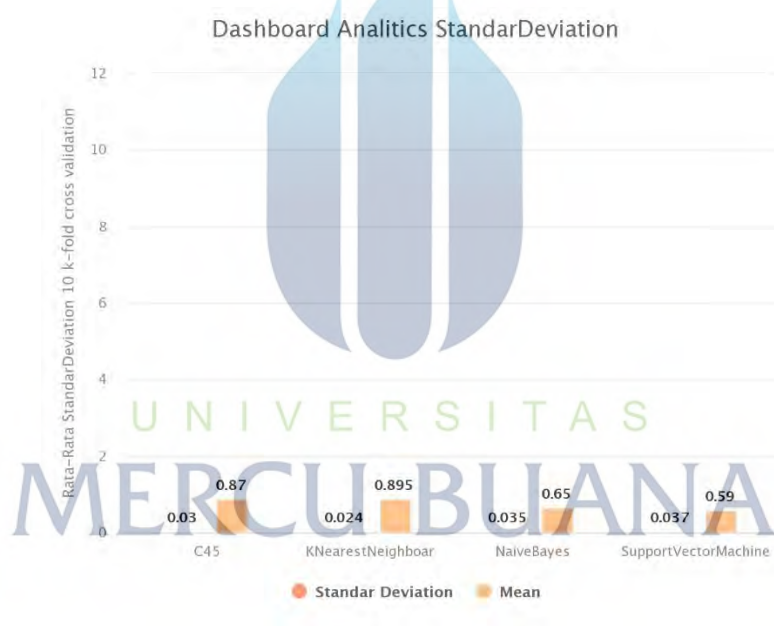
	Kecerdasan Logika-			
	Matematik	0,803	0,618	0,692
	Kecerdasan Naturalis	0,579	0,764	0,656
	Kecerdasan Ritmik-			
	Musik	0,694	0,448	0,542
	Kecerdasan Spasial-			
	Visual	0,452	0,658	0,5
	Kecerdasan Eksistensial	0,818	0,697	0,749
	Kecerdasan			
	Interpersonal	0,742	0,654	0,691
	Kecerdasan			
	Intrapersonal	0,632	0,603	0,613
	Kecerdasan Kinestetik	0,283	0,489	0,35
	Kecerdasan Linguistik-			
SVM	Verbal	1,000	0,799	0,884
	Kecerdasan Logika-			
	Matematik	0,86	0,575	0,682
	Kecerdasan Naturalis	0,242	1,000	0,386
	Kecerdasan Ritmik-			
	Musik	0,463	0,418	0,426
	Kecerdasan Spasial-			
	Visual	0,485	0,464	0,454

Dari hasil confusion metrics diatas, diperoleh K-Nearest Neighbor lebih unggul dibandingkan dari tiga metode lainnya, pada Gambar 4.63 merupakan representasi hasil dari confusion metrics K-Nearest Neighbor dalam bentuk graph.



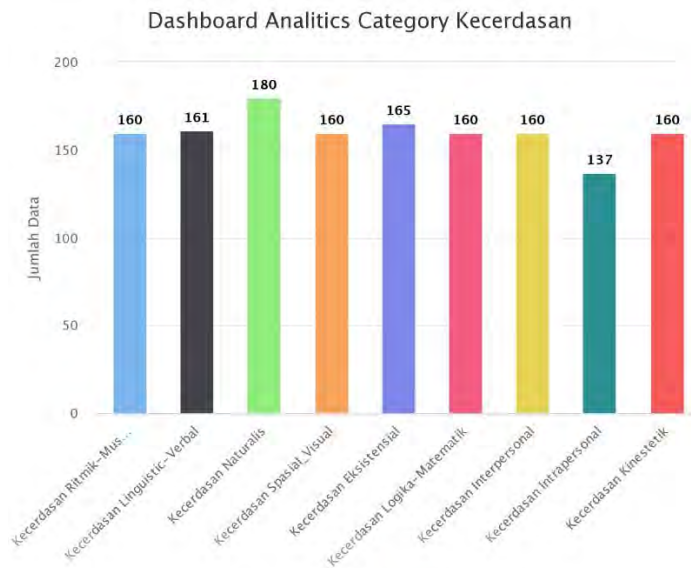
Gambar 4. 66 Confusion Metrics

Perbandingan antara standar deviasi dan mean dari penelitian ini dapat dilihat pada graph Gambar 4.63 dibawah ini :



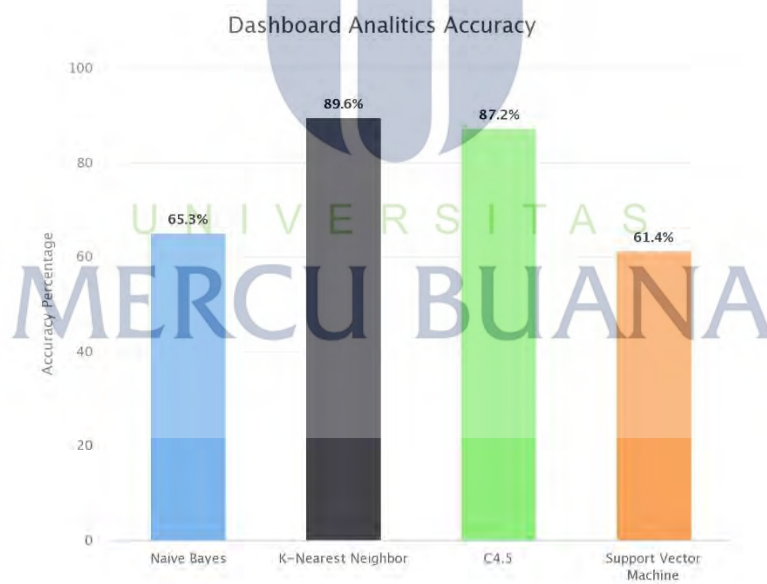
Gambar 4. 67 Standar Deviasi vs Mean

Pada Gambar 4.64 dapat dilihat bahwa nilai standar deviasi lebih kecil dibandingkan mean, apabila standar deviasi lebih rendah, maka accuracy yang akan di peroleh system akan lebih tinggi begitu juga sebaliknya. Gambar 4.65 merupakan jumlah data prediksi tes minat bakat dari masing-masing kategori kecerdasan.



Gambar 4. 68 Jumlah Data Per-Category Kecerdasan

Gambar 4.66 merupakan persentase akurasi yang diperoleh masing-masing metode. Dimana dari hasil akurasi yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat KNN memiliki akurasi lebih unggul dibandingkan dengan tiga metode lainnya yaitu sebesar 89,6%.



Gambar 4. 69 Dashboard analytics accuracy