

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Identifikasi Pengguna Pada Sistem

Pengguna yang memiliki akses ke sistem dan data dapat diidentifikasi sebagai aktor. Identifikasi pengguna dalam sistem ini adalah sebagai berikut.

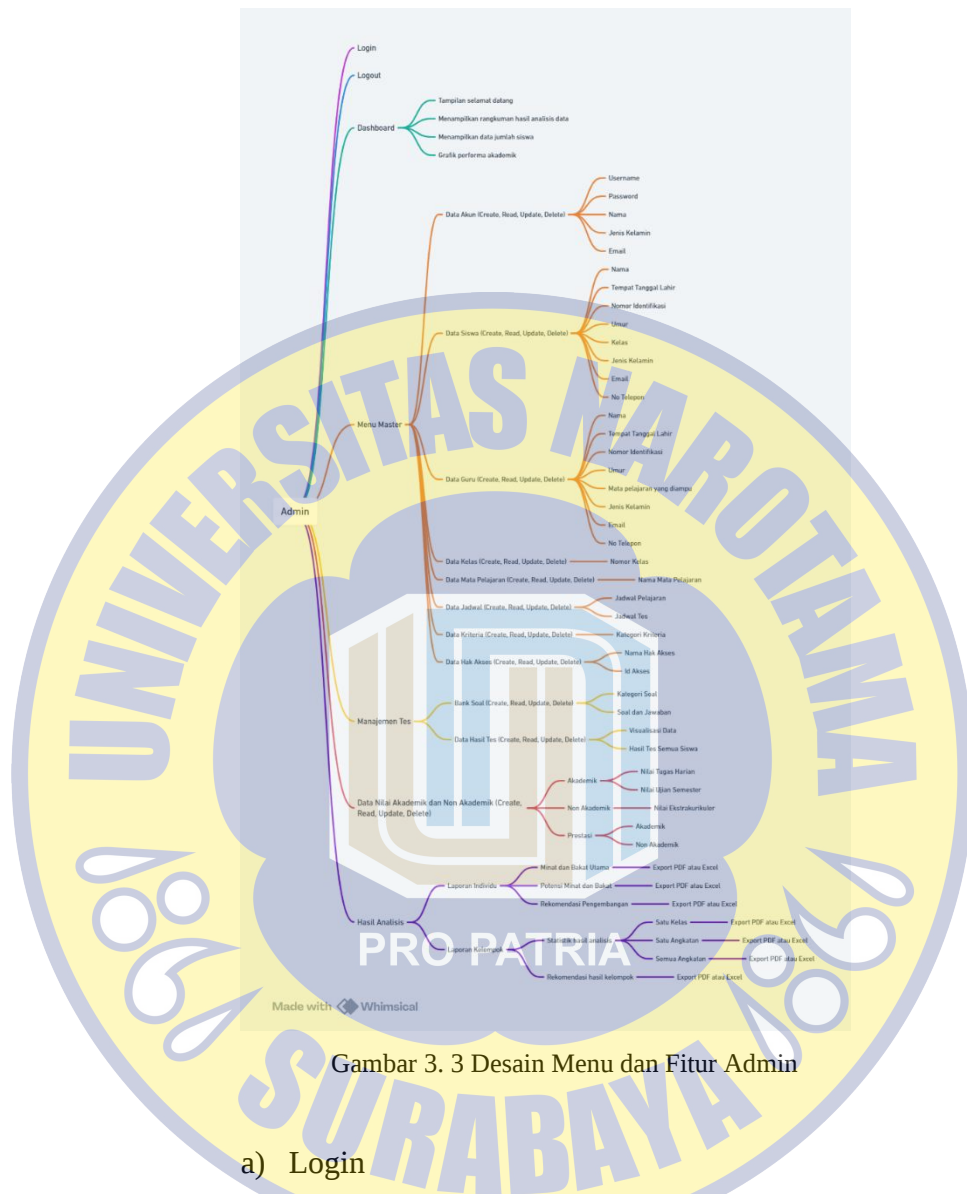
Tabel 3. 4. Hak Akses Pengguna

No	Pengguna	Hak Akses
1	Admin	Pengguna yang memiliki seluruh akses ke semua menu dan data serta dapat melakukan penambahan, pembaharuan dan penghapusan setiap data yang ada dalam sistem.
2	Guru	Pengguna yang memiliki akses data dan fitur pada bagian guru.
3	Siswa	Pengguna yang memiliki akses terbatas sebagai <i>End User</i> yang mana dapat mengakses datanya sendiri. Peserta tidak dapat melakukan penambahan, pembaharuan, atau penghapusan pada data yang dapat diakses oleh admin atau guru.

4.1.2. Identifikasi Menu dan Fitur

Dari hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti, bahwa sistem memerlukan menu dan fitur yang perlu dibuat, maka fitur yang akan dibuat seperti berikut :

1) Menu dan fitur bagian Admin



Gambar 3. 3 Desain Menu dan Fitur Admin

a) Login

Berisikan halaman login untuk mengakses dashboard dan akan dilakukan pengecekan role terlebih dahulu ketika proses login sedang berlangsung.

b) Logout

Merupakan tombol untuk keluar dari sesi login.

c) Dashboard

Halaman yang berisikan tampilan selamat datang, rangkuman hasil analisis data berdasarkan tes, wawancara

dan data akademik atau non akademik, menampilkan data jumlah siswa serta grafik performa akademik keseluruhan siswa.

d) Data Akun

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data akun untuk mengakses website baik yang terdaftar atau belum terdaftar.

e) Data Siswa

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data siswa seperti biodata dan capaian hasil pembelajaran.

f) Data Guru

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data guru seperti biodata.

g) Data Kelas

Halaman yang berfungsi untuk mengelola ruang kelas.

h) Data Mata Pelajaran

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data mata pelajaran yang tersedia.

i) Data Jadwal

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data jadwal tes, kelas atau ujian.

j) Data Kriteria

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data kriteria minat dan bakat, siswa, prestasi, dan capaian hasil pembelajaran.

k) Data Hak Akses

Halaman yang berfungsi untuk mengelola hak akses, admin bisa memberikan dan menghapus hak akses pada setiap akun.

l) Bank Soal

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data soal dan jawaban yang akan digunakan untuk siswa melakukan tes melalui website.

m) Data Hasil Tes

Halaman untuk menampilkan data hasil tes seperti visualisasi data dan rangkuman tes semua siswa dalam bentuk grafik.

n) Data Nilai Akademik

Halaman untuk mengelola data nilai akademik siswa.

o) Data Nilai Non Akademik

Halaman untuk mengelola data nilai non akademik siswa.

p) Laporan Individu

Halaman untuk menampilkan laporan individu siswa yang terdiri dari hasil minat dan bakat utama, potensi minat dan bakat, dan rekomendasi pengembangan. Semua hasil tersebut dapat diexport dengan format PDF atau Excel.

q) Laporan Kelompok

Halaman untuk menampilkan laporan rekomendasi hasil analisis setiap kelompok. Hasil dapat diexport dengan format PDF atau Excel.

2) Menu dan fitur bagian Guru



Gambar 3. 4 Desain Menu dan Fitur Guru

a) Login

Berisikan halaman login untuk mengakses dashboard dan akan dilakukan pengecekan role terlebih dahulu ketika proses login sedang berlangsung.

b) Logout

Merupakan tombol untuk keluar dari sesi login.

c) Dashboard

Halaman yang berisikan tampilan selamat datang, rangkuman hasil analisis data berdasarkan tes, wawancara dan data akademik atau non akademik, menampilkan data

jumlah siswa serta grafik performa akademik keseluruhan siswa.

d) Data Siswa

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data siswa seperti biodata dan capaian hasil pembelajaran.

e) Data Guru

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data guru seperti biodata.

f) Data Kelas

Halaman yang berfungsi untuk mengelola ruang kelas.

g) Data Mata Pelajaran

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data mata pelajaran yang tersedia.

h) Data Jadwal

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data jadwal tes, kelas atau ujian.

i) Data Kriteria

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data kriteria minat dan bakat, siswa, prestasi, dan capaian hasil pembelajaran.

j) Bank Soal

Halaman yang berfungsi untuk mengelola data soal dan jawaban yang akan digunakan untuk siswa melakukan tes melalui website.

k) Data Hasil Tes

Halaman untuk menampilkan data hasil tes seperti visualisasi data dan rangkuman tes semua siswa dalam bentuk grafik.

l) Data Nilai Akademik

Halaman untuk mengelola data nilai akademik siswa.

m) Data Nilai Non Akademik

Halaman untuk mengelola data nilai non akademik siswa.

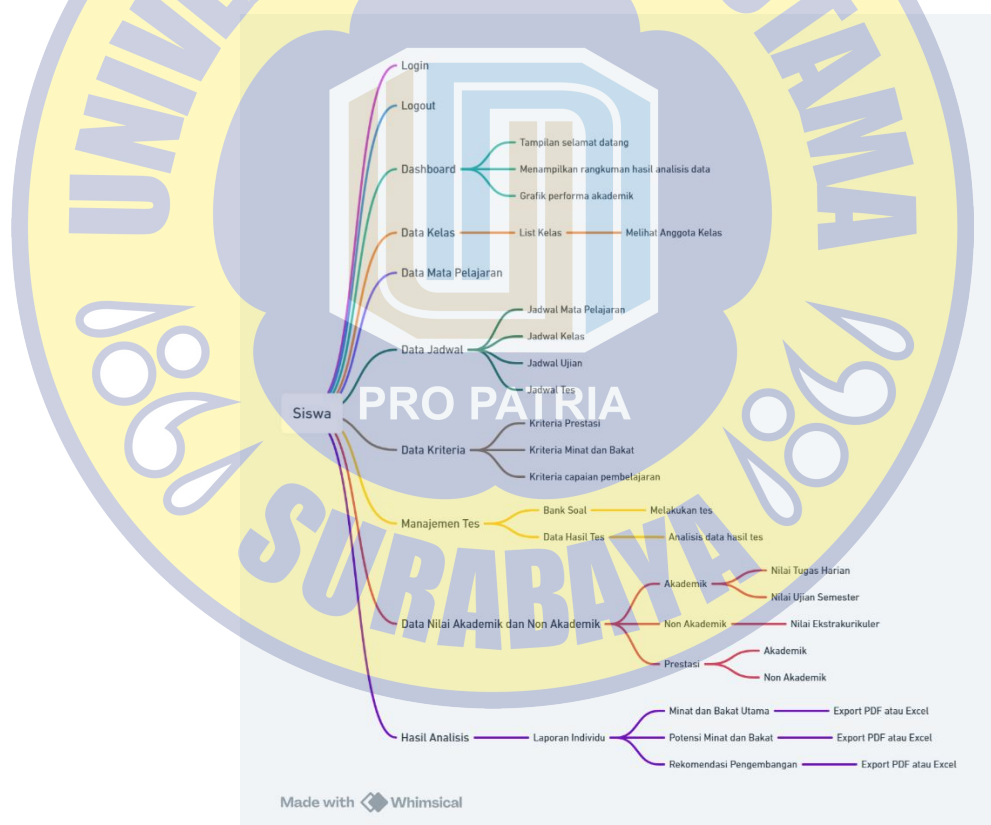
n) Laporan Individu

Halaman untuk menampilkan laporan individu siswa yang terdiri dari hasil minat dan bakat utama, potensi minat dan bakat, dan rekomendasi pengembangan. Semua hasil tersebut dapat diexport dengan format PDF atau Excel.

o) Laporan Kelompok

Halaman untuk menampilkan laporan rekomendasi hasil analisis setiap kelompok. Hasil dapat diexport dengan format PDF atau Excel.

3) Menu dan fitur bagian Siswa



Gambar 3. 5 Desain Menu dan Fitur Siswa

a) Login

Berisikan halaman login untuk mengakses dashboard dan akan dilakukan pengecekan role terlebih dahulu ketika proses login sedang berlangsung.

b) Logout

Merupakan tombol untuk keluar dari sesi login.

c) Dashboard

Halaman yang berisikan tampilan selamat datang, rangkuman hasil analisis data berdasarkan tes, wawancara dan data akademik atau non akademik, menampilkan data jumlah siswa serta grafik performa akademik keseluruhan siswa.

d) Data Kelas

Halaman yang berfungsi untuk melihat ruang kelas.

e) Data Mata Pelajaran

Halaman yang berfungsi untuk melihat data mata pelajaran yang tersedia.

f) Data Jadwal

Halaman yang berfungsi untuk melihat data jadwal tes, kelas atau ujian.

g) Data Kriteria

Halaman yang berfungsi untuk melihat data kriteria minat dan bakat, siswa, prestasi, dan capaian hasil pembelajaran.

h) Bank Soal

Halaman yang berfungsi untuk melihat dan mengerjakan soal test melalui website dan siswa dapat melihat hasil analisis berdasarkan tes yang sudah dikerjakan.

i) Data Hasil Tes

Halaman untuk menampilkan data hasil tes seperti visualisasi data dan rangkuman tes semua siswa dalam bentuk grafik.

j) Data Nilai Akademik

Halaman untuk melihat data nilai akademik.

k) Data Nilai Non Akademik

Halaman untuk melihat data nilai non akademik.

l) Laporan Individu

Halaman untuk menampilkan laporan individu siswa yang terdiri dari hasil minat dan bakat utama, potensi minat dan bakat, dan rekomendasi pengembangan. Semua hasil tersebut dapat diexport dengan format PDF atau Excel.

4.1.3. Desain Perancangan Aplikasi

a. Usecase Diagram

Semua tindakan yang dilakukan dalam sistem dilakukan secara teknis oleh aktor yang terlibat. Hubungan antara fungsionalitas sistem dan aktor dapat direpresentasikan melalui use case diagram, dapat dilihat pada Gambar 3.4

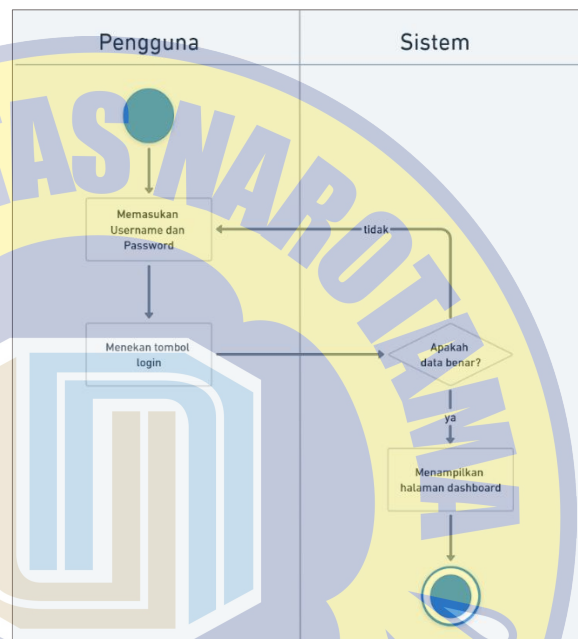


Gambar 3. 6 Usecase Diagram

b. *Activity Diagram*

Merupakan diagram yang menjelaskan interaksi antara pengguna dengan sistem, berikut ini penjelasan *Activity Diagram* masing-masing fitur pada sistem.

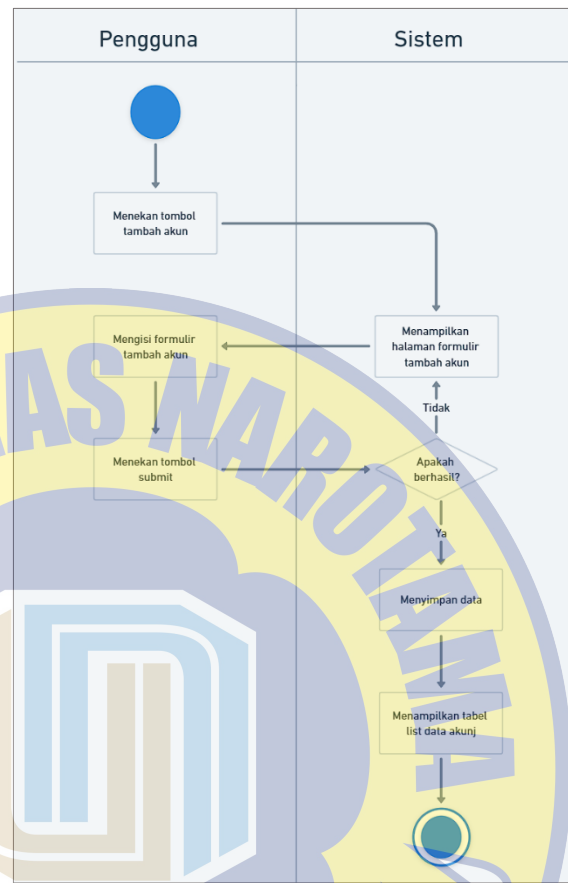
1) Fitur *Login* untuk semua pengguna



Gambar 3.7 Activity Diagram Login

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi pengguna dengan sistem ketika pengguna melakukan *login* di website, yang dimana pengguna harus menginputkan terlebih dahulu username dan password, setelah itu dikirim ke server dan akan divalidasi terlebih dahulu apakah data yang dikirim oleh pengguna cocok dengan data akun yang ada pada database sistem. Apabila cocok maka akan langsung mengalihkan kehalaman dashboard.

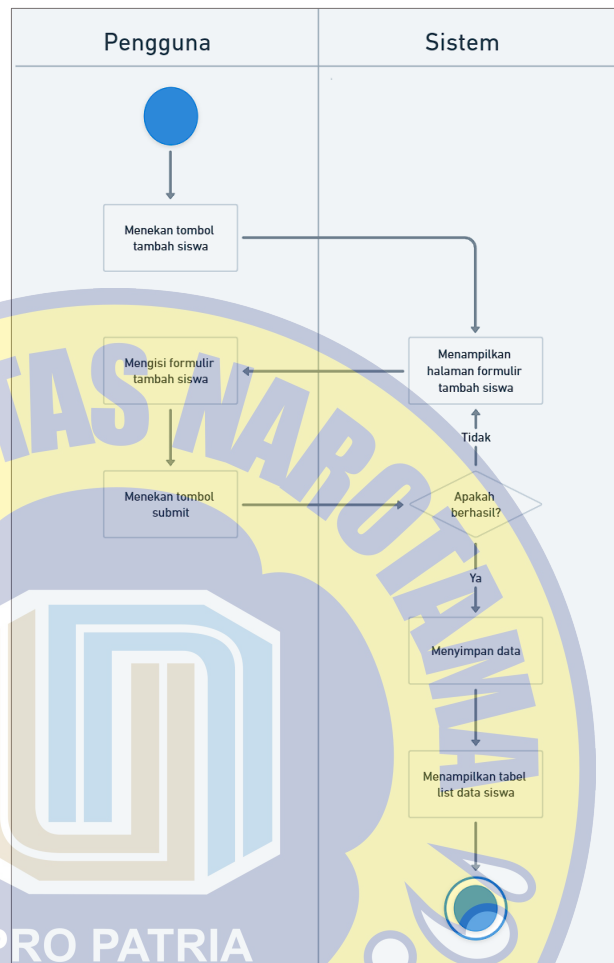
2) Fitur tambah data akun untuk Admin



Gambar 3. 8 Activity Diagram Tambah Data Akun

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antar pengguna dan sistem ketika pengguna dengan *role* Admin menekan tombol tambah akun maka sistem akan menampilkan halaman formulir tambah akun, setelah itu pengguna mengisi data akun yang akan ditambahkan lalu menekan tombol submit, setelah itu data dikirim ke sistem untuk disimpan kedalam database.

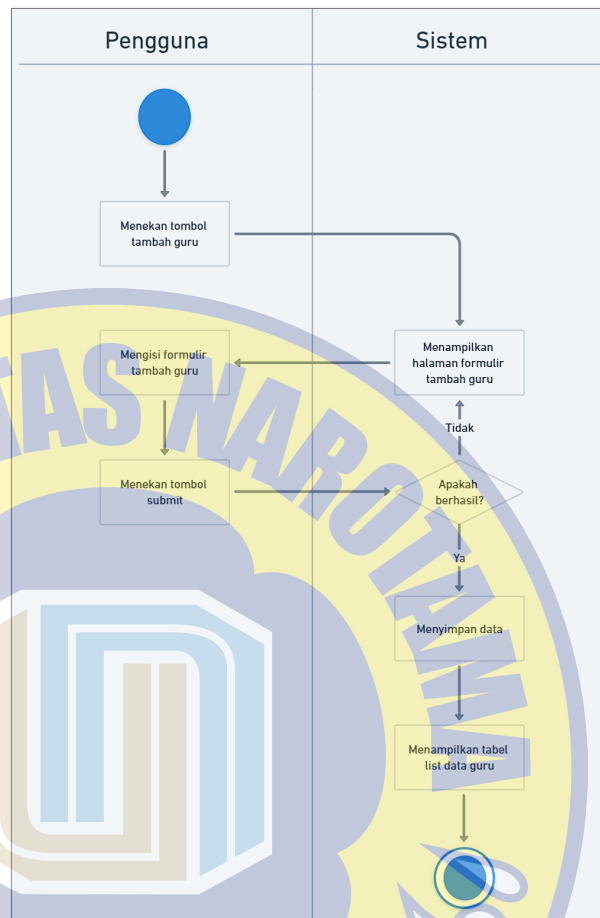
3) Fitur tambah data siswa untuk Admin dan Guru



Gambar 3. 9 Activity Diagram tambah data siswa

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antar pengguna dan sistem ketika pengguna dengan role Admin atau Guru akan menambahkan data siswa dengan menekan tombol tambah data siswa lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah data, setelah itu pengguna mengirimkan formulir dengan menekan tombol submit, setelah itu data dikirim ke sistem dan disimpan kedalam database.

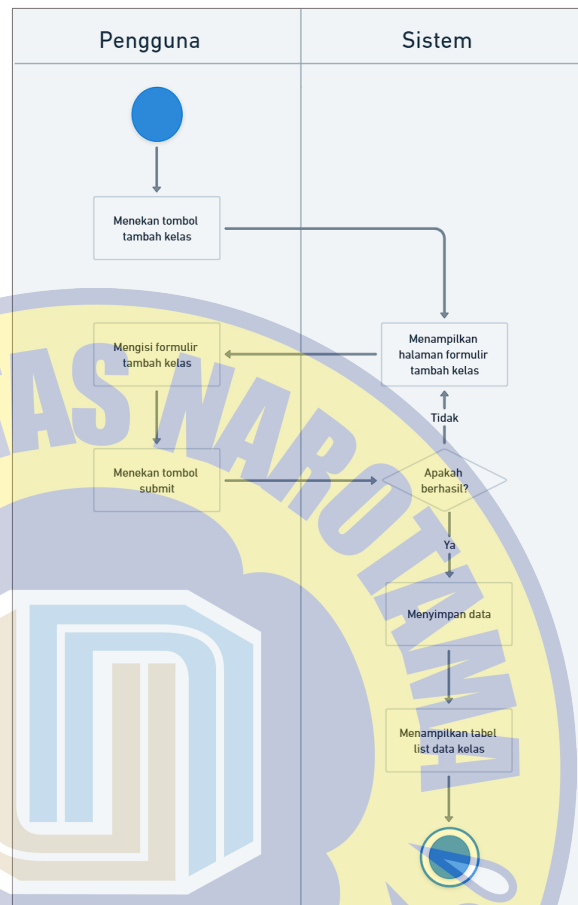
4) Fitur tambah data guru untuk Admin



Gambar 3. 10 Activity Diagram tambah data Guru

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem ketika pengguna dengan role Admin akan menambahkan data guru dengan menekan tombol tambah data guru, lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah data. Setelah itu, pengguna mengirimkan formulir dengan menekan tombol submit, kemudian data dikirim ke sistem dan disimpan ke dalam database.

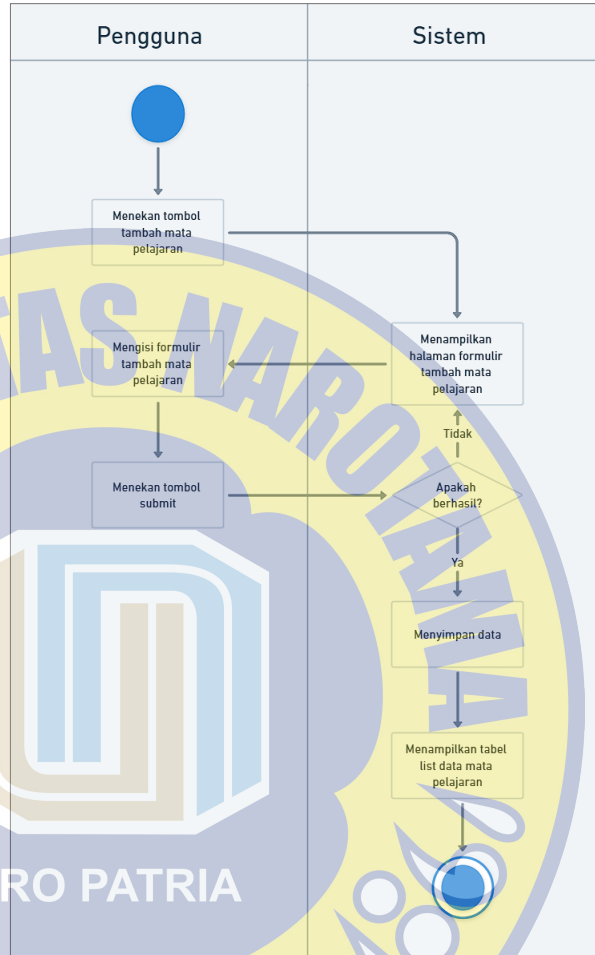
5) Fitur tambah data kelas untuk Admin dan Guru



Gambar 3. 11 Activity Diagram tambah data kelas

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem ketika pengguna dengan role Admin atau Guru akan menambahkan data kelas dengan menekan tombol tambah data kelas, lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah data. Setelah itu, pengguna mengirimkan formulir dengan menekan tombol submit, kemudian data dikirim ke sistem dan disimpan ke dalam database.

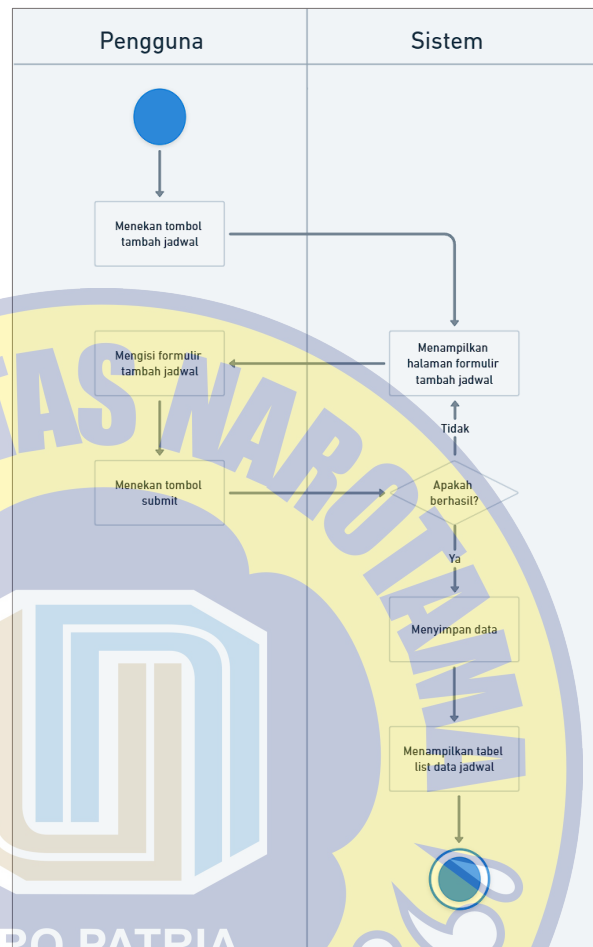
6) Fitur tambah data mata pelajaran untuk Admin dan Guru



Gambar 3. 12 Activity Diagram tambah data mata pelajaran

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem ketika pengguna dengan role Admin atau Guru akan menambahkan data mata pelajaran dengan menekan tombol tambah data mata pelajaran, lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah data. Setelah itu, pengguna mengirimkan formulir dengan menekan tombol submit, kemudian data dikirim ke sistem dan disimpan ke dalam database.

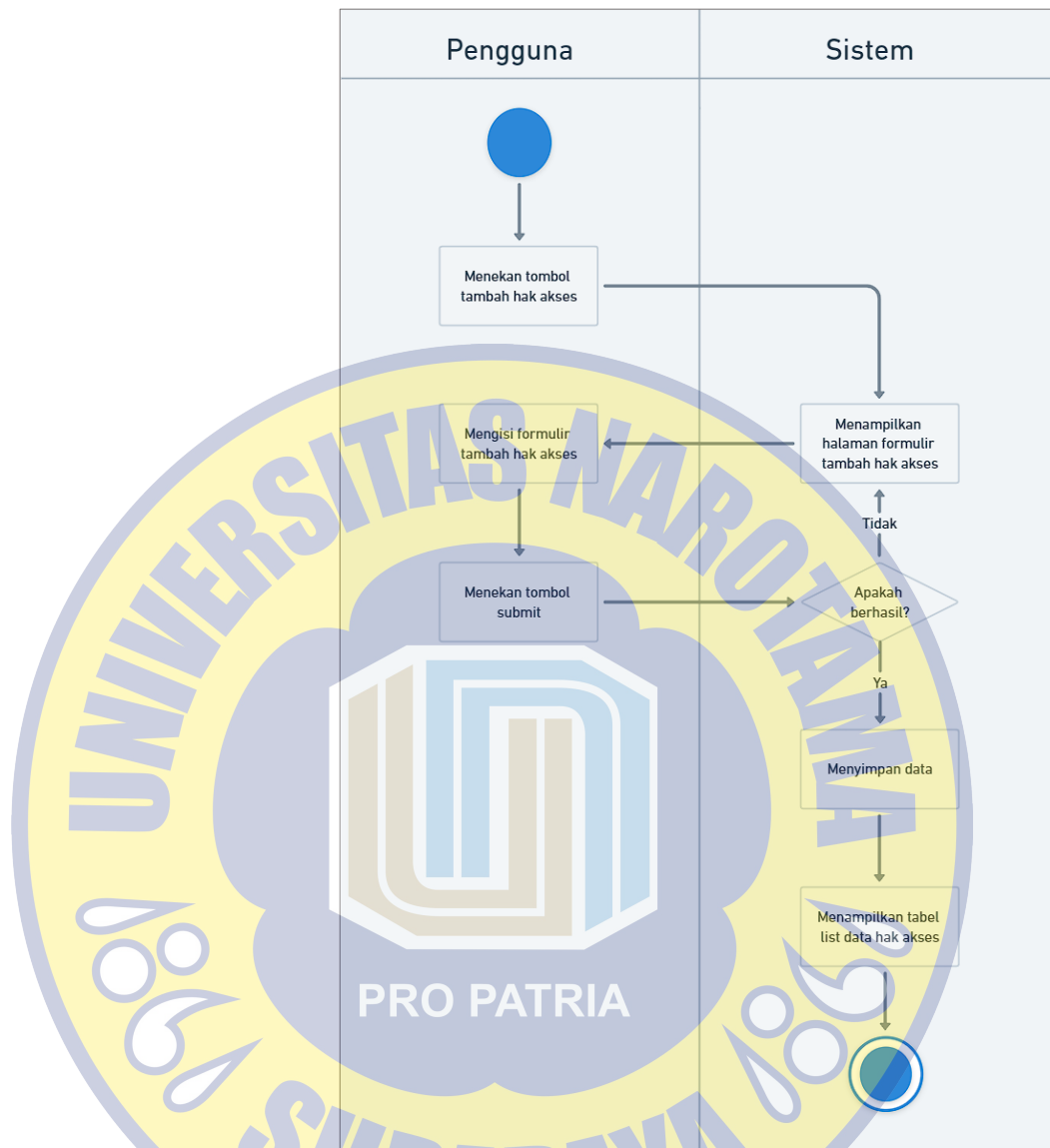
7) Fitur tambah data jadwal untuk Admin dan Guru



Gambar 3. 13 Activity Diagram tambah data jadwal

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem ketika pengguna dengan role Admin atau Guru akan menambahkan data jadwal pelajaran, tes, atau ujian dengan menekan tombol tambah data jadwal pelajaran, tes, atau ujian, lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah data. Setelah itu, pengguna mengirimkan formulir dengan menekan tombol submit, kemudian data dikirim ke sistem dan disimpan ke dalam database.

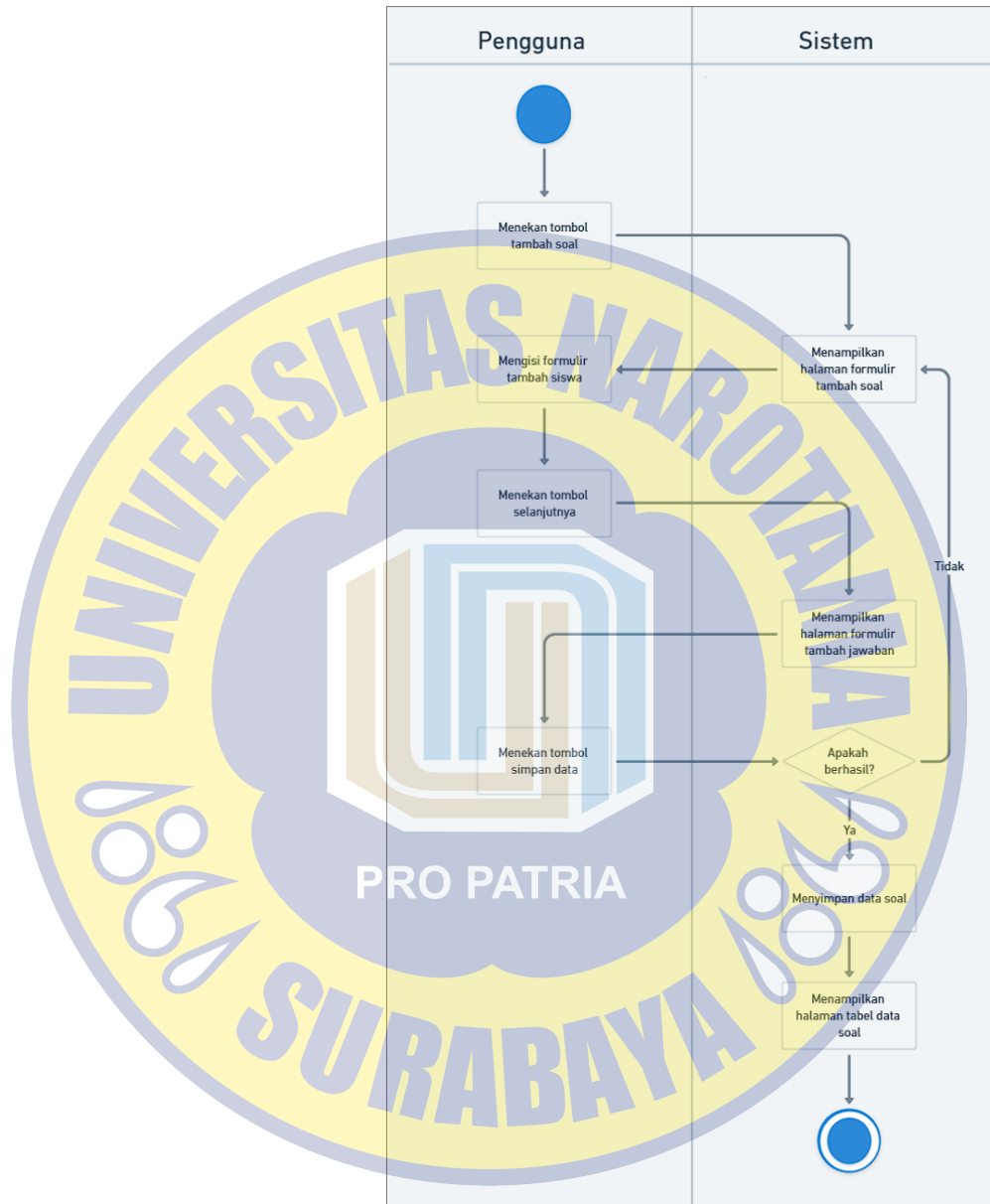
8) Fitur tambah data hak akses untuk Admin dan Guru



Gambar 3. 14 *Activity Diagram* tambah data hak akses

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem ketika pengguna dengan *role* Admin akan menambahkan data hak akses dengan menekan tombol tambah data hak akses, lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah data. Setelah itu, pengguna mengirimkan formulir dengan menekan tombol *submit*, kemudian data dikirim ke sistem dan disimpan ke dalam *database*.

9) Fitur tambah data soal untuk Admin dan Guru

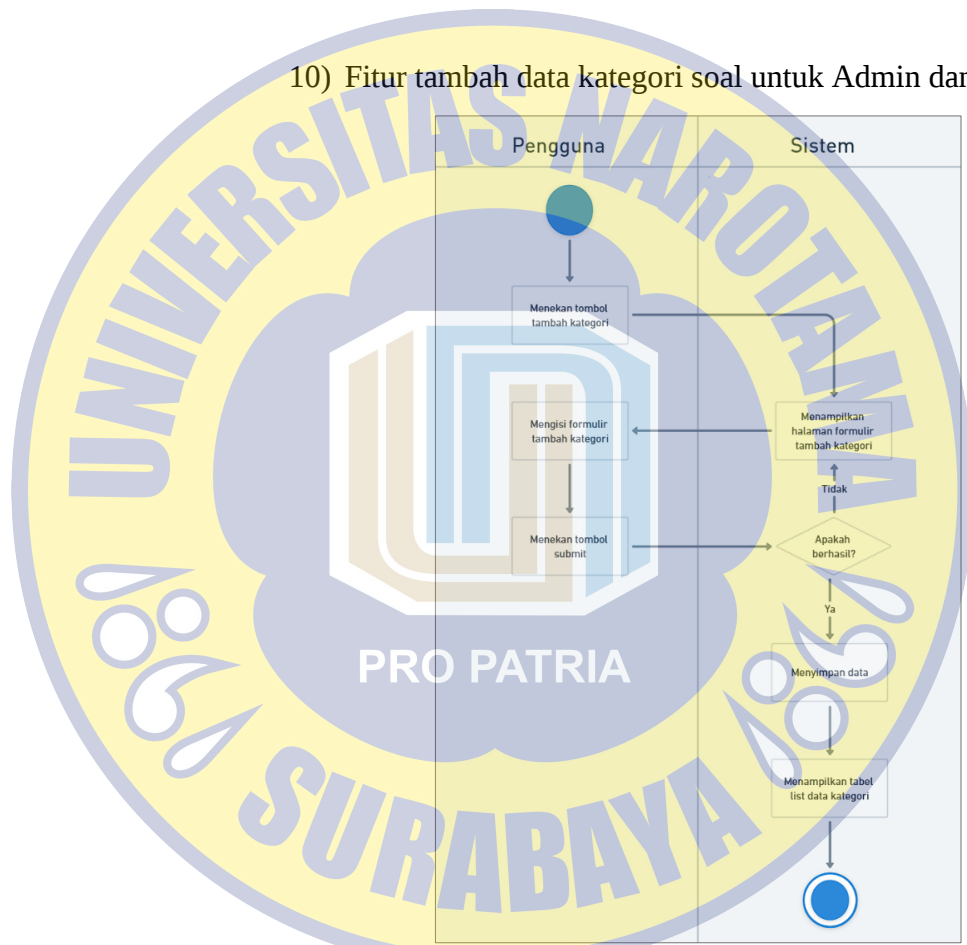


Gambar 3. 15 Activity Diagram tambah data soal

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem ketika pengguna dengan *role* Admin atau Guru menambahkan data soal pada bank soal. Awalnya menekan tombol tambah soal, lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah soal, pengguna

mengisi formulir halaman tambah soal, setelah itu menekan tombol *submit*, respon memproses data yang dikirimkan, apabila berhasil seperti proses validasi yang diterapkan maka data akan disimpan ke database sistem, apabila gagal maka akan kembali menampilkan halaman tambah soal.

10) Fitur tambah data kategori soal untuk Admin dan Guru

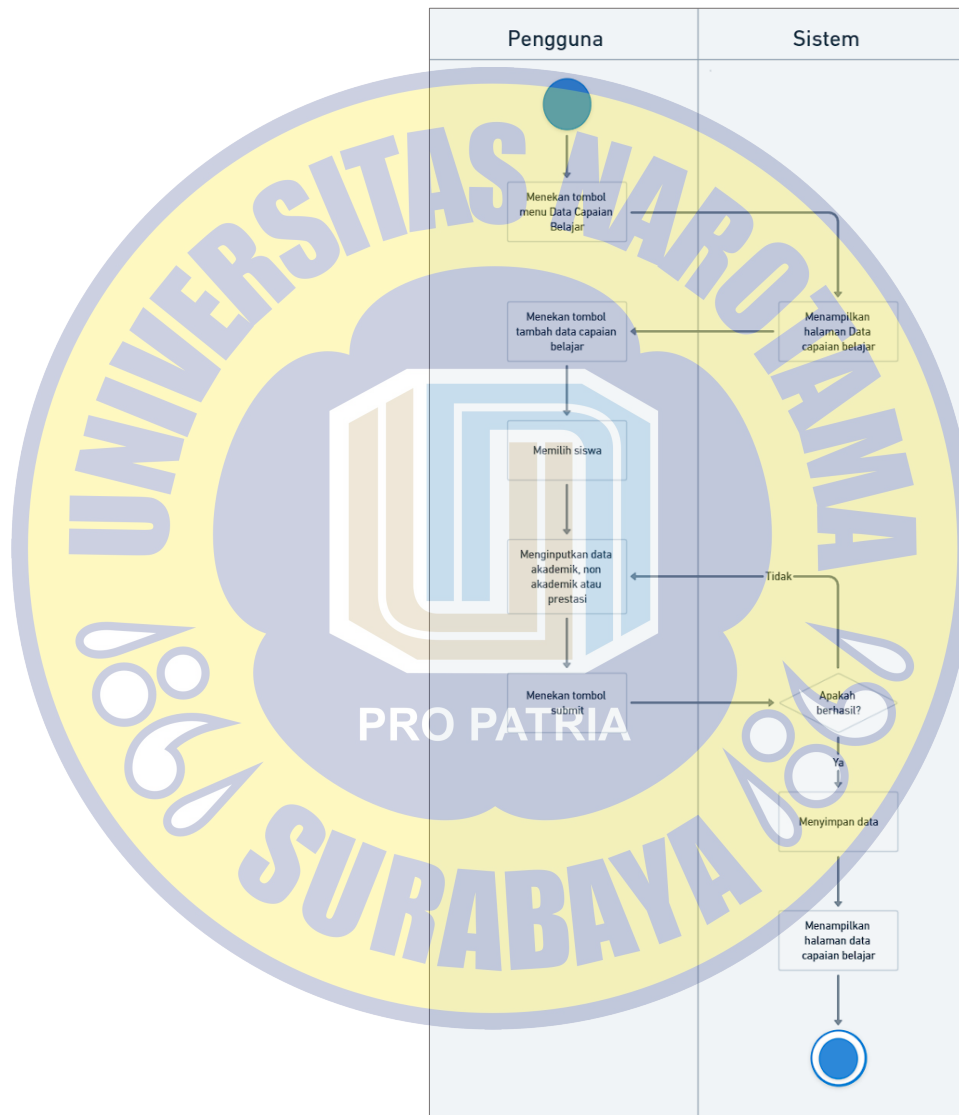


Gambar 3. 16 Activity Diagram tambah data kategori

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem ketika pengguna dengan *role* Admin atau Guru akan menambahkan data kategori soal dengan menekan tombol tambah data kategori soal, lalu sistem menampilkan halaman formulir tambah data. Setelah itu, pengguna mengirimkan formulir dengan

menekan tombol *submit*, kemudian data dikirim ke sistem dan disimpan ke dalam *database*.

11) Fitur tambah data akademik dan non akademik untuk Admin dan Guru

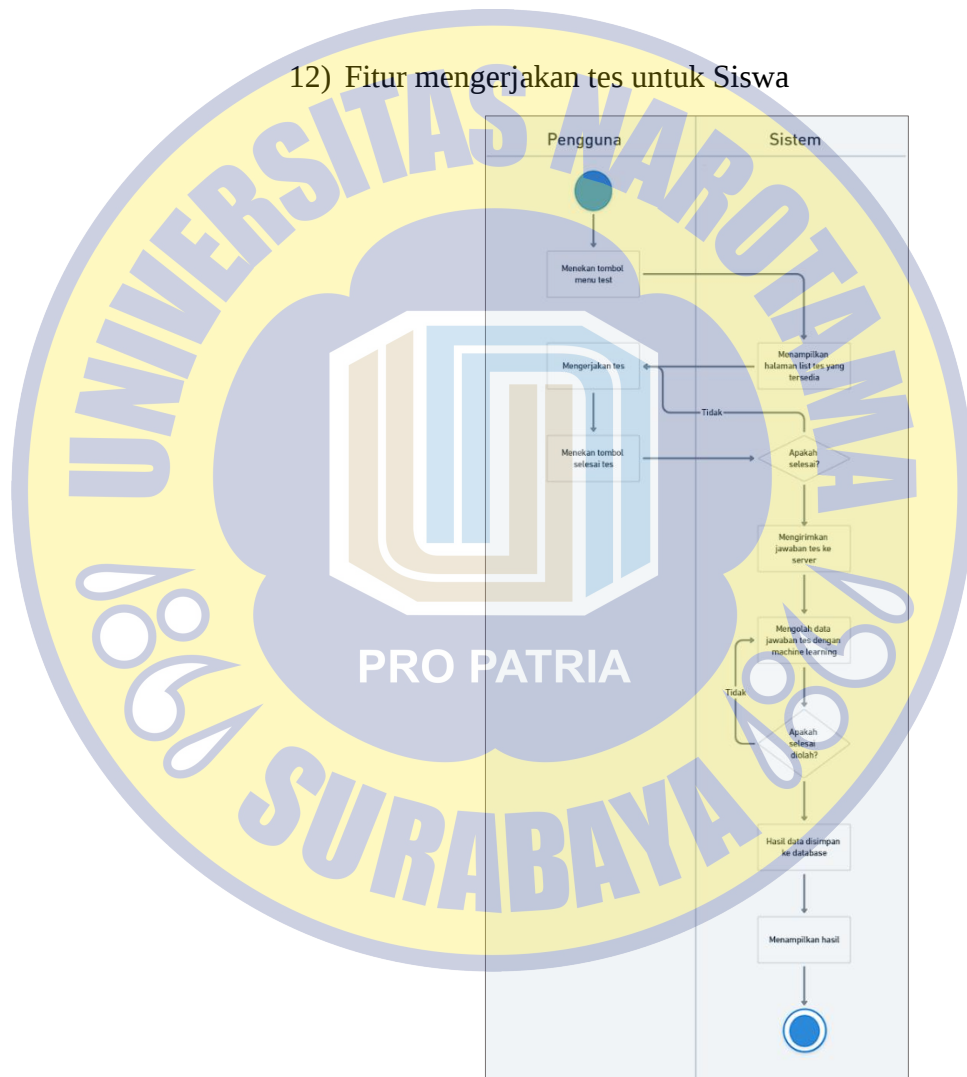


Gambar 3. 17 *Activity Diagram* tambah data akademik dan non akademik

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antar pengguna dan sistem ketika pengguna menambahkan data akademik atau non akademik, dengan menekan

tombol menu data capaian belajar lalu sistem akan menampilkan halaman data capai belajar, lalu pengguna menekan tambah data capaian belajar , lalu pilih siswa yang akan diisi datanya, dan menginputkan data, setelah itu klik *submit* lalu server akan memproses data setelah itu akan disimpan ke *database* sistem.

12) Fitur mengerjakan tes untuk Siswa

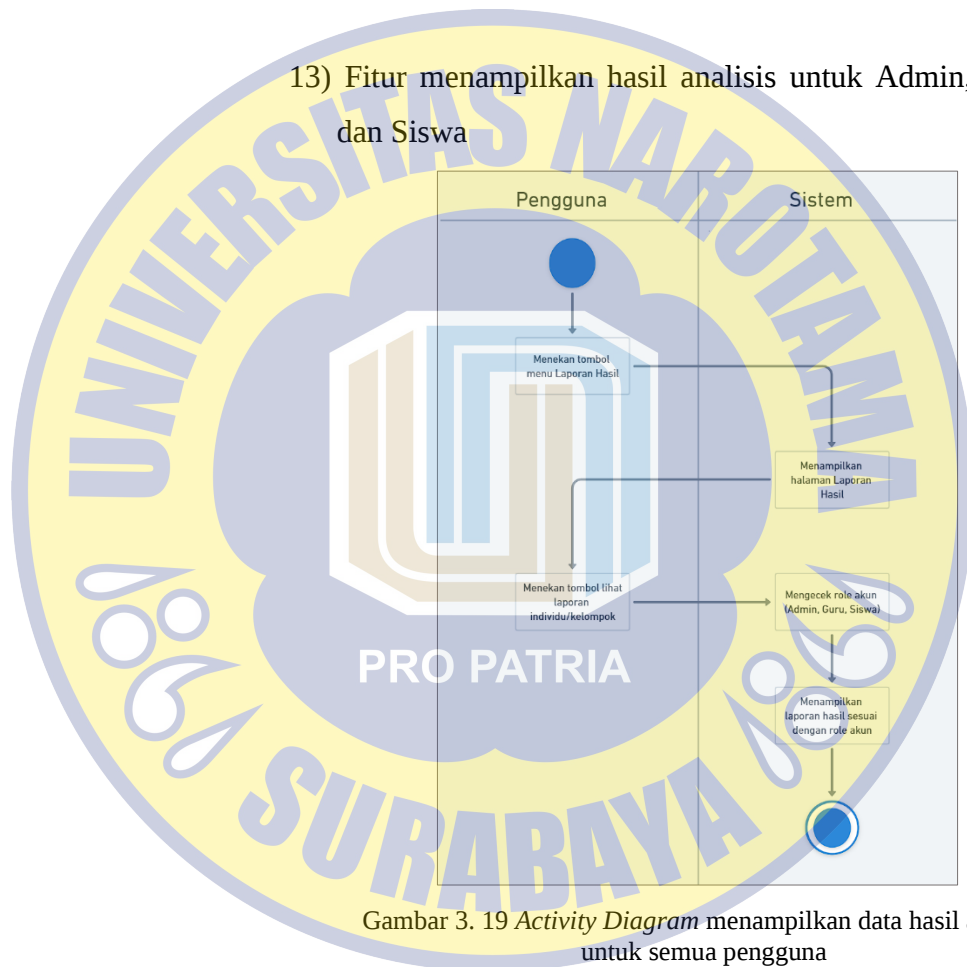


Gambar 3. 18 Activity Diagram tes soal untuk siswa

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antar pengguna dan sistem dengan *role* siswa untuk melakukan tes pada website. Pengguna menekan

tombol menu test lalu sistem akan menampilkan halaman list data test yang tersedia, lalu pengguna mengerjakan tes dan menekan tombol submit apabila sudah mengerjakan tes dan sistem akan mengolah data menggunakan machine learning dan outputnya akan disimpan ke *database*.

13) Fitur menampilkan hasil analisis untuk Admin, Guru, dan Siswa

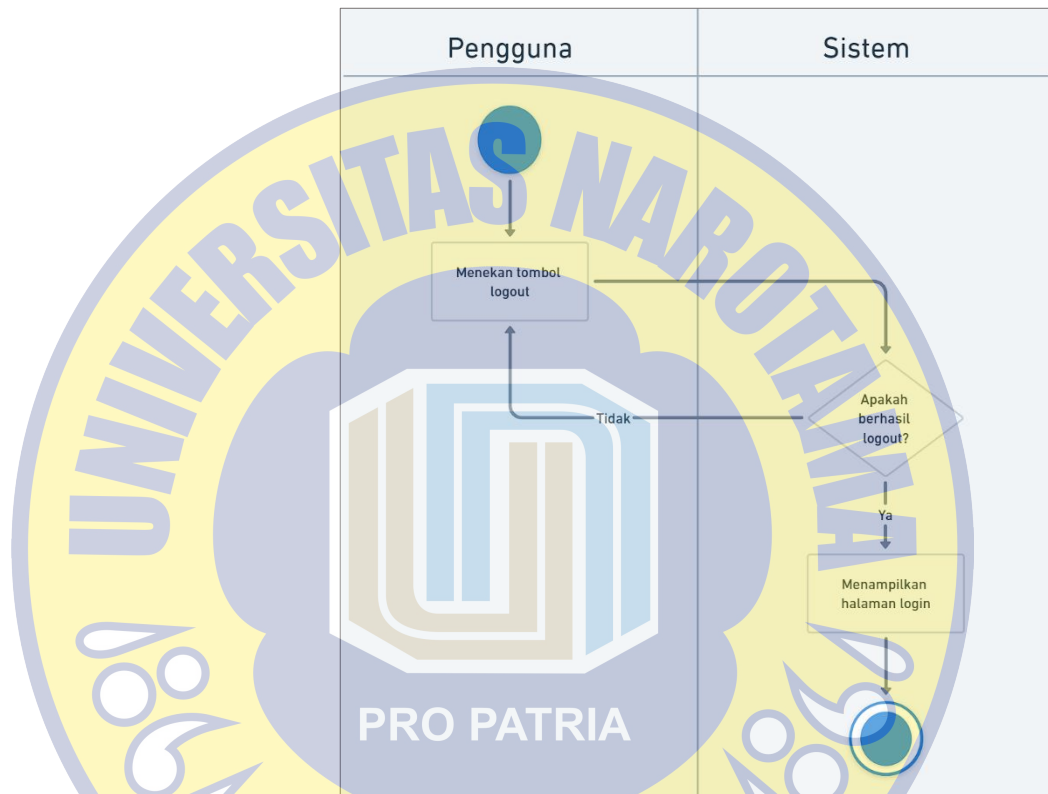


Gambar 3. 19 *Activity Diagram* menampilkan data hasil analisis untuk semua pengguna

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi antar pengguna dengan sistem untuk melihat laporan hasil analisis minat dan bakat. Dengan menekan tombol menu laporan hasil, sistem akan menampilkan halaman laporan hasil, lalu pengguna menekan tombol laporan individu/kelompok, sistem akan mengecek terlebih

dahulu *role* akun yang digunakan dan data yang dihasilkan akan tampil sesuai dengan *role* yang digunakan.

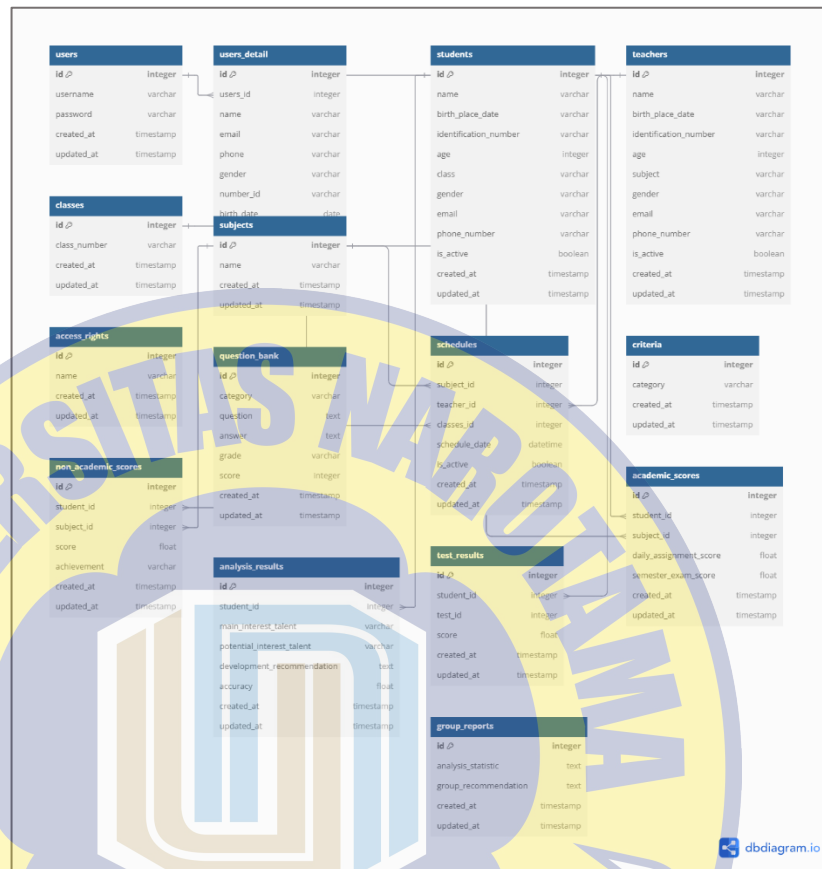
14) Fitur logout untuk semua pengguna



Gambar 3. 20 Activity Diagram logout untuk semua pengguna

Activity Diagram tersebut menunjukkan interaksi pengguna dan sistem untuk melakukan *logout* pada sistem.

c. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 3. 21 Entity Relationship Diagram

ERD aplikasi ini dirancang untuk mendukung proses pengelolaan data terkait identifikasi minat dan bakat siswa berbasis *machine learning*. Berikut deskripsi dari setiap tabel beserta fungsinya dalam sistem:

1. Tabel **users**

Menyimpan data *login* untuk pengguna sistem, termasuk *username* dan *password*. Tabel ini digunakan sebagai dasar autentikasi untuk mengakses aplikasi.

2. Tabel **users_detail**

Menyimpan informasi tambahan tentang pengguna, seperti nama, email, nomor telepon, jenis kelamin, tempat dan tanggal lahir, serta nomor identifikasi. Terhubung dengan

tabel *users* melalui kolom *users_id* untuk menyediakan detail profil pengguna.

3. **Tabel *students***

Menyimpan data siswa, termasuk informasi personal (nama, tempat/tanggal lahir, nomor identifikasi, usia, kelas, jenis kelamin, email, dan nomor telepon) serta status aktif siswa.

Tabel ini menjadi pusat informasi siswa dalam sistem.

4. **Tabel *teachers***

Menyimpan data guru, seperti nama, tempat/tanggal lahir, nomor identifikasi, usia, mata pelajaran yang diajarkan, serta status keaktifan.

5. **Tabel *classes***

Menyimpan data kelas yang ada dalam sistem. Setiap kelas diberi nomor unik (*class_number*).

6. **Tabel *subjects***

Menyimpan daftar mata pelajaran yang diajarkan dalam sistem.

7. **Tabel *schedules***

Menyimpan jadwal pelajaran. Jadwal ini menghubungkan mata pelajaran (*subject_id*), guru (*teacher_id*), dan kelas (*classes_id*). Jadwal juga menyimpan tanggal pelajaran dan status aktifnya.

8. **Tabel *criteria***

Menyimpan kriteria penilaian atau kategori yang digunakan dalam analisis minat dan bakat.

9. **Tabel *access_rights***

Menyimpan data hak akses pengguna, memungkinkan pengelolaan peran dan izin dalam sistem.

10. **Tabel *question_bank***

Menyimpan daftar pertanyaan yang digunakan dalam tes

psikotest, termasuk kategori, jawaban, bobot nilai (*score*), dan tingkat kesulitan (*grade*).

11. Tabel **test_results**

Menyimpan hasil tes siswa, mencatat siswa (*student_id*), ID tes (*test_id*), skor, serta tanggal pelaksanaan tes.

12. Tabel **academic_scores**

Menyimpan nilai akademik siswa untuk setiap mata pelajaran. Data meliputi tugas harian (*daily_assignment_score*) dan nilai ujian semester (*semester_exam_score*).

13. Tabel **non_academic_scores**

Menyimpan penilaian non-akademik siswa, termasuk pencapaian (*achievement*) dan skor tambahan yang relevan.

14. Tabel **analysis_results**

Menyimpan hasil analisis machine learning tentang minat dan bakat siswa. Hasil ini mencakup minat dan bakat utama (*main_interest_talent*), potensi minat dan bakat (*potential_interest_talent*), rekomendasi pengembangan, serta tingkat akurasi prediksi (*accuracy*).

15. Tabel **group_reports**

Menyimpan laporan analisis secara kelompok, mencakup statistik analisis dan rekomendasi pengembangan untuk kelompok siswa tertentu.

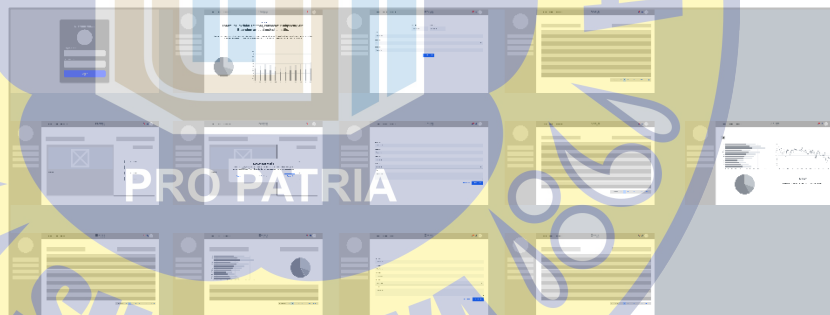
Relasi Antar Tabel

- Relasi antara *users* dan *users_detail* memastikan setiap pengguna memiliki informasi profil lengkap.
- Tabel *students* dan *teachers* menjadi entitas utama untuk mencatat data personal siswa dan guru.

- Relasi antara *students*, *test_results*, *academic_scores*, dan *non_academic_scores* memungkinkan pencatatan hasil tes, nilai akademik, serta nilai non-akademik.
- Relasi antara *analysis_results* dan *students* menghubungkan hasil analisis dengan siswa tertentu.
- Tabel *group_reports* menyajikan hasil analisis dalam bentuk agregasi kelompok.
- Relasi pada tabel *schedules* mengintegrasikan informasi tentang mata pelajaran, guru, dan kelas ke dalam satu sistem jadwal yang terstruktur.

d. Wireframe Sistem

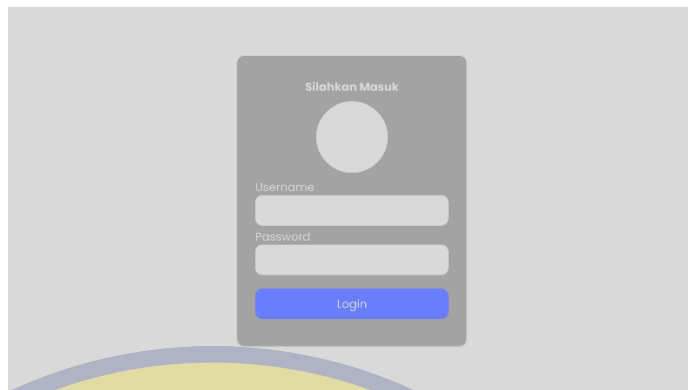
Pada tahap ini penulis membuat *wireframe* aplikasi sistem berbasis website dengan tujuan agar mempermudah proses desain tampilan untuk aplikasi yang dikembangkan.



Gambar 4. 1 Wireframe

1) Halaman Login

Pada halaman login terdapat logo, form username dan password serta button.



Gambar 4. 2 Halaman Login

2) Halaman *Dashboard – Home*

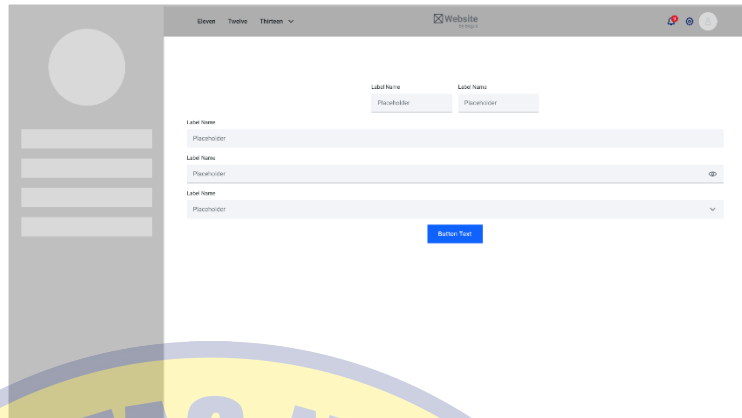
Halaman dashboard home di buat untuk menampilkan kesimpulan data yang telah diolah dan Selamat Datang.



Gambar 4. 3 Halaman *Dashboard Home*

3) Halaman Tambah Akun

Pada halaman ini di desain untuk menambahkan atau mengedit akun dan *form* sudah disesuaikan inputnya.



Gambar 4. 4 Halaman Tambah Akun

4) Halaman List Akun

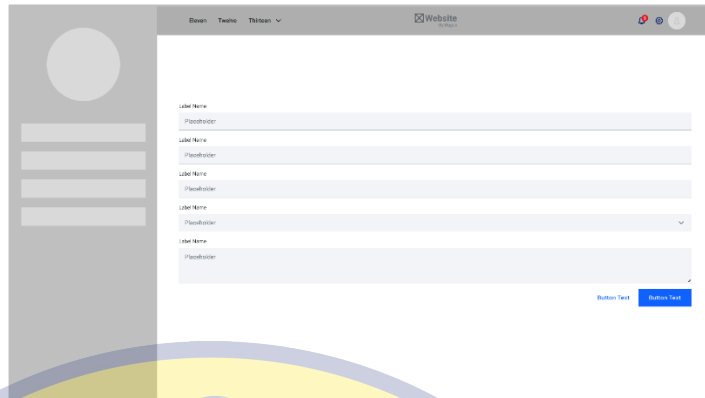
Halaman ini di desain untuk menampilkan data akun yang sudah terdaftar pada sistem dengan pagination.



Gambar 4. 5 Halaman List Akun

5) Halaman Tambah Data Guru dan Siswa

Pada halaman ini di desain untuk menginput data guru dan siswa dengan *form* yang disediakan serta tombol simpan.



Gambar 4. 6 Halaman Tambah Data Guru dan Siswa

6) Halaman List Guru dan Siswa

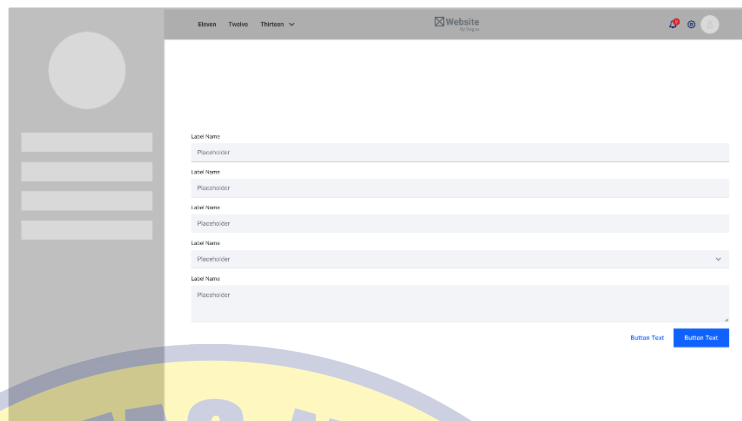
Pada halaman ini di sediakan untuk menampilkan list guru dan siswa serta disediakan tombol edit, detail dan hapus pada baris tabel.



Gambar 4. 7 Halaman List Guru dan Siswa

7) Halaman Tambah Data Master

Pada halaman ini di desain untuk menginput data master seperti data kelas, mata pelajaran, jadwal, kriteria dan hak akses dengan *form* yang disediakan serta tombol simpan.



Gambar 4. 8 Halaman Tambah Data Master

8) Halaman List Data Master

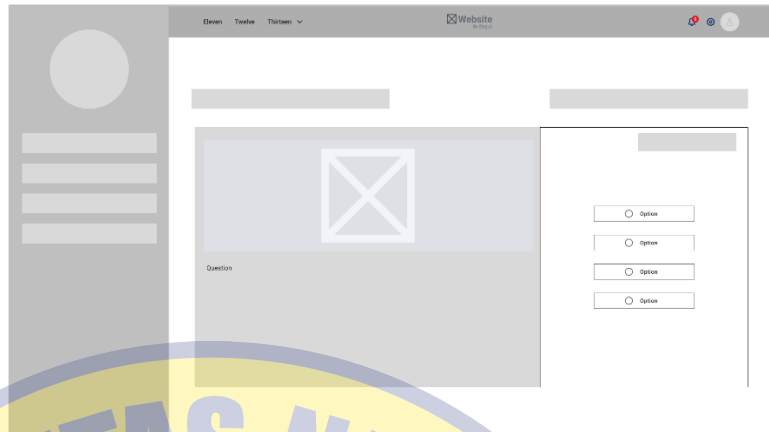
Pada halaman ini di sediakan untuk menampilkan seperti data kelas, mata pelajaran, jadwal, kriteria dan hak akses dengan *form* serta disediakan tombol edit, detail dan hapus pada baris tabel.



Gambar 4. 9 Halaman List Data Master

9) Halaman tes soal

Pada halaman ini didesain untuk tes soal bagi siswa tersedia *section* soal dan opsi untuk memilih jawaban serta tombol selanjutnya dan tombol selesai.



Gambar 4. 10 Halaman Tes Soal

10) Pop up konfirmasi

Pada gambar dibawah adalah *pop up/modal* yang disediakan untuk kebutuhan konfirmasi data.



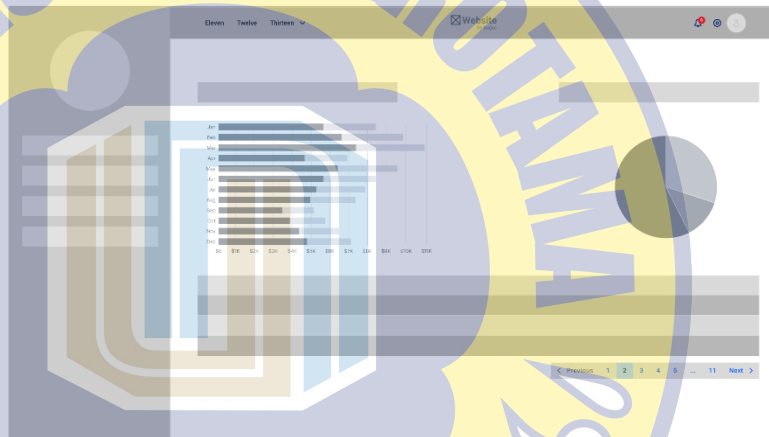
Gambar 4. 11 Pop Up Konfirmasi

11) Halaman data nilai akademik dan non akademik

Pada gambar dibawah disediakan untuk menampilkan laporan akademik dan non akademik akan disesuaikan datanya sesuai dengan role yang *login* pada sistem, serta dapat melihat laporan grafik secara singkat.



Gambar 4. 12 Halaman Data Nilai Akademik dan Non Akademik



Gambar 4. 13 Halaman Data Nilai Akademik dan Non Akademik Lanjutan

12) Halaman data hasil analisis

Pada halaman ini adalah hasil data hasil analisis yang lengkap yang bisa digunakan untuk melihat laporan hasil analisis bagi semua user yang masuk dapat export data dengan tombol *export*.

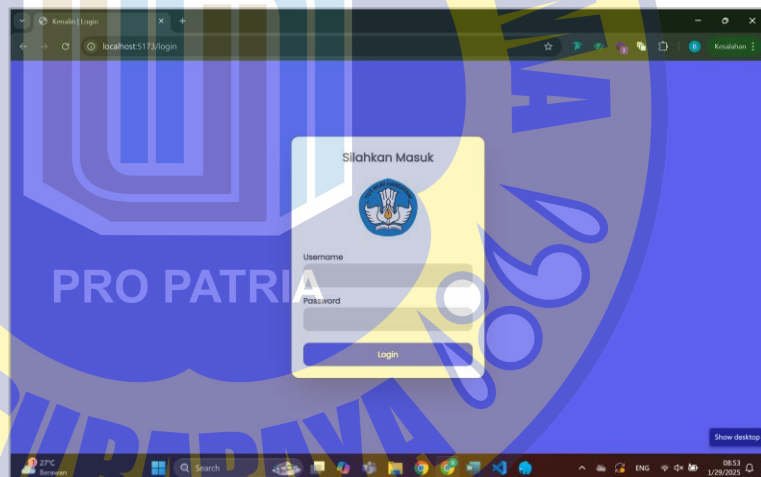


Gambar 4. 14 Halaman Data Hasil Analisis

4.2. Pembahasan

4.2.1. Implementasi Website

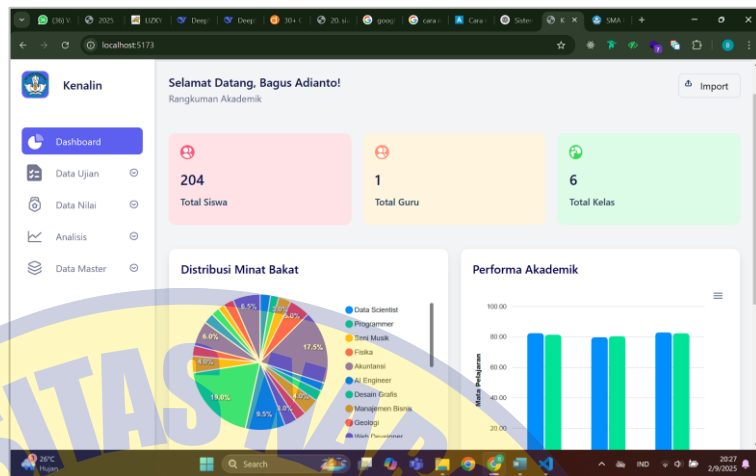
4.2.1.1. Halaman Login



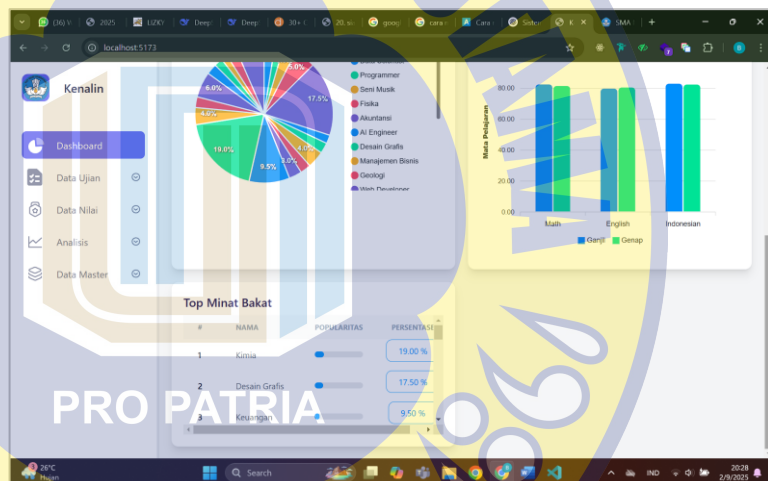
Gambar 4. 15 Halaman Login

Pada halaman login semua pengguna dapat masuk dengan menggunakan *username* dan *password* yang sudah dibuat oleh admin. Ketika tombol login di tekan akan memproses data sesuai dengan yang diinput dan akan dilakukan proses autentikasi.

4.2.1.2. Dashboard



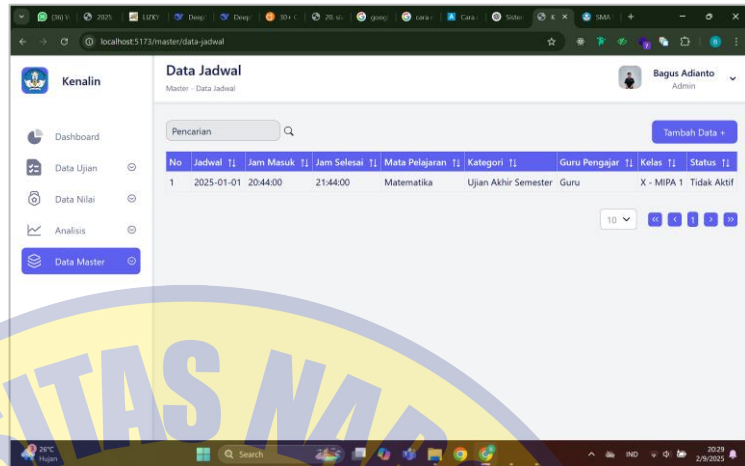
Gambar 4. 16 Halaman Dashboard



Gambar 4. 17 Halaman Dashboard Selanjutnya

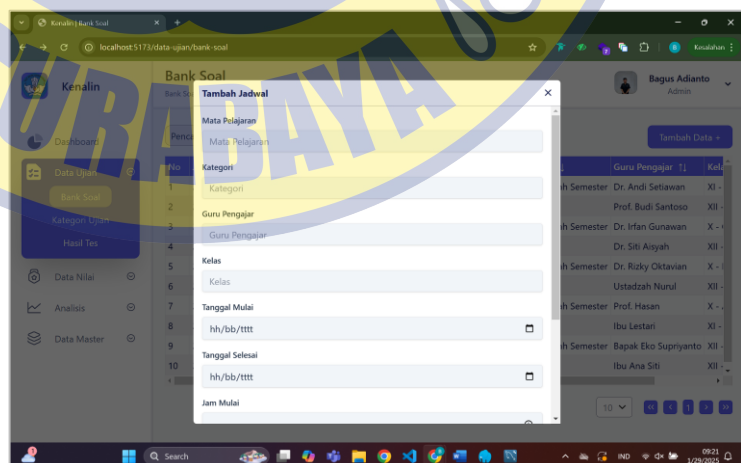
Pada halaman dashboard akan menampilkan data hasil analisis dari pengolahan data yang sudah dilakukan oleh admin atau guru, halaman ini juga akan menampilkan sesuai dengan *role* pengguna masing-masing, untuk pengguna dengan *role* admin dan guru akan menampilkan total siswa, total guru, total kelas, grafik distribusi minat dan bakat, performa akademik, dan urutan minat dan bakat populer berdasarkan hasil analisis oleh *machine learning*. Pengguna dengan *role* siswa akan menampilkan total ujian, total mata pelajaran yang ditempuh, dan hasil analisis secara individu.

4.2.1.3. Bank Soal



Gambar 4. 18 Halaman Awal Bank Soal

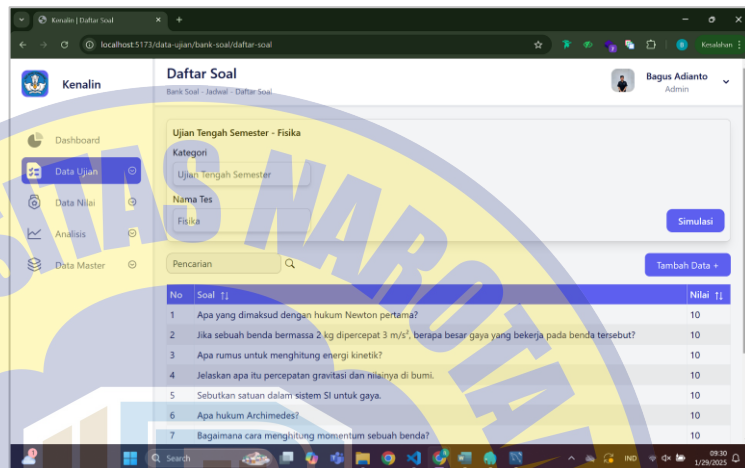
Pada halaman awal bank soal yang ditunjukkan oleh gambar 4.18, halaman ini merupakan halaman awal ketika memasuki menu bank soal. Pada halaman ini akan menampilkan kategori ujian yang telah diinput dengan tombol aksi untuk tambah ,edit, detail, hapus, tersedia juga input untuk mencari data berdasarkan input teks serta fungsi *pagination* untuk memudahkan pengguna untuk menampilkan data selanjutnya yang tampil pada tabel. Ketika menekan tombol tambah data atau edit data akan menampilkan *modal* input formulir yang ditunjukan pada gambar 4.19 untuk menambah atau mengedit data kategori secara langsung.



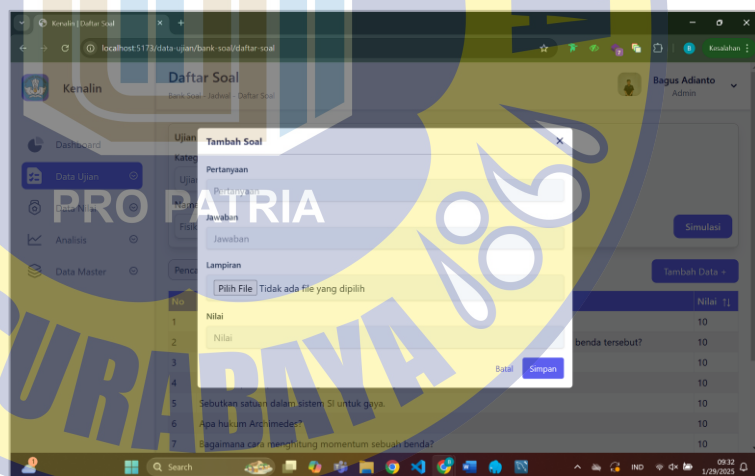
Gambar 4. 19 Input *form* tambah jadwal ujian

Ketika klik tombol detail akan memasuki halaman untuk tambah soal sesuai dengan data ujian yang di klik, pada halaman ini bisa menambahkan soal sesuai dengan

ujian yang telah dibuat, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data soal berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.20 dan gambar 4.21 menampilkan *modal form* untuk menampilkan input untuk menambahkan soal.

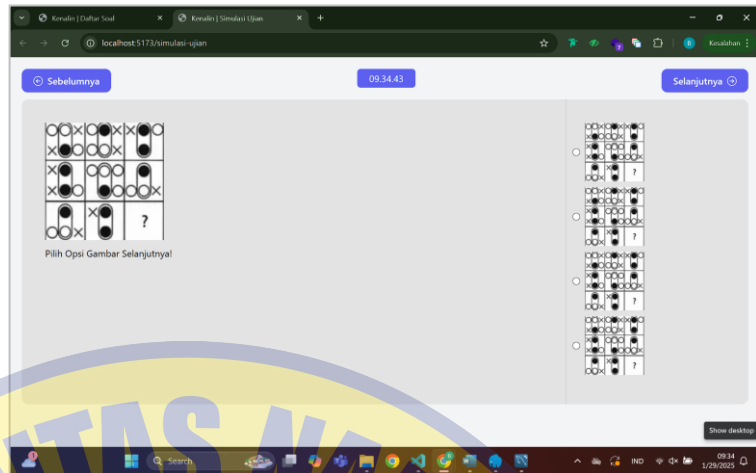


Gambar 4. 20 Halaman daftar soal



Gambar 4. 21 Modal form tambah soal

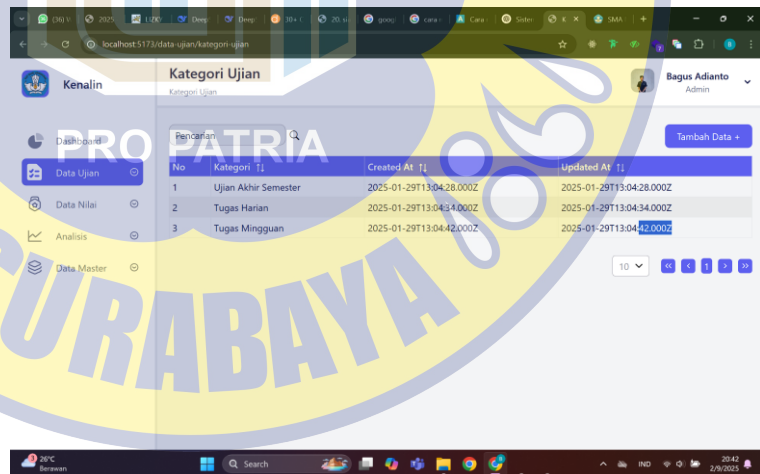
Ketika klik tombol simulasi akan melakukan uji coba ujian seperti yang ditunjukkan pada gambar 4. 22



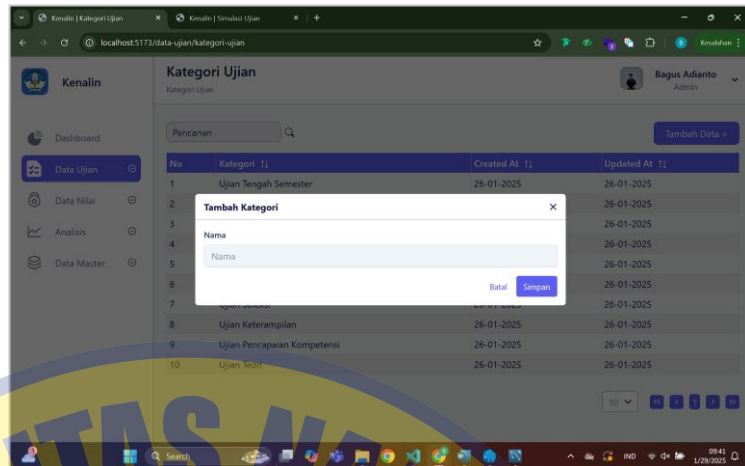
Gambar 4. 22 Simulasi Ujian

4.2.1.4. Kategori Ujian

Pada halaman ini bisa menambahkan kategori ujian, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data soal berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.23 dan gambar 4.24 menampilkan *modal form* untuk menampilkan input untuk menambahkan soal.



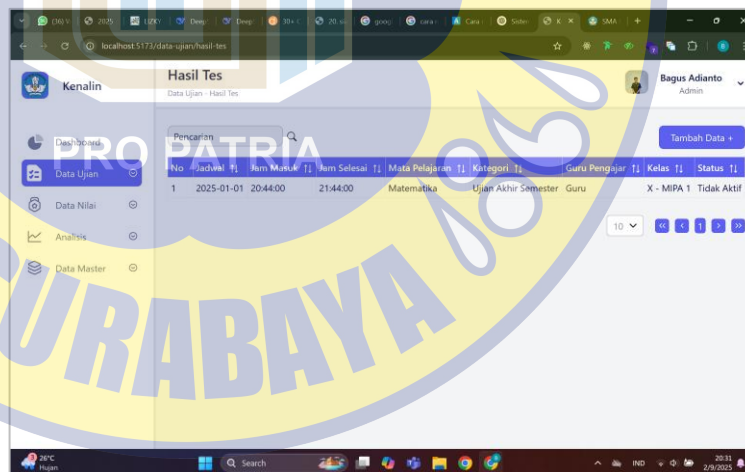
Gambar 4. 23 Halaman data kategori ujian



Gambar 4. 24 Modal form tambah kategori ujian

4.2.1.5. Hasil Tes

Pada halaman ini menampilkan laporan hasil tes/ujian yang telah dilakukan oleh siswa, pada gambar 4.25 ditunjukkan tabel data ujian yang tersedia, apabila menekan tombol, detail akan masuk ke halaman hasil tes yang ditunjukkan gambar 4.26 yang menampilkan grafik dan diagram.



Gambar 4. 25 Halaman data hasil tes

No	Nama Siswa [1]	Nilai [1]
1	Bagus Adianto	90
2	Andi Setiawan	85
3	Rina Prasetya	92
4	Dina Safitri	88
5	Eka Purnama	76
6	Gilang Setiawan	80
7	Nina Yuliana	95
8	Budi Santoso	83
9	Siti Nurhaliza	91
10	Anief Hidayat	78

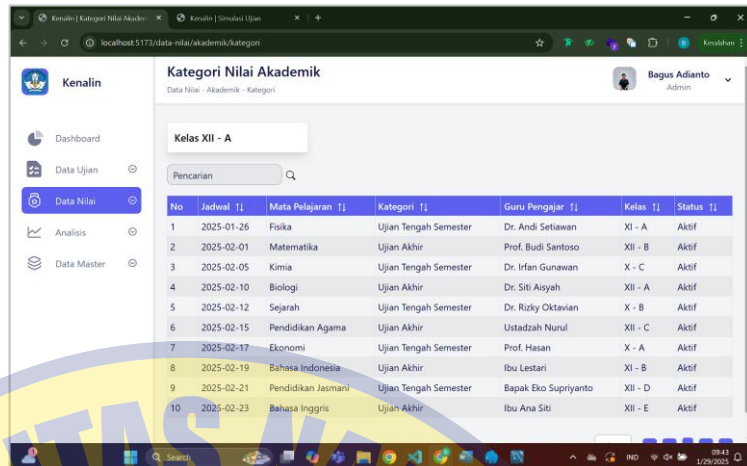
Gambar 4. 26 Halaman detail hasil tes

4.2.1.6. Data Nilai Akademik dan Non Akademik

Pada halaman ini menampilkan data nilai akademik dan non akademik berdasarkan hasil tes/ujian yang telah dilakukan oleh siswa atau input manual yang dilakukan oleh guru atau admin, pada gambar 4.27 ditunjukkan tabel data nilai akademik atau non akademik, apabila menekan tombol, detail akan masuk ke halaman nilai yang ditunjukkan gambar 4.28.

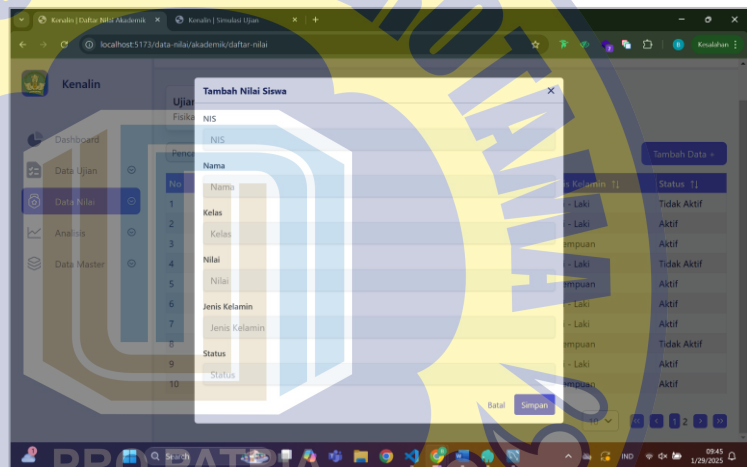
No	Kelas [1]	Created At [1]	Updated At [1]
1	X - MIPA 1	2025-01-28T16:37:02.000Z	2025-01-28T16:37:02.000Z
2	X - MIPA 2	2025-01-28T16:37:05.000Z	2025-01-28T16:37:05.000Z
3	X - MIPA 3	2025-01-28T16:37:09.000Z	2025-01-28T16:37:09.000Z
4	X - MIPA 4	2025-01-28T16:46:20.000Z	2025-01-28T16:46:20.000Z
5	X - MIPA 5	2025-02-02T01:01:27.000Z	2025-02-02T01:09:11.000Z
6	X - MIPA 6	2025-02-02T01:01:27.000Z	2025-02-02T01:09:11.000Z

Gambar 4. 27 Halaman data nilai akademik atau non akademik



No	Jadwal	Mata Pelajaran	Kategori	Guru Pengajar	Kelas	Status
1	2025-01-26	Fisika	Ujian Tengah Semester	Dr. Andi Setiawan	XI - A	Aktif
2	2025-02-01	Matematika	Ujian Akhir	Prof. Budi Santoso	XII - B	Aktif
3	2025-02-05	Kimia	Ujian Tengah Semester	Dr. Irfan Gunawan	X - C	Aktif
4	2025-02-10	Biologi	Ujian Akhir	Dr. Siti Aisyah	XII - A	Aktif
5	2025-02-12	Sejarah	Ujian Tengah Semester	Dr. Rizki Oktavian	X - B	Aktif
6	2025-02-15	Pendidikan Agama	Ujian Akhir	Ustadzah Nurul	XII - C	Aktif
7	2025-02-17	Ekonomi	Ujian Tengah Semester	Prof. Hasan	X - A	Aktif
8	2025-02-19	Bahasa Indonesia	Ujian Akhir	Ibu Lestari	XI - B	Aktif
9	2025-02-21	Pendidikan Jasmani	Ujian Tengah Semester	Rapak Eko Supriyanto	XII - D	Aktif
10	2025-02-23	Bahasa Inggris	Ujian Akhir	Ibu Ana Siti	XII - E	Aktif

Gambar 4. 28 Halaman detail nilai berdasarkan kelas atau kategori



Gambar 4. 29 Modal form tambah data nilai

4.2.1.7. Halaman Prestasi

Pada halaman ini untuk menampilkan data prestasi siswa dan menambahkan data prestasi siswa, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.30 dan gambar 4.31 menampilkan modal form untuk menampilkan input untuk menambahkan prestasi.

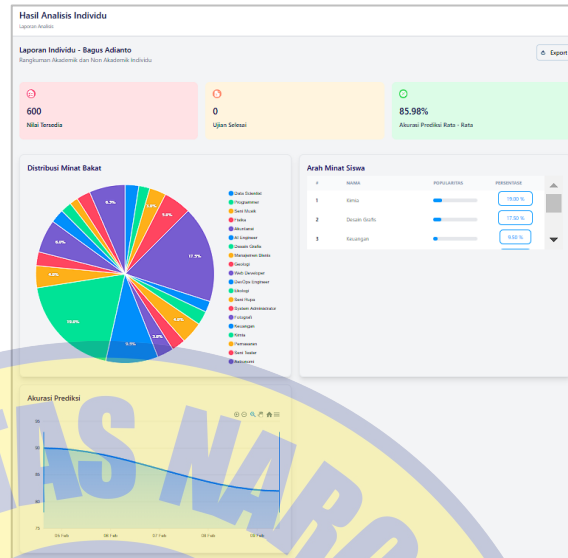
No	Kegiatan/Lomba	Penghargaan	Nilai	Bidang Lomba
1	Lomba Cerdas Cermat	Juara 1	90	Fisika
2	Lomba Karya Ilmiah	Juara 2	85	Matematika
3	Olimpiade Fisika	Juara Harapan 1	88	Fisika
4	Debat Bahasa Inggris	Juara 3	92	Bahasa Inggris
5	Lomba Seni Lukis	Juara 1	94	Seni Budaya
6	Kompetisi Pemrograman	Juara Harapan 2	89	Teknologi Informasi
7	Lomba Menulis Puisi	Juara 2	86	Bahasa Indonesia
8	Lomba Desain Poster	Juara 1	91	Seni Budaya
9	Olimpiade Kimia	Juara 3	87	Kimia
10	Kompetisi Debat Hukum	Juara 1	93	PPKN

Gambar 4. 30 Halaman detail prestasi siswa

Gambar 4. 31 Modal form tambah prestasi

4.2.1.8. Laporan Individu

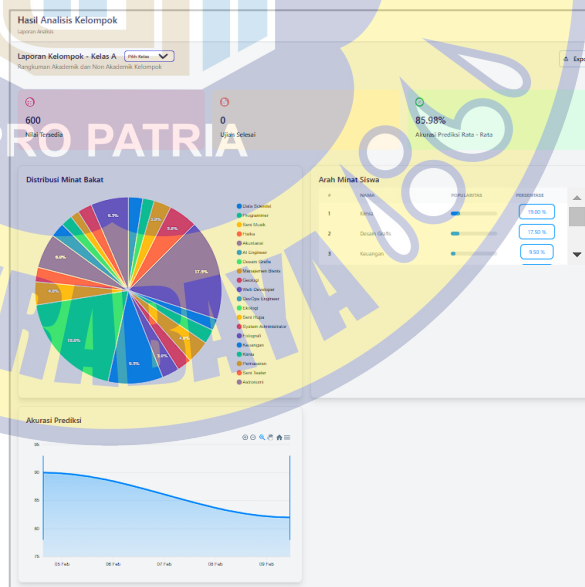
Pada halaman ini akan menampilkan laporan hasil analisis secara individu dengan menampilkan hasil grafik potensi minat bakat berdasarkan data yang telah diinputkan sebelumnya.



Gambar 4. 32 Halaman laporan individu

4.2.1.9. Laporan Kelompok

Pada halaman ini akan menampilkan laporan hasil analisis secara kelompok dengan menampilkan hasil grafik potensi minat bakat berdasarkan data yang telah diinputkan sebelumnya.

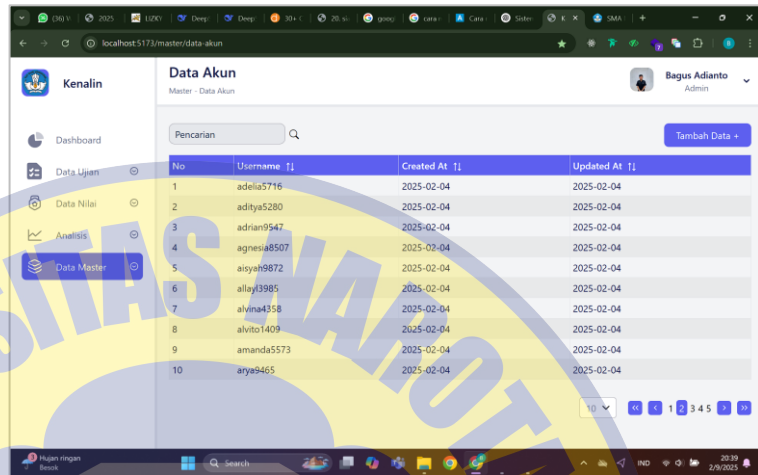


Gambar 4. 33 Halaman laporan kelompok

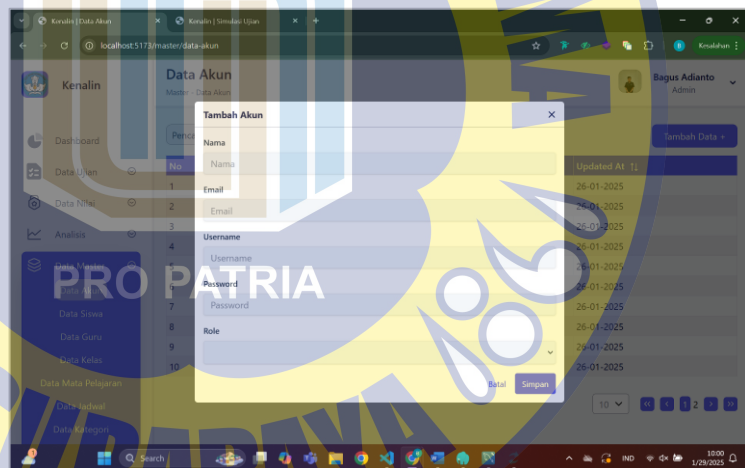
4.2.1.10. Data Akun

Pada halaman ini untuk menampilkan data akun dan menambahkan data akun, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian

untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.34 dan gambar 4.35 menampilkan *modal form* untuk menampilkan input untuk menambahkan prestasi



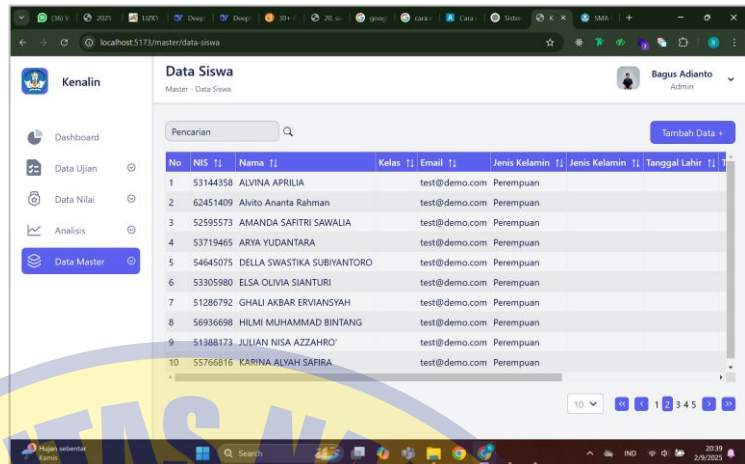
Gambar 4. 34 Halaman data akun



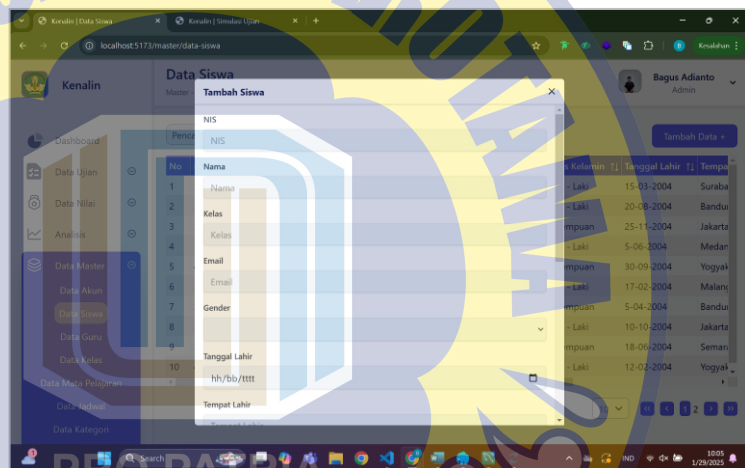
Gambar 4. 35 Halaman *modal form* tambah akun

4.2.1.11. Data Siswa

Pada halaman ini untuk menampilkan data Siswa dan menambahkan data Siswa, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.36 dan gambar 4.47 menampilkan *modal form* untuk menampilkan input untuk menambahkan Siswa



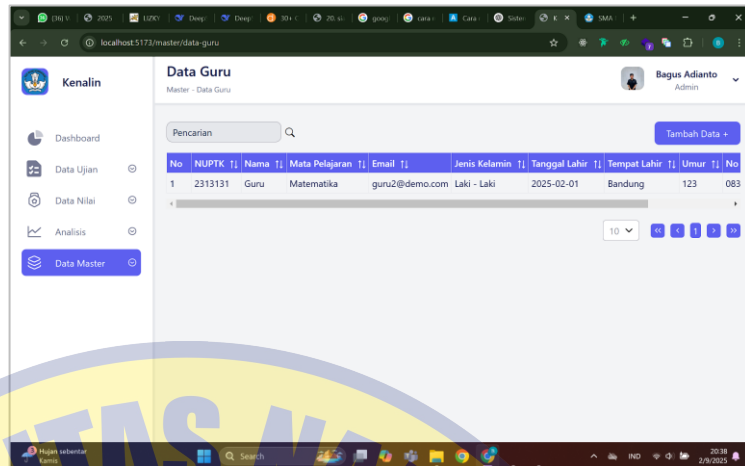
Gambar 4. 36 Halaman data siswa



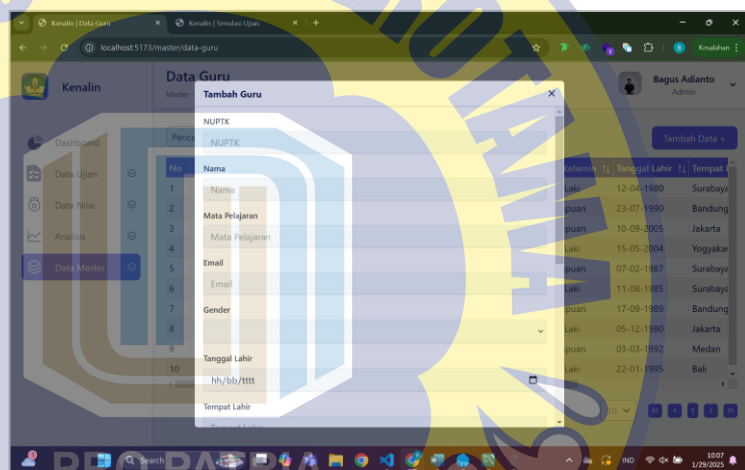
Gambar 4. 37 Halaman *modal form* tambah siswa

4.2.1.12. Data Guru

Pada halaman ini untuk menampilkan data Guru dan menambahkan data Guru, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.38 dan gambar 4.39 menampilkan *modal form* untuk menampilkan input untuk menambahkan Guru



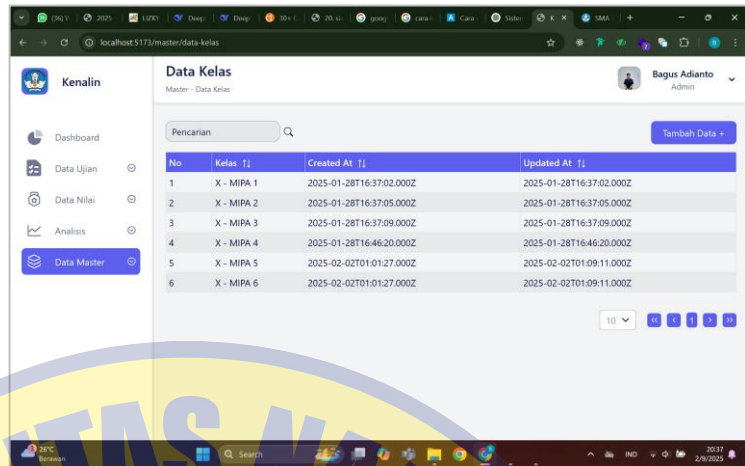
Gambar 4. 38 Halaman data guru



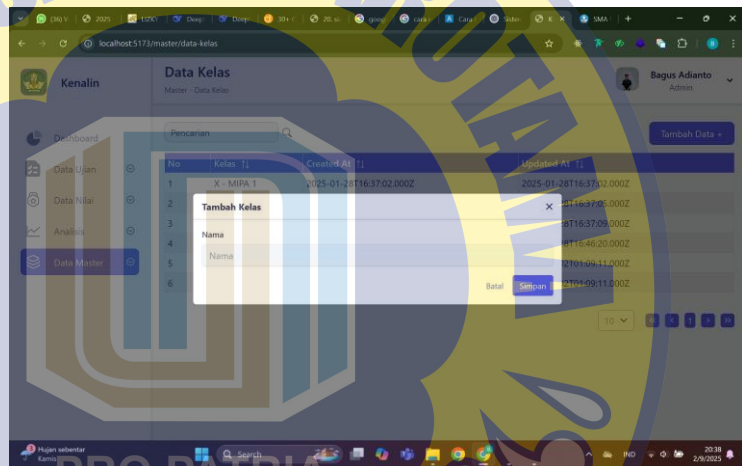
Gambar 4. 39 Halaman modal form tambah guru

4.2.1.13. Data Kelas

Pada halaman ini untuk menampilkan data kelas dan menambahkan data kelas, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.40 dan gambar 4.41 menampilkan modal form untuk menampilkan input untuk menambahkan kelas.



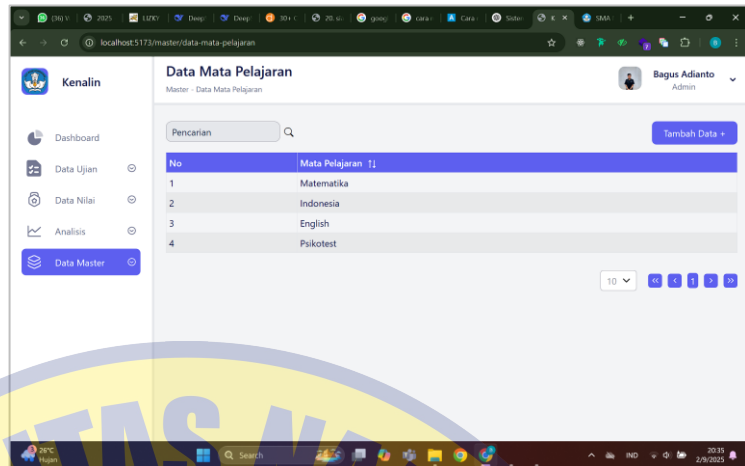
Gambar 4. 40 Halaman data kelas



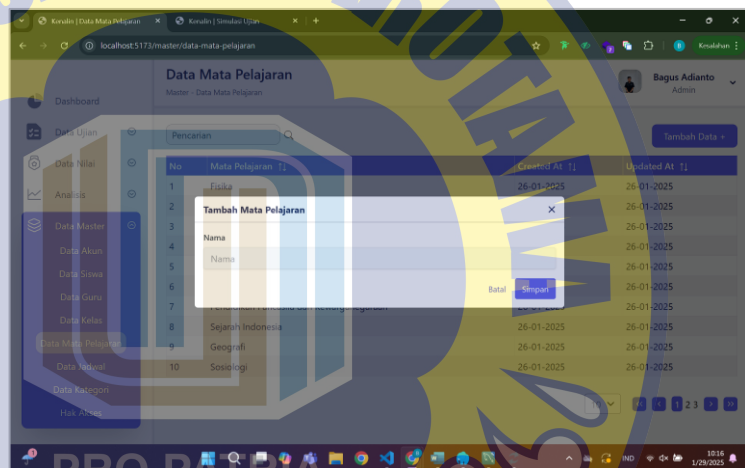
Gambar 4. 41 Halaman *modal form* tambah kelas

4.2.1.14. Data Mata Pelajaran

Pada halaman ini untuk menampilkan data Mata Pelajaran dan menambahkan data Mata Pelajaran, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.42 dan gambar 4.43 menampilkan *modal form* untuk menampilkan input untuk menambahkan Mata Pelajaran.



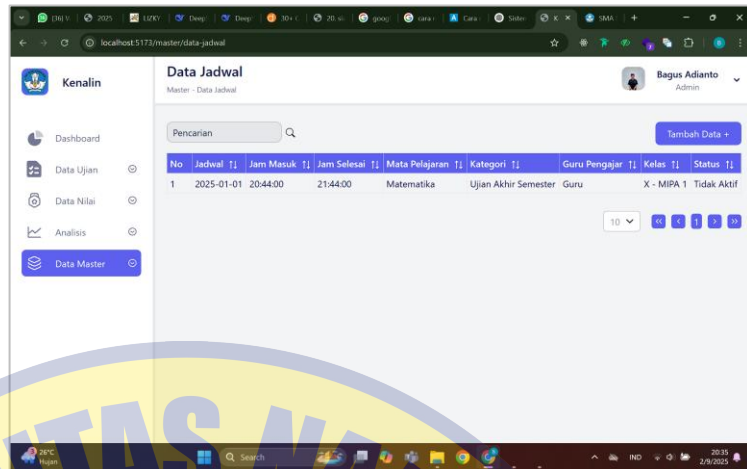
Gambar 4. 42 Halaman data Mata Pelajaran



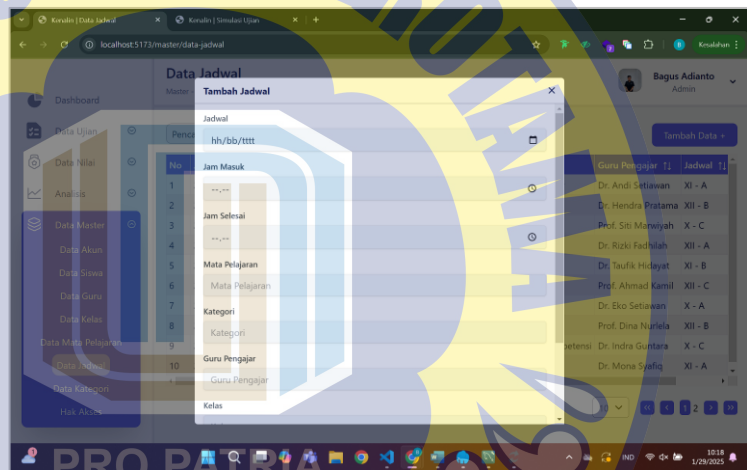
Gambar 4. 43 Halaman modal form tambah Mata Pelajaran

4.2.1.15. Data Jadwal

Pada halaman ini untuk menampilkan data Jadwal dan menambahkan data Jadwal, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.44 dan gambar 4.45 menampilkan modal form untuk menampilkan input untuk menambahkan Jadwal.



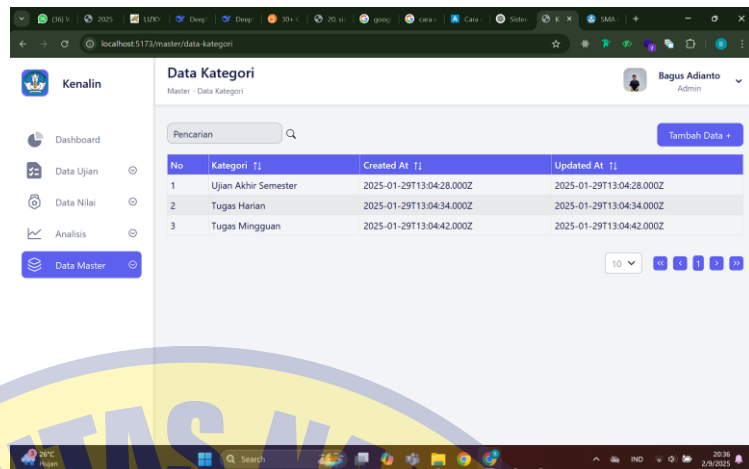
Gambar 4. 44 Halaman data Jadwal



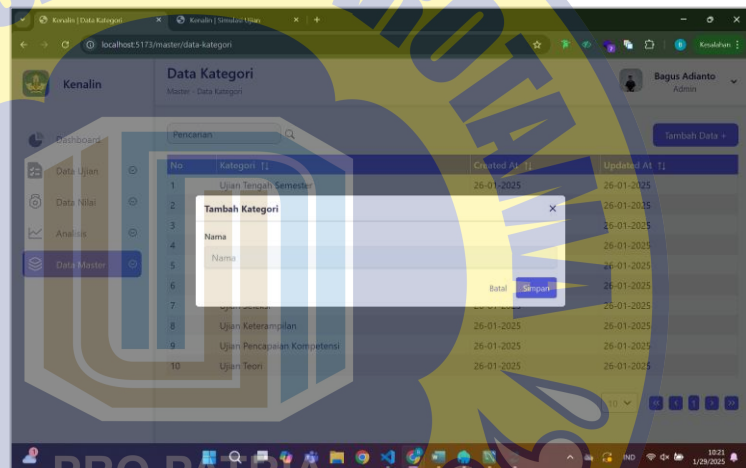
Gambar 4. 45 Halaman *modal form* tambah Jadwal

4.2.1.16. Data Kategori

Pada halaman ini untuk menampilkan data Kategori dan menambahkan data Kategori, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.46 dan gambar 4.47 menampilkan *modal form* untuk menampilkan input untuk menambahkan Kategori.



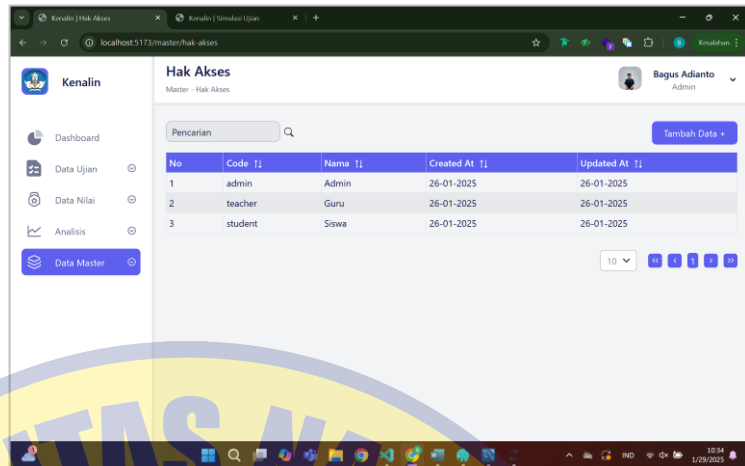
Gambar 4. 46 Halaman data Kategori



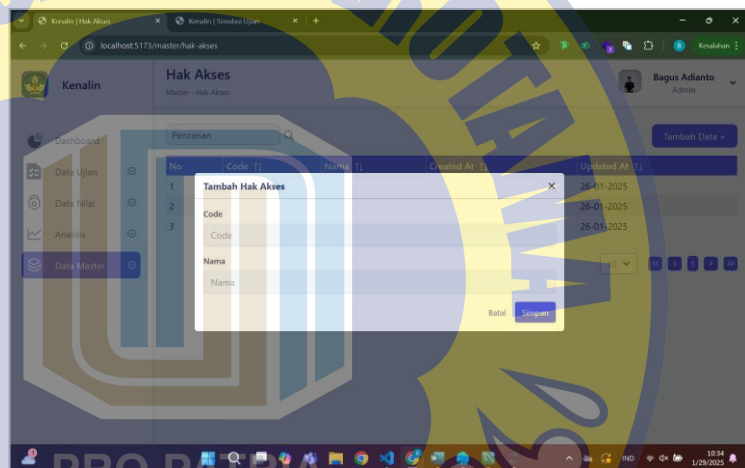
Gambar 4. 47 Halaman modal form tambah Kategori

4.2.1.17. Data Hak Akses

Pada halaman ini untuk menampilkan data Hak Akses dan menambahkan data Hak Akses, pada halaman ini tersedia tombol tambah, edit, detail, hapus, dan input pencarian untuk mencari data prestasi berdasarkan input teks seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.48 dan gambar 4.49 menampilkan modal form untuk menampilkan input untuk menambahkan Hak Akses.



Gambar 4. 48 Halaman data Hak Akses



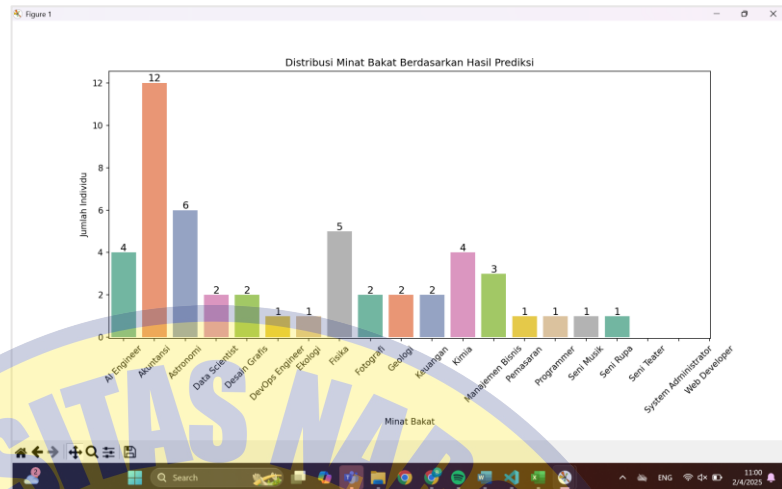
Gambar 4. 49 Halaman modal form tambah Hak Akses

4.2.2. Analisis Data dengan Machine Learning

Pada bagian ini, dilakukan analisis mendalam terhadap data minat dan bakat siswa menggunakan teknik *machine learning*, dengan tujuan untuk memprediksi kategori minat bakat berdasarkan fitur-fitur yang telah dipilih sebelumnya. Sebagai langkah awal, data yang telah diproses dan dibersihkan digunakan untuk membangun model prediksi berbasis algoritma *Random Forest*, yang merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam klasifikasi data.

Untuk memvisualisasikan hasil analisis dan memahami kinerja model, beberapa diagram dan metrik dievaluasi, di antaranya adalah :

1. Distribusi Minat Bakat

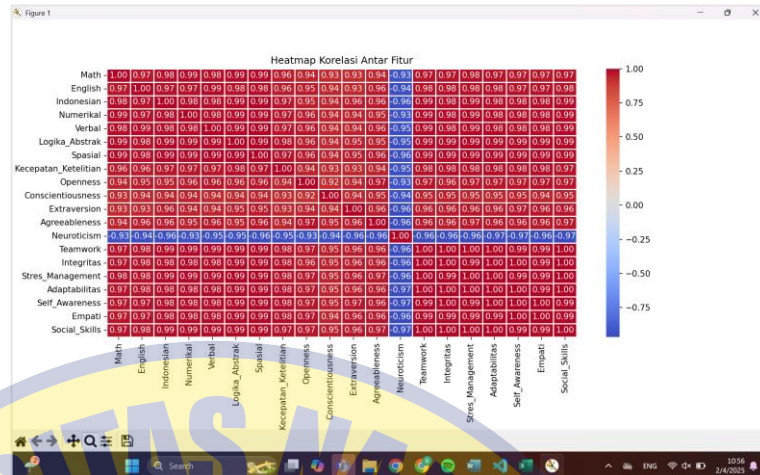


Gambar 4. 50 Diagram distribusi minat bakat

Pada diagram di atas merupakan hasil dari analisis data nilai siswa dari semester 1 hingga semester 4, yang telah diolah dan diklasifikasikan berdasarkan algoritma *machine learning* menggunakan *Random Forest*. Proses ini menghasilkan distribusi minat bakat yang sesuai dengan nilai yang ada, dimana setiap kategori minat bakat dikelompokkan berdasarkan pola yang terdeteksi pada data nilai akademik siswa. Analisis ini memberikan gambaran tentang kecenderungan minat bakat siswa berdasarkan hasil akademik mereka, sehingga dapat membantu dalam penentuan jalur pendidikan atau kegiatan ekstrakurikuler yang lebih sesuai dengan potensi siswa. Distribusi ini juga menjadi dasar dalam pengembangan model yang lebih akurat, yang dapat digunakan untuk memprediksi minat bakat siswa di masa depan berdasarkan data akademik yang ada.

2. *Heatmap* korelasi antar fitur numerik

Hasil *heatmap* korelasi antar fitur numerik yang ditampilkan menggambarkan hubungan antara berbagai variabel yang ada dalam dataset. Setiap kotak dalam *heatmap* menunjukkan nilai korelasi antara dua fitur numerik yang berbeda, dengan nilai korelasi berkisar antara -1 hingga +1. Nilai korelasi mendekati +1 menunjukkan hubungan positif yang kuat, artinya ketika satu fitur meningkat, fitur lainnya cenderung meningkat juga. Sebaliknya, nilai korelasi mendekati -1 menunjukkan hubungan negatif yang kuat, dimana peningkatan pada satu fitur diikuti oleh penurunan pada fitur lainnya.

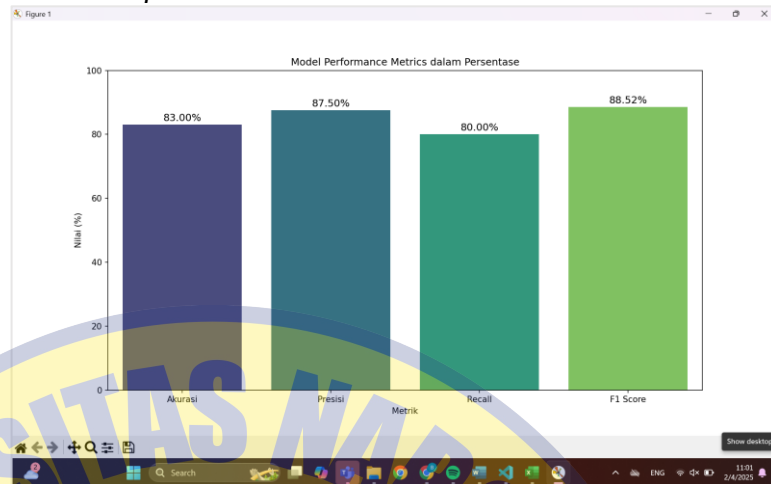


Gambar 4. 51 Heatmap korelasi

Pada *heatmap* ini, kita dapat melihat beberapa pola menarik yang dapat membantu dalam pemahaman lebih lanjut tentang hubungan antar fitur. Misalnya, kita dapat menemukan fitur-fitur yang memiliki korelasi tinggi, seperti antara nilai matematika dan nilai sains, yang mungkin menunjukkan bahwa siswa dengan kinerja baik di matematika juga cenderung berprestasi di sains. Sebaliknya, fitur yang memiliki korelasi rendah atau mendekati 0 menunjukkan bahwa perubahan pada satu fitur tidak secara signifikan memengaruhi fitur lainnya.

Heatmap ini sangat berguna untuk memilih fitur yang relevan untuk model machine learning, karena fitur-fitur dengan korelasi tinggi dapat digabungkan atau dipilih sebagai variabel utama, sementara fitur dengan korelasi rendah bisa dipertimbangkan untuk dihilangkan atau dimodifikasi.

3. Model Performance Metrics



Gambar 4. 52 Model Performance Metrics

a) Akurasi (*Accuracy*) = 83%

Akurasi adalah metrik yang mengukur sejauh mana model mampu memprediksi dengan benar berdasarkan data yang ada. Dalam hal ini, akurasi sebesar 83% berarti bahwa 83% dari semua prediksi yang dibuat oleh model sesuai dengan hasil yang sebenarnya. Metrik ini memberikan gambaran umum tentang kinerja model, tetapi dapat sedikit menyesatkan jika kelas dalam dataset tidak seimbang. Meskipun demikian, akurasi yang tinggi ini menunjukkan bahwa model secara keseluruhan cukup baik dalam melakukan prediksi.

b) Presisi (*Precision*) = 87.5%

Presisi mengukur seberapa banyak dari semua prediksi positif yang benar-benar positif. Dalam hal ini, presisi sebesar 87.5% berarti bahwa 87.5% dari semua prediksi yang menunjukkan kelas positif memang benar-benar merupakan kelas positif. Presisi sangat penting ketika kita ingin meminimalkan *false positive*, atau kesalahan dalam memprediksi sesuatu yang sebenarnya tidak ada. Dalam konteks ini, model berhasil mengidentifikasi sebagian besar elemen positif dengan benar.

c) Recall = 80%

Recall mengukur seberapa banyak prediksi positif yang benar-benar ditemukan dari semua contoh positif yang ada. Dengan kata lain, recall sebesar 80% menunjukkan bahwa model berhasil

menangkap 80% dari semua data positif yang ada dalam *dataset*. Metrik ini penting untuk mengetahui seberapa baik model dalam menemukan semua kejadian yang relevan, menghindari *false negatives* (salah dalam tidak mengidentifikasi kelas positif). Hasil recall yang tinggi ini menunjukkan bahwa model tidak banyak melewatkan data positif yang penting.

d) $F1\text{-Score} = 88.52\%$

F1-Score adalah ukuran gabungan antara presisi dan *recall* yang memberikan gambaran keseimbangan antara keduanya. Dengan *F1-Score* sebesar 88.52%, model memiliki performa yang sangat baik, menunjukkan bahwa ada keseimbangan yang baik antara meminimalkan kesalahan positif dan menangkap sebagian besar data relevan. *F1-Score* sangat berguna ketika kita menghadapi masalah dengan distribusi kelas yang tidak seimbang, karena memberikan informasi lebih lengkap daripada hanya melihat presisi atau recall saja.

Secara keseluruhan, model ini menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan nilai-nilai metrik yang tinggi di setiap kategori. Akurasi yang tinggi, bersama dengan presisi, *recall*, dan *F1-Score* yang solid, menunjukkan bahwa model dapat mengidentifikasi dan memprediksi dengan baik pada dataset yang diberikan.

4.2.3. Perbandingan Metode Manual dengan Machine Learning

4.2.3.1. Metode Machine Learning

Metode pengolahan dan analisis data dengan machine learning menggunakan *Python* :

1. Persiapan Data

Data yang Digunakan: Data siswa dengan nilai-nilai akademik (Matematika, Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, dll.) dan hasil tes minat bakat.

2. Rumus dan Logika Analisis

a. Pembersihan Data

Duplikat dihapus berdasarkan kolom Nama dan Semester untuk memastikan setiap siswa memiliki data unik.

Rumus :

```
df=df.drop_duplicates(subset=['Nama', 'Semester'])
```

Mengisi nilai yang hilang dengan rumus :

```
df[numerical_columns]=df[numerical_columns].fillna(df[numerical_columns].mean())  
df['Interest']=df['Interest'].fillna('Unknown')
```

b. Pemodelan dengan *Random Forest Classifier*

- Memisahkan fitur dan target

Fitur (X) adalah semua kolom numerik kecuali Nama dan *Interest*. Target (y) adalah kolom *Interest*. Berikut rumusnya :

```
X=df_combined.drop(columns=['Nama', 'Interest'])  
Y = df_combined['Interest']
```

- Membagi data menjadi data latih dan di uji
Data dibagi dengan rasio 75% data latih dan 25% data uji. Berikut rumusnya :

```
X_train, X_test, y_train,  
y_test=train_test_split(X, y, test_size=0.25,  
random_state=42)
```

- Melatih model

Model *Random Forest Classifier* digunakan untuk memprediksi minat siswa berdasarkan fitur yang diberikan. Berikut rumusnya :

```
model=RandomForestClassifier(n_estimator  
s=100, random_state=42)  
model.fit(X_train, y_train)
```

- Memprediksi data uji
Model digunakan untuk memprediksi minat siswa pada data uji.

Rumus :

```
y_pred=model.predict(X_test)
```

4.2.3.2. Metode Manual

Metode pengolahan dan analisis data secara manual :

1. Persiapan Data

- Data yang Dibutuhkan
Nama siswa, Nilai Akademik atau Non Akademik, Hasil Tes Minat Bakat/Psikotest
- Buat Tabel Data

2. Pembersihan Data

a. Menghapus Duplikat

Jika ada data siswa yang duplikat (misalnya, nama dan semester yang sama), hapus data tersebut.

b. Mengisi Data yang Hilang

Isi data yang hilang dengan nilai default misal numerik 0 atau kategorikal dengan “null”

3. Analisis Data

a. Analisis Nilai Akademik

- Rumus rata – rata nilai siswa :

Nilai A semester 1 + semester 2
+ /Jumlah Semester

- Rumus membandingkan nilai rata – rata kelas :

Rata – rata kelas = Total Nilai seluruh siswa /Jumlah Siswa

b. Analisis Minat Bakat

- Kategorikan minat

Kelompokkan siswa berdasarkan kategori minat (misalnya, Teknologi, Sains, Seni, Ekonomi) dengan rumus :

Jumlah Siswa = Count(Interest=Teknologi)

- Analisis Korelasi

Cari hubungan antara nilai akademik dan minat siswa dengan rumus :

Rata rata = total nilai/jumlah siswa

4. Prediksi Minat Bakat (Manual)

- Buat Aturan Logika

Buat aturan logika pada excel disesuaikan dengan data yang diperoleh seperti *dataset* yang ada pada lampiran.

Contoh aturan :

Jika nilai Matematika > 85, Numerikal > 90,
Logika Abstrak > 88, Spasial > 82, Kecepatan
Ketelitian > 95, *Openness* = 4,
Conscientiousness = 5, *Extraversion* = 3,

Agreeableness = 4, dan *Neuroticism* = 2, maka prediksi minat = *Data Scientist*.

- Evaluasi Prediksi

Bandingkan prediksi minat dengan minat aktual siswa dengan rumus :

Akurasi = Jumlah prediksi benar/Total prediksi

* 100

