LAPORAN PENGEMBANGAN PROJECT WORKSHOP PERANGKAT LUNAK



<Information System English Proficiency Test/TOEFL Prediksi Lhokseumawe dengan Algoritma Fisher-Yates-Shuffle di UPT Bahasa Politeknik Negeri Lhokseumawe>

Tim Pengembang:

<Filipus Mei Tri Boy Gulo</p>
Fadhil Akram

David Syaputra>

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE
2024

Daftar Isi

BAB I PENDAHULUAN	4
1.1 Latar Belakang	
1.2 Tujuan	
1.3 Ruang Lingkup	
BAB II. ANALISIS KEBUTUHAN	
2.1 Analisis Kebutuhan Data	6
2.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	7
2.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	8
BAB III PERANCANGAN SISTEM	9
3.1 Konteks Diagram	
3.2 Diagram Level.	10
3.3 Perancangan Basis Data	15
3.4 Perancangan User Interface	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
BAB V. PENUTUP	36
5.1 Saran:	36
5.2 REFERENSI	36

RINGKASAN

UPT Bahasa merupakan unit pelaksanaan teknis di bidang pengembangan pembelajaran bahasa dan layanan kebahasaan. Saat ini, UPT Bahasa masih melakukan proses bisnis secara manual dalam beberapa kondisi termasuk dalam pelaksanaan English Proficiency Test atau tes TOEFL prediksi yang ada di Politeknik Negeri Lhokseumawe dalam proses pendaftaran, pembagian ruangan ujian, penjadwalan, hingga proses penilaian TOEFL prediksi yang masih manual, proses - proses manual ini dapat dioptimalkan dengan adanya penggunaan sistem informasi atau teknologi informasi. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem informasi manajemen English Proficiency Test / TOEFL Prediksi yang membantu dalam penyampaian informasi, proses pendaftaran EPT, pengelolaan data EPT, dan optimasi manfaat teknologi informasi. Sistem informasi ini akan dibangun berbasis web sehingga memudahkan dalam proses pengaksesan baik dari petugas di UPT Bahasa maupun peserta TOEFL prediksi. Untuk menjawab tantangan ini, PNL merencanakan pengembangan Sistem Informasi Manajemen English Proficiency Test (TOEFL Prediksi) yang akan mengubah secara signifikan cara UPT Bahasa mengelola ujian TOEFL. Sistem informasi ini akan dibangun berbasis web, yang berarti bahwa petugas UPT Bahasa dan peserta ujian dapat dengan mudah mengaksesnya secara daring. Pemilihan framework Laravel sebagai dasar pengembangan sistem ini adalah keputusan yang bijak. Laravel adalah salah satu framework pengembangan web yang sangat populer, dikenal akan kestabilan, kecepatan, dan keamanannya. Dengan menggunakan Laravel, proyek ini dapat dijalankan dengan lebih efisien dan aman. Selain itu, Salah satu elemen kunci dari Sistem Informasi Manajemen TOEFL Prediksi ini adalah penggunaan Algoritma Fisher-Yates-Shuffle. Algoritma ini akan digunakan untuk mengacak urutan soal-soal TOEFL, sehingga setiap peserta akan mendapatkan urutan soal yang berbeda. Hal ini bukan hanya meningkatkan keadilan ujian, tetapi juga mengurangi kemungkinan kolusi antara peserta dalam menjawab soal-soal TOEFL.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dokumen ini ditulis dalam rangka menjabarkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan digunakan oleh UPT Bahasa Politeknik Negeri Lhokseumawe dalam sistem TOEFL. Penjabaran spesifikasi perangkat lunak meliputi deskripsi umum perangkat lunak dan deskripsi kebutuhan perangkat lunak. Perangkat lunak yang akan dibangun untuk UPT Bahasa Politeknik Negeri Lhokseumawe bernama Information System English Proficiency Test/TOEFL Prediksi Lhokseumawe dengan Algoritma Fisher-Yates-Shuffle di UPT Bahasa Politeknik Negeri Lhokseumawe. Dalam rangka membangun perangkat lunak tersebut, tentunya spesifikasi kebutuhan untuk perangkat lunak tersebut dibutuhkan, khususnya oleh para pengembang dan pembangun perangkat lunak tersebut

1.2 Tujuan

Tujuan utama dari pembangunan sistem informasi ini adalah meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan English Proficiency Test di UPT Bahasa PNL, sehingga memudahkan petugas dan peserta dalam melaksanakan ujian. Proyek ini juga bertujuan untuk meningkatkan pengalaman peserta dengan memberikan nilai secara real-time melalui pesan WhatsApp setelah selesai ujian. Dengan mengintegrasikan teknologi informasi, diharapkan proses ini menjadi lebih efisien, efektif, dan lebih ramah pengguna.

1.3 Ruang Lingkup

Sistem Informasi TOEFL Prediksi adalah sebuah aplikasi informasi dan test TOEFL berbasis web. Sistem ini disebut Sistem Informasi TOEFL Prediksi. Pengguna perangkat lunak dapat melakukan pendaftaran, sign in, melakukan tes TOEFL prediksi secara

online. Sistem ini dikelola oleh seorang admin yang bertugas mengontrol proses pendaftaran, dan pelaksanaan tes TOEFL prediksi di UPT Bahasa . Data-data yang dikelola admin dipertanggungjawabkan kepada UPT Bahasa PNL dalam peninjauan hasilnya.

BAB II. ANALISIS KEBUTUHAN

2.1 Analisis Kebutuhan Data

- 1. **Lingkup Institusi:** Teori ini terbatas pada konteks Politeknik Negeri Lhokseumawe (PNL) dan Unit Pelaksana Teknis Bahasa (UPT Bahasa) di PNL. Ini berarti teori ini tidak berlaku secara umum untuk institusi atau perguruan tinggi lainnya.
- 2. **Fokus pada TOEFL Prediksi:** Sistem yang akan dikembangkan fokus pada pengelolaan ujian TOEFL prediksi dan proses terkait di UPT Bahasa. Ini tidak mencakup pengelolaan ujian lain atau fungsi lain yang mungkin ada di PNL.
- 3. **Tantangan Teknis:** Meskipun pilihan framework Laravel dan algoritma Fisher-Yates-Shuffle disebutkan sebagai bagian dari teori, tantangan teknis yang mungkin muncul dalam pengembangan sistem ini tidak dijelaskan secara rinci.
- 4. **Penggunaan WhatsApp**: Pengiriman nilai kepada peserta melalui pesan WhatsApp disebutkan sebagai salah satu fungsi produk, tetapi aspek keamanan dan privasi dalam penggunaan platform komunikasi ini tidak dibahas lebih lanjut.
- 5. **Tidak Ada Informasi Terkait Perangkat Keras atau Infrastruktur:** Teori ini tidak memberikan informasi tentang perangkat keras atau infrastruktur yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem berbasis web. Ini dapat menjadi aspek penting yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan.
- 6. **Ketergantungan pada Keberhasilan Implementasi:** Teori ini menggambarkan rencana pengembangan sistem, namun, keberhasilan implementasi dan adopsi oleh pihak terkait di PNL merupakan faktor kunci yang tidak dijelaskan dalam teori ini.

7. **Tidak Ada Informasi Terkait Anggaran atau Sumber Daya:** Teori ini tidak memberikan informasi tentang anggaran yang dialokasikan untuk pengembangan sistem atau sumber daya manusia yang akan terlibat dalam proyek ini.

2.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan data dari produk yang akan dikembangkan, dengan tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan pengalaman peserta dalam pengelolaan tes TOEFL prediksi di UPT Bahasa PNL.

- 1. **Pendaftaran TOEFL Prediksi:** Produk ini akan memungkinkan peserta ujian untuk mendaftar secara online melalui platform berbasis web. Peserta dapat mengisi data pribadi, jadwal ujian, dan pembayaran jika diperlukan.
- 2. **Pengelolaan Data EPT:** Produk ini akan mengelola data peserta ujian TOEFL prediksi, termasuk informasi pribadi, hasil tes sebelumnya, dan riwayat ujian. Hal ini memungkinkan petugas UPT Bahasa untuk memiliki akses mudah ke data peserta.
- 3. **Penjadwalan Ujian:** Sistem akan mengotomatisasi proses penjadwalan ujian TOEFL prediksi. Ini akan memastikan bahwa jadwal ujian tersusun dengan efisien dan menghindari tabrakan jadwal.
- 4. **Penilaian TOEFL Prediksi:** Produk akan mengotomatisasi proses penilaian tes TOEFL prediksi, memberikan hasil secara otomatis setelah peserta menyelesaikan ujian. Ini akan meningkatkan efisiensi dalam penyampaian hasil.
- 5. **Akurasi dan Keadilan:** Penggunaan algoritma Fisher-Yates-Shuffle akan memastikan pengacakan urutan soal-soal TOEFL, meningkatkan keadilan ujian, dan mengurangi risiko kolusi antara peserta.
- 6. **Pengiriman Nilai Real-time:** Produk akan mengintegrasikan pesan WhatsApp untuk memberikan hasil tes TOEFL prediksi kepada peserta secara real-time setelah mereka menyelesaikan ujian. Hal ini akan meningkatkan pengalaman peserta.

7. **Akses Berbasis Web:** Sistem ini akan berbasis web, memungkinkan petugas UPT Bahasa dan peserta ujian untuk mengaksesnya dengan mudah secara online, meningkatkan aksesibilitas dan fleksibilitas.

2.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Yang harus dilakukan adalah:

a. Uraikan software dan hardware yang digunakan beserta dengan alasan-alasan penggunaannya

No	Nama Software/Hardware	Penggunaannya
1.	Browser Google	
	Chrome/Mozilla Firefox	
2.	PDF reader	
3.	Word Processor	
4.	Apache HTTP	
5.	Mail Server	
6.	Processor Intel pentium 4 3	
	Ghz	
7.	Motherboard support internet	
	connection	
8.	2 GB RAM	
9.	500GB Hard Disk Drive utama	
10.	500GB Hard Disk Drive	
	backup	
11.	VGA Card 256 MB	
12.	NIC FastEthernet and Gigabit	
	Ethernet	

b. Uraikan Performa dan skalabilitas.

Seberapa cepat sistem dapat memberikan dampak atau hasil jika nanti dijalankan? Dan Seberapa besar perubahan kinerja ini dengan beban kerja yang lebih tinggi, artinya yang terkait dengan adanya penambahan data, apakah sistem mampu menunjukkan kinerja yang stabil?

c. Uraikan Portabilitas dan kompatibilitas.

Perangkat keras, sistem operasi, browser, dan versinya yang mana yang dijalankan oleh perangkat lunak? Apakah itu bertentangan dengan aplikasi dan proses lain dalam lingkungan ini? Artinya apakah ada kecocokan atau ketidakcocokan dengan

sistem-sistem yang telah ada.

d. Uraikan Keandalan, ketersediaan, pemeliharaan.

Seberapa sering sistem mengalami kegagalan kritis? dan berapa banyak waktu yang tersedia untuk pengguna melawan waktu henti?

e. Keamanan.

Bagaimana sistem dan datanya dilindungi terhadap serangan?

f. Lokalisasi.

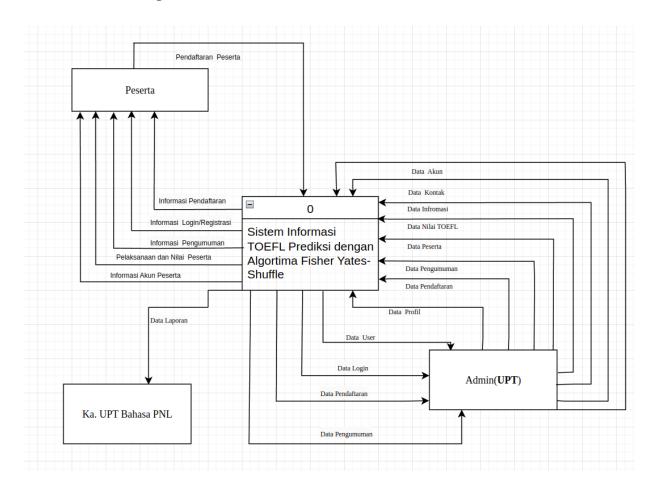
Apakah sistem cocok dengan spesifikasi lokal? Misalnya pengaturan atau setting tanggal apakah sudah sesuai dengan sistem yang dibuat misalnya setinggnya : tanggal/bulan/tahun

g. Kegunaan.

Uraikan Seberapa mudah bagi pelanggan untuk menggunakan sistem ini?

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Konteks Diagram

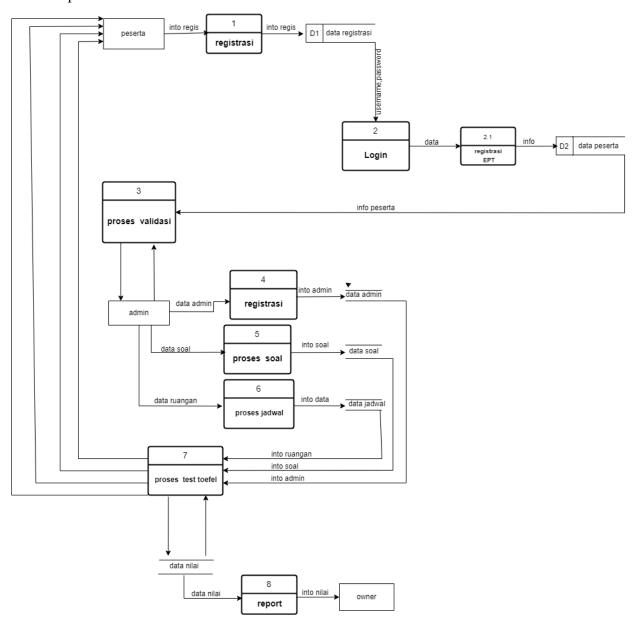


3.2 Diagram Level

DFD Level 0

Pada DFD level satu ini admin melakukan input data atau update data. Data-data yang dikelola oleh administrator diantaranya data adalah:

- Data soal : Yang meliputi listening, structure & written, dan reading.
- Data materi : Mengenai materi yang akan diujikan dalam soal tes TOEFL.
- Data peserta.



Gambar 2. DFD Level 0 Sistem Informasi

DFD level 0,terdiri atas 4 proses yaitu :

1. Proses Registrasi

Setiap peserta yang ingin mengikuti tes ini, terlebih dahulu harus mendaftarkan dirinya untuk mendapatkan Username dan Password dengan cara memberikan datanya kepada administrator sebagai petugas yang menangani proses pendaftaran. Data yang diterima akan disimpan dan diolah sehingga menghasilkan Username dan Password yang kemudian diberikan kepada peserta.

2. Proses Tes

Setiap username dan password yang dimasukkan peserta akan dicari dalam program,jika ada maka peserta tersebut dapat mengerjakan soal yang telah diinputkan administrator dan dapat mengetahui berapa nilai yang dicapai.

3. Proses Input

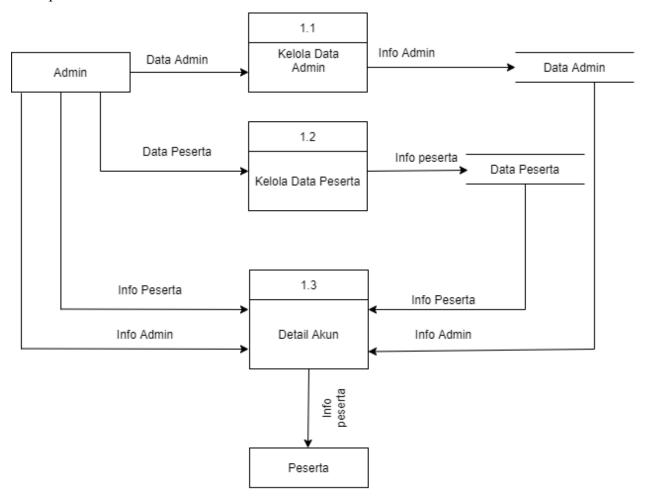
Proses ini mengatur setiap penginputan soa-soal yang akan dipakai dalam tes TOEFL. Proses ini hanya diberikan kepada administrator sebagai pihak yang mengatur dan mengelola program

4. Proses Report

Pembuatan laporan ini dilaksanakan setelah proses-proses diatas telah dilakukan.

DFD Level 1 Validasi

Pada DFD level 1 proses kelola master, admin akan menginputkan data master yang berisi data peserta.



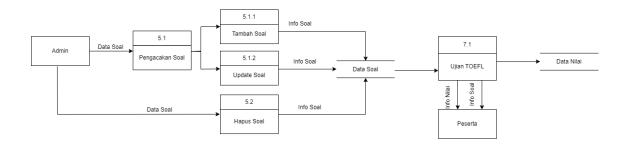
DFD LEVEL 1 VALIDASI

Gambar 3. DFD Level 1 Validasi

Data admin terdiri dari : username, password. Sedangkan data peserta terdiri dari : nama, alamat, TTL, jenis kelamin, username, password, foto. Setelah data-data dimasukkan, nantinya detail akun dari masing-masing admin dan peserta tes TOEFL akan ditampilkan pada layar.

DFD Level 1 Kelola Soal

Pada DFD level 1 proses kelola soal, admin akan menginputkan soal, edit soal, dan hapus soal. Soal terdiri dari 9 field yaitu: id_soal, soal, file, pilihan a, pilihan b, pilihan c, pilihan d, jawaban, tipe_soal. Dan nantinya data soal akan disimpan dalam database, kemudian ditampilkan di proses ujian test TOEFL.



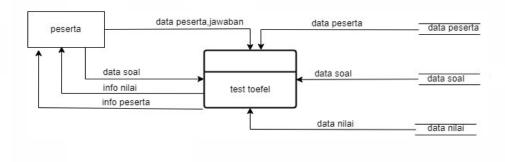
DFD LEVEL 1 PROSES SOAL

Gambar 4. DFD Level 1 Proses kelola Soal

DFD Level 1 Proses Test

Dalam DFD level 1 proses test, tampilan awal program akan menampilkan tampilan login kepada peserta tes TOEFL. Setelah peserta berhasil login, maka peserta akan masuk kedalam menu user/peserta. Setelah itu peserta bisa langsung masuk ke dalam menu ujian TOEFL.

Di dalam menu tersebut soal dan jawaban akan tampil dilayar kemudian peserta bisa menjawab soal tersebut, namun dalam mengerjakan soal tersebut peserta akan dibatasi dengan waktu. Setelah soal dijawab peserta, program akan melakukan pencocokan jawaban secara otomatis kemudian nilai yang didapat akan disimpan di database dan nilai yang telah dicapai akan ditampilkan di layar.



Gambar 5. DFD Level 1 Proses Test

DFD Level 2

DFD level 2 merupakan penjelasan secara lebih detail mengenai proses pelaksanaan test pada DFD level 1. Pada DFD level 2 terdapat 3 proses, antara lain :

1. Proses Login

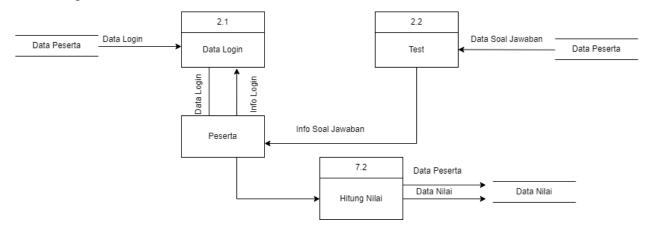
Dalam proses ini, peserta harus menginputkan username dan password yang telah didapat dari proses pendaftaran. Username dan password yang diinputkan akan dibandingkan dengan data peserta yang ada dalam program dan program akan mengirimkan konfirmasi login kepada peserta. Perlu diperhatikan bahwa login hanya bisa dilakukan 1 kali, oleh sebab itu jangan melogout akun anda sebelum mengerjakan soal.

2. Proses Begin Test

Jika konfirmasi login yang dikirimkan benar, maka peserta akan masuk kedalam menu user/peserta, selanjutnya peserta dapat mengerjakan soal-soal yang ditampilkan di komputer.

3. Proses Hitung Nilai

Dalam proses perhitungan nilai , program menerima setiap jawaban dari peserta. Jawaban tersebut akan diproses secara otomatis program dan menyimpan hasilnya ke dalam database, kemudian ditampilkan di layar komputer sehingga peserta bisa langsung mengetahui hasil yang telah didapat



Gambar 6. DFD Level 2 Sub-proses test

3.3 Perancangan Basis Data

E-R diagram table

a.Admin

Tabel 7.1 Admin

Nama data:admin		
Nama Struktur data	<u>Unsur</u>	
Admin	Id_admin	
	Username	
	Password	

b.File Ruangan

Tabel 7.2 File Ruangan

Nama data :File Ruangan		
Nama Struktur data <u>Unsur</u>		
	Id_Ruangan	
Ruangan	Ruangan	
	Jadwal	

C.Data Soal

Tabel 7.3 Data Soal

Nama da	ata :Soal		
Nama Struktur data <u>Unsur</u>			
Data Soal	ld_soal		
	Soal		
	File		
	Pilihan A		
	Pilihan B		
	Pilihan C		
	Pilihan D		
	Jawaban		

d.data File

Tabel 7.4 Data file

Nama data:File		
Nama Struktur data	Unsur	
File	Id_File	
	File	

e.Data Ruangan

Tabel 7.5 Data Ruangan

Nama data:Ruangan		
Nama Struktur data	<u>Unsur</u>	
Ruangan	NIK Nama Jenis Kelamin Alamat Tempat lahir Tanggal Lahir No telepon Foto Username Bukti Pembayaran	

f.Data Nilai

Tabel 7.6 Data Nilai

Nama data:Nilai		
Nama Struktur data	<u>Unsur</u>	
Nilai	Id_Peserta Id_Nilai Username Nilai	

g.Nilai Reading

Tabel 7.7 Nilai Reading

Nama data:Nilai Reading		
Nama Struktur data	<u>Unsur</u>	
Nilai Reading	Id_peserta Id_Reading Username Nilai Reading	

h.Nilai Listening

Tabel 7.8 Nilai Listening

Nama data :Nilai Listening			
Nama Struktur data	Unsur		
Nilai	Id_Peserta Id_Listening Username Nilai Listening		

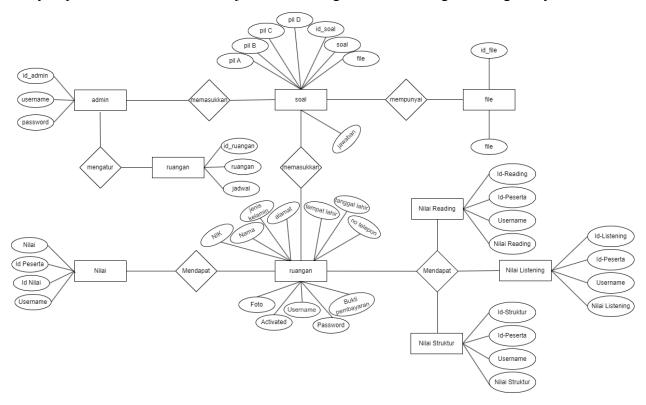
i.Nilai Struktur

Tabel 7.9 Nilai Struktur

Nama data :Nilai Struktur		
Nama Struktur data	lata <u>Unsur</u>	
Nilai Struktur	Id_Peserta Id_Struktur Username Nilai Struktur	

E-R diagram

ERD merupakan salah satu pendekatan dalam memodelkan struktur basis data dalam bentuk grafis. Dengan menggunakan metode ERD ini dapat dilihat dengan jelas hubungan antara entity – entity tiap tabel. Berikut ini akan dijelaskan hubungan antara masing – masing entity.

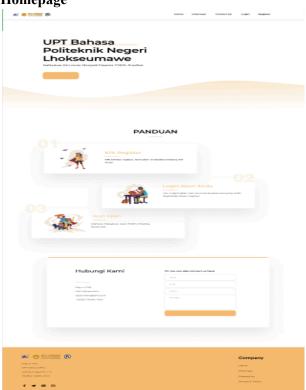


Gambar 7. ERD (Entity Relational Diagram)

3.4 Perancangan User Interface

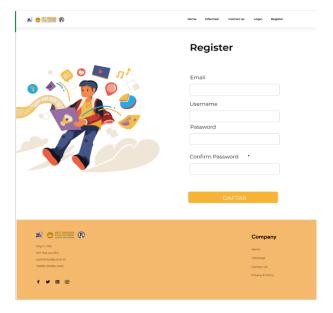
Antarmuka pemakai

Homepage

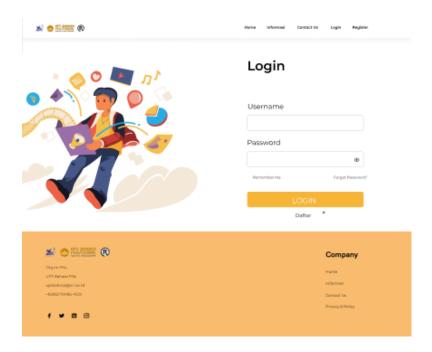


1. Owner EPT

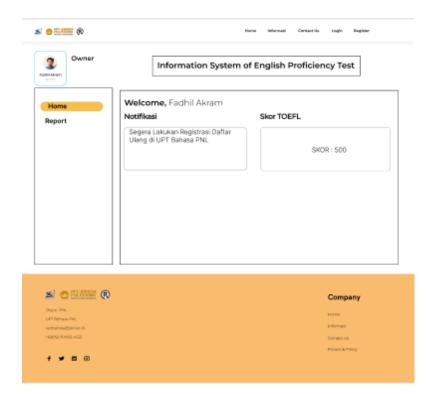
Registrsasi Owner



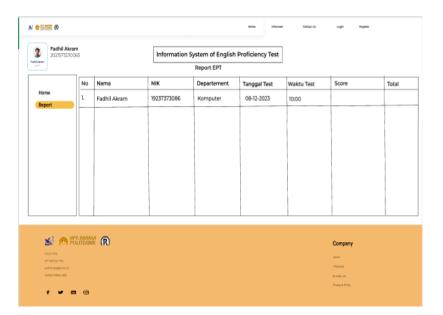
Halaman Login



Halaman setelah login Owner

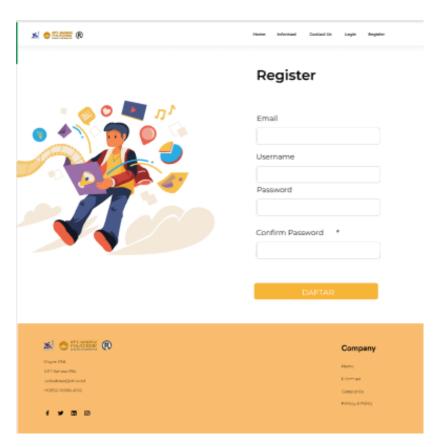


(Report) Setelah login Owner

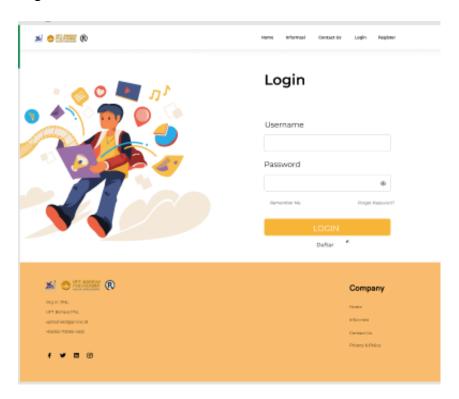


2. Admin EPT

Registrasi Admin



Login Admin



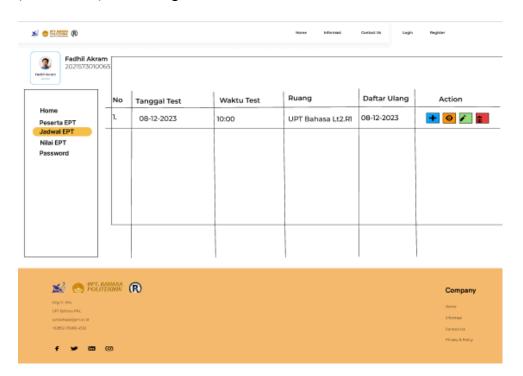
Setelah login Admin



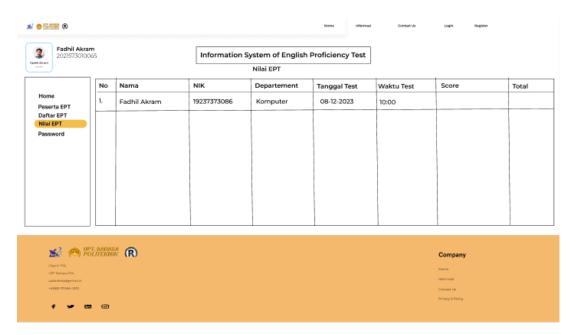
(peserta EPT) Setelah login Admin



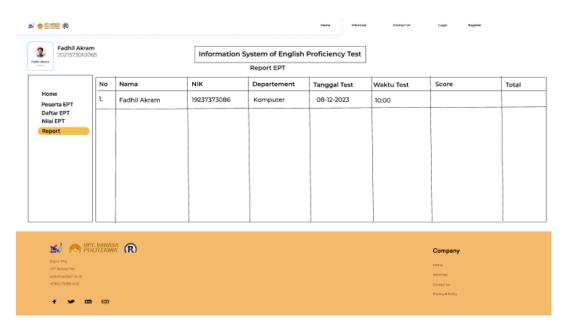
(Jadwal EPT) Setelah login Admin



(Nilai EPT)Setelah login Admin

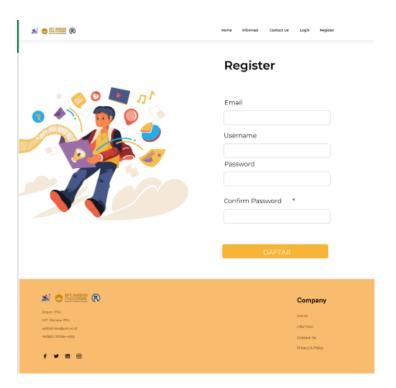


(Report)Setelah login Admin

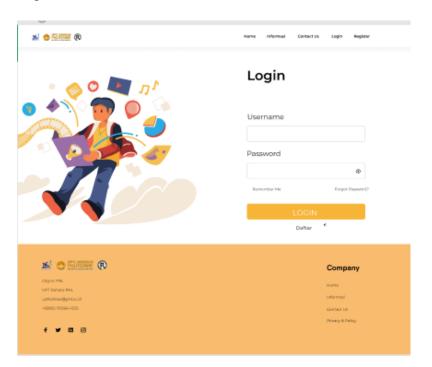


3. Peserta

Registrasi peserta



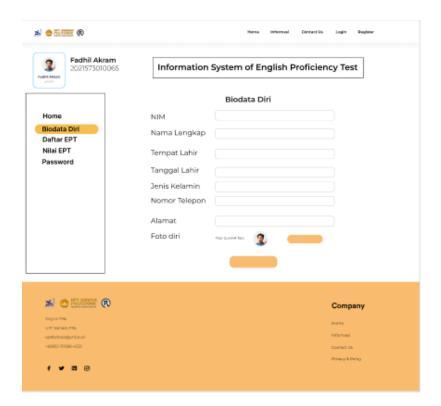
Login Peserta



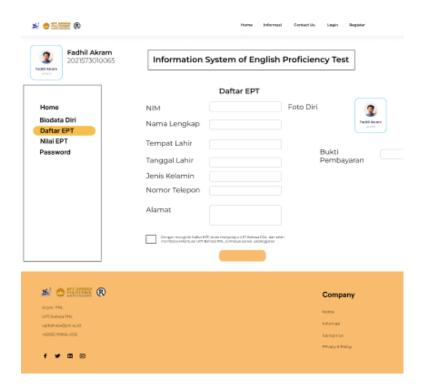
(Home) Setelah login peserta



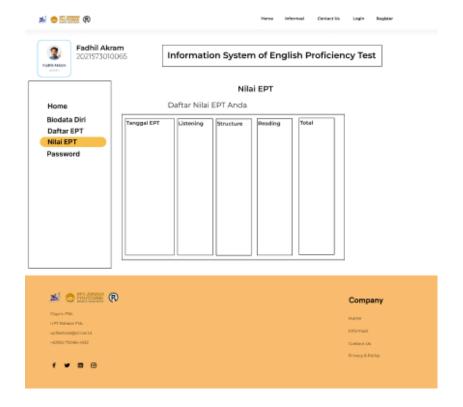
(Biodata diri) Setelah login peserta



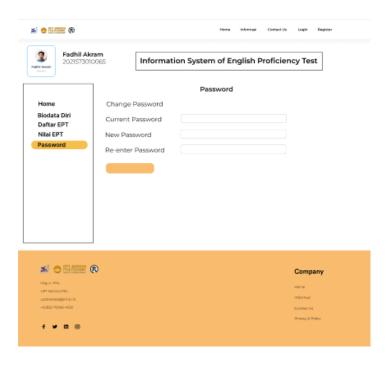
(Daftar EPT) Setelah login Peserta



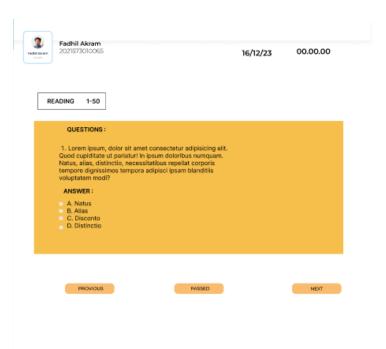
(Nilai EPT)Setelah login Peserta



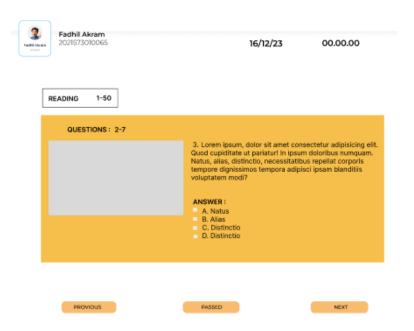
(Password) Setelah login Peserta



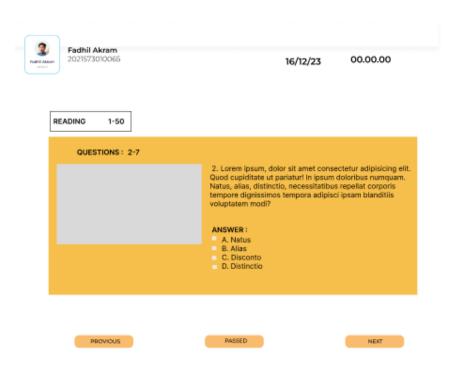
(Pengerjaan soal) Reading



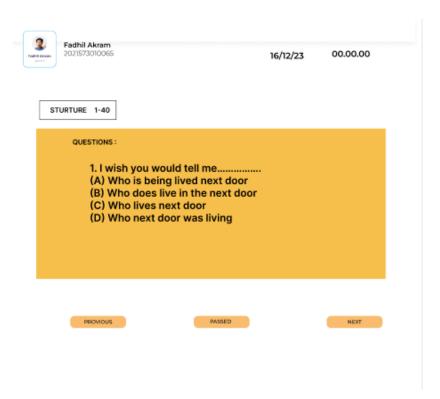
(Pengerjaan Soal)Reading



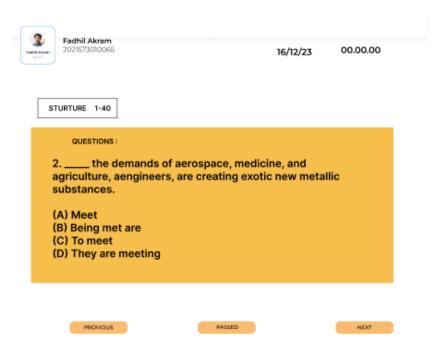
(Pengerjaan Soal) Reading



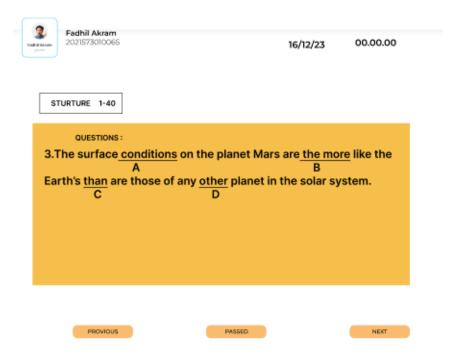
(Pengerjaan Soal)Structure



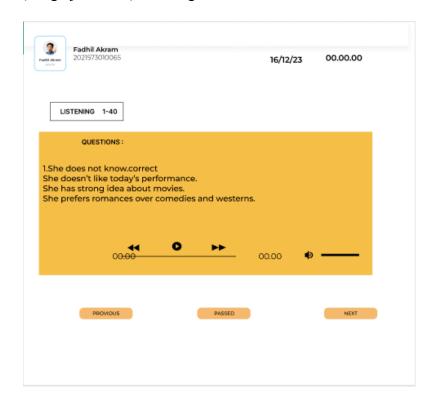
(Pengerjaan Soal)Structure



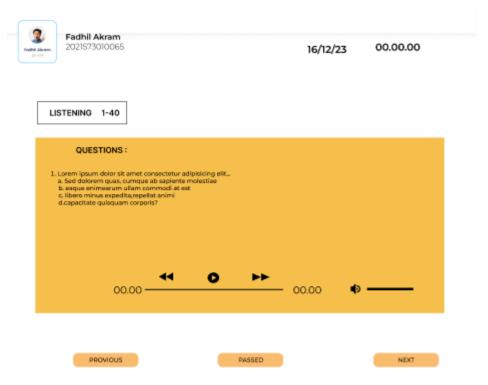
(Pengerjaan Soal)Structure



(Pengerjaan Soal)Listening



(Pengerjaan Soal)Listening



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB V. PENUTUP

Tujuan pembangunan sistem informasi English Proficiency Test di UPT Bahasa PNL adalah untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan pengalaman peserta.

5.1 Saran:

Untuk mencapai tujuan tersebut, sistem informasi tersebut perlu memperhatikan hal-hal berikut:

- Efisiensi: Sistem informasi tersebut harus dapat mempermudah petugas dan peserta dalam melaksanakan ujian. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan fitur-fitur yang dapat mengotomatiskan proses-proses yang manual.
- Akurasi: Sistem informasi tersebut harus dapat menghasilkan nilai ujian yang akurat. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode penilaian yang terstandarisasi dan didukung oleh data yang berkualitas.
- Pengalaman peserta: Sistem informasi tersebut harus dapat memberikan pengalaman yang positif bagi peserta ujian. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan nilai secara real-time dan menyediakan fitur-fitur yang memudahkan peserta dalam mempelajari hasil ujiannya.

5.2 REFERENSI

- [1] IEEE, "IEEE Std 830-1993, IEEE Recommended Practice for Software Requirement Specifications.," 1993. [Online]. Available: https://standards.IEEE.org/findstds/standard/830-1993.html. [Accessed 1 Maret 2016].
- [2] R. S. Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Edisi 7, Jakarta: Erlangga, 2010.
- [3] B. Sunarfrihantono, PHP dan MySQL untuk Web, Yogyakarta: Andi, 2002.
- [4] Monica, Didik Kurniawan & 3 Rizky Prabowo. (2020). *Analisis Manajemen Risiko Sistem Informasi Pengelolaaan data English proficiency test (EPT) Dan Portal Informasi Di UPT Bahasa Universitas Lampung Menggunakan Metode ISO 31000 | Monica | Jurnal Komputasi.* Publikasi FMIPA UNILA. https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/komputasi/article/view/2351
- [5] Imam Tantowi, Moh. Ali Albar, Fitri Bimantoro. (2019, September 30). *Rancang Bangun Sistem Informasi TOEFL pada Pusat Bahasa Universitas Mataram*. Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTIKA). https://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/article/view/56
- [6] I Gede Handika. (2018, October 18). *Pemanfaatan framework laravel dalam pembangunan aplikasi E-travEl berbasis website*. Selamat Datang di repo unpas repo unpas. https://repository.unpas.ac.id/39375/
- [7] Munir Tubagus. (2011). Peranan Teknologi Informasi dalam Organisasi Untuk Mencapai Keunggulan Kompetitif | Tubagus | Jurnal Ilmiah Iqra'. IAIN MANADO Open Journal Systems. https://journal.iain-manado.ac.id/index.php/JII/article/view/563

- [8] Setyaningsih Sri Utami. (2010). *Pengaruh teknologi informasi dalam perkembangan bisnis*. eJurnal Universitas Slamet Riyadi. https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/Akuntansi/article/view/155
- [9] Hasan, M.A., Supriadi, S. and Zamzami, Z. (no date) *Implementasi Algoritma Fisher-Yates untuk mengacak soal ujian online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Lancang Kuning Riau)*, *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*. Available at: https://teknosi.fti.unand.ac.id/index.php/teknosi/article/view/259/125 (Accessed: 13 October 2023).