

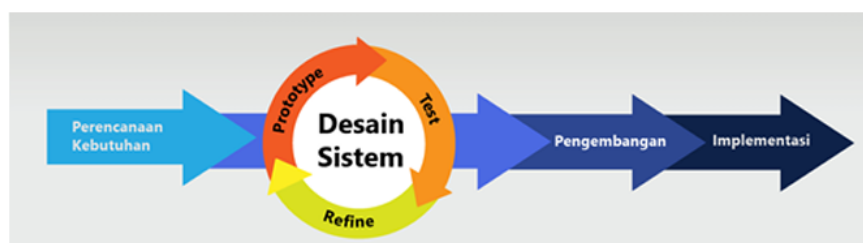
BAB III

METODOLOGI

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rapid Application Development (RAD)*. Pemilihan metode RAD didasarkan pada karakteristik pengembangan sistem PPDB berbasis web yang membutuhkan proses pengembangan yang cepat, fleksibel, serta mampu menyesuaikan perubahan kebutuhan pengguna melalui siklus iteratif dan prototyping. Pendekatan ini sesuai dengan permasalahan penelitian, khususnya dalam upaya mengoptimalkan pengelolaan dokumen berbasis foto agar sistem dapat berjalan lebih efisien..

Metode RAD juga dipilih karena mampu meningkatkan interaksi antara pengembang dan pengguna selama proses pengembangan sistem. Menurut (Algiffary & Sutabri, 2023), penerapan RAD pada sistem informasi berbasis web dapat meningkatkan efektivitas implementasi aplikasi serta kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, penelitian oleh (Anaking et al., 2023) menunjukkan bahwa RAD efektif dalam mempercepat proses pembangunan sistem melalui tahapan iteratif yang melibatkan pengujian dan evaluasi secara berkelanjutan..



Gambar 3.1 *Rapid Application Development (RAD) Technology* (Algiffary & Sutabri, 2023).

Tahapan RAD menurut (Algiffary & Sutabri, 2023) Adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan kebutuhan (*Requirement Planning*)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan permasalahan yang ada. Analisis dilakukan terhadap proses PPDB di SMPN 1 Cilimus, khususnya terkait unggah dan penyimpanan dokumen berbasis foto serta kebutuhan efisiensi kapasitas penyimpanan data.

2. Desain sistem (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem secara interaktif melalui pembuatan desain antarmuka dan prototype aplikasi. Perancangan difokuskan pada modul unggah dokumen foto serta integrasi algoritma *Lempel–Ziv–Welch* (LZW) pada proses kompresi citra.

3. Pengembangan (*Construction*)

Tahap Pengembangan merupakan proses pengembangan sistem berdasarkan rancangan yang telah disepakati. Pada tahap ini dilakukan pengkodean aplikasi, penerapan algoritma LZW, serta pengujian awal untuk mengetahui perbandingan ukuran file sebelum dan sesudah kompresi.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap cutover merupakan tahap implementasi sistem secara menyeluruh, yang meliputi pengujian akhir dan penerapan sistem PPDB yang telah terintegrasi algoritma LZW. Evaluasi dilakukan terhadap efisiensi penyimpanan dan kualitas visual dokumen foto hasil kompresi.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik yang digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, dengan pendekatan kualitatif yang diperoleh melalui beberapa teknik berikut:

1. Observasi

Metode observasi dilakukan melalui pengamatan secara langsung terhadap sistem Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang berjalan di SMPN 1 Cilimus. Observasi difokuskan pada proses unggah dokumen persyaratan berupa foto digital, mekanisme penyimpanan file, serta

permasalahan yang muncul terkait ukuran file dan penggunaan kapasitas penyimpanan. Hasil dari kegiatan observasi ini sebagaimana terlampir pada Lampiran 5 digunakan untuk memperoleh gambaran nyata kondisi sistem dan menjadi dasar dalam perancangan solusi yang diusulkan (Putri & Murhayati, 2025).

2. Wawancara

Dalam penelitian ini dilakukan wawancara atau tanya jawab secara langsung dengan Ibu Shafira Marlina S.Pd. Selaku Panitia PPDB di SMPN 1 Cilimus yang terlibat dalam proses pengelolaan data pendaftaran peserta didik. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai alur proses PPDB, jenis dokumen foto yang diunggah, kendala teknis yang dihadapi dalam pengelolaan dokumen digital, serta kebutuhan sistem yang diharapkan. Data Hasil dari kegiatan Wawancara ini sebagaimana terlampir pada Lampiran 6 digunakan untuk mendukung analisis kebutuhan sistem dan memastikan solusi yang dikembangkan sesuai dengan kondisi lapangan (Putri & Murhayati, 2025).

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi teori yang bersumber dari jurnal ilmiah, buku, artikel, serta sumber literatur lainnya yang berkaitan dengan pengolahan citra digital, kompresi data, dan pengembangan sistem informasi berbasis web. Studi pustaka ini difokuskan pada pembahasan algoritma kompresi *lossless*, khususnya algoritma *Lempel–Ziv–Welch* (LZW), serta penerapannya pada kompresi dokumen berbasis foto. Referensi tersebut digunakan sebagai landasan teoritis dalam perancangan, pengembangan, dan penyusunan laporan penelitian terkait penerapan algoritma LZW pada sistem PPDB di SMPN 1 Cilimus.

Berdasarkan sumbernya, data dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung melalui observasi dan wawancara di SMPN 1 Cilimus.
2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari studi pustaka berupa jurnal, buku, dan referensi ilmiah lainnya.

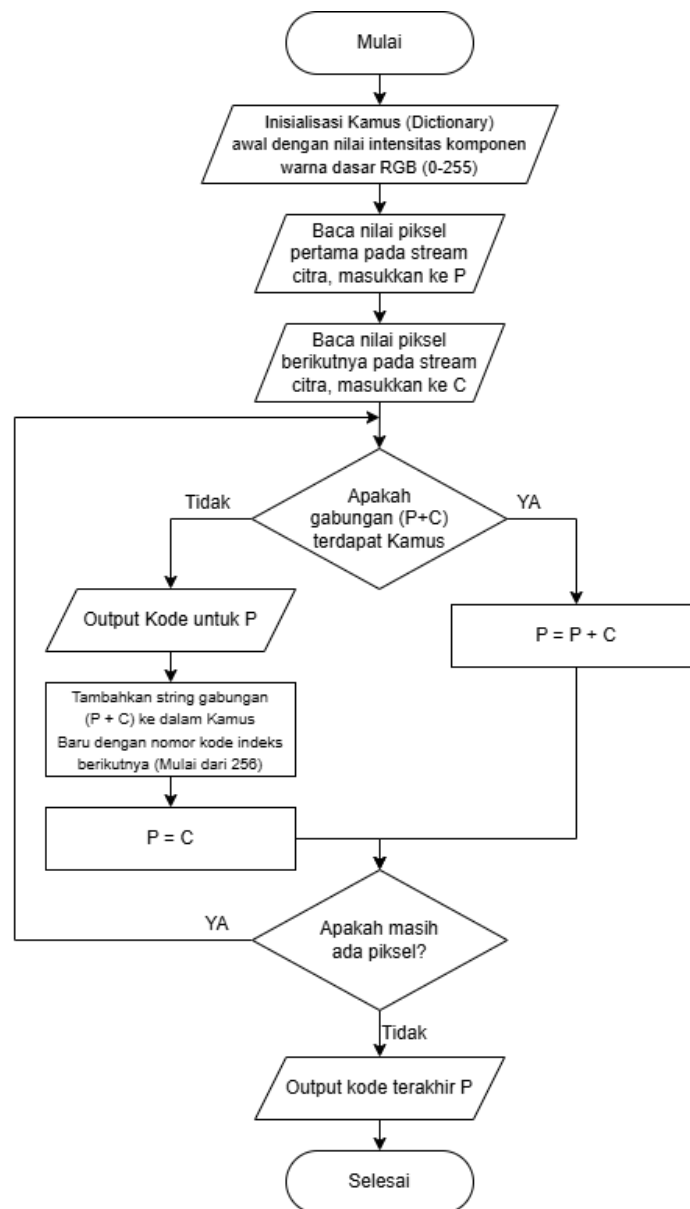
Sedangkan berdasarkan jenisnya, data yang digunakan merupakan data kualitatif, yaitu data yang berupa deskripsi, informasi, dan hasil analisis terhadap kondisi sistem yang diteliti.

3.3 Metode Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah dalam penelitian ini menggunakan algoritma *Lempel–Ziv–Welch* (LZW) untuk mengatasi permasalahan ukuran dokumen berbasis foto pada sistem PPDB di SMPN 1 Cilimus. Permasalahan utama yang dihadapi adalah besarnya ukuran file yang berdampak pada kebutuhan ruang penyimpanan (*storage*) serta kinerja transmisi data pada sistem.

Algoritma LZW merupakan metode kompresi data berbasis *dictionary-based compression*, yaitu teknik kompresi tanpa kehilangan informasi (*lossless compression*) yang menggunakan tabel kamus untuk menyimpan pola data yang berulang (Prabiantissa et al., 2023). Ada kompresi citra digital berwarna, algoritma ini tidak membaca karakter huruf teks, melainkan membaca nilai intensitas byte dari tiap komponen warna. Berkas foto berformat JPG/JPEG/PNG dari dokumen PPDB terlebih dahulu diurai menjadi matriks piksel mentah berbasis komponen warna RGB (*Red, Green, Blue*). Setiap koordinat piksel dipecah menjadi sekuens tiga *channel* data byte terpisah yang masing-masing menghasilkan rentang nilai integer dari 0 sampai 255 (representasi kedalaman data standar 8-bit per *channel* warna) (Kadim et al., 2024). Algoritma LZW kemudian mengidentifikasi susunan pola urutan nilai byte berulang tersebut dan menggantinya dengan kode indeks yang lebih efisien sebelum disimpan ke dalam basis data.

Berikut merupakan flowchart proses dari algoritma LZW:



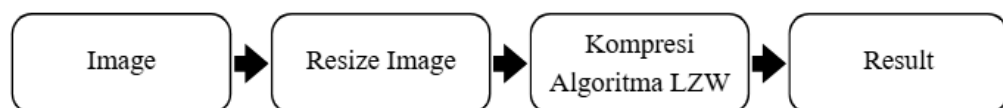
Gambar 3.2 Flowchart Algoritma LZW.

Urutan langkah prosedur pemecahan kompresi LZW artinya sebagai berikut:

1. Inisialisasi Kamus (Dictionary) Kamus awal dibentuk secara otomatis dengan mengisi indeks kode untuk seluruh nilai intensitas byte warna dasar tunggal, yaitu nilai integer dari 0 sampai 255 (mewakili nilai dasar tiap *channel* warna 8-bit).

2. P = piksel pertama yang dibaca dari *stream* aliran data citra..
3. C = piksel berikutnya pada *stream* data citra..
4. Lakukan pemeriksaan apakah gabungan nilai ($P + C$) sudah terdaftar di dalam kamus.:
 - a. Jika YA, maka gabungkan nilai tersebut menjadi string baru, dan perbarui nilai $P = P + C$.
 - b. Jika TIDAK, maka lakukan sub-langkah berikut:
 - Keluarkan (*output*) kode indeks kamus dari string P ke dalam berkas hasil kompresi.
 - Tambahkan string gabungan ($P + C$) ke dalam kamus dan berikan nomor/kode indeks baru berikutnya (dimulai dari indeks 256 dan seterusnya).
 - Atur nilai $P = C$.
5. Periksa apakah masih ada nilai piksel berikutnya dalam stream citra. Jika YA, kembali ke langkah 3. Jika TIDAK, keluarkan kode indeks untuk string P yang tersisa, lalu proses kompresi dihentikan (stop).

Sebagai ilustrasi yang mencerminkan alur kerja sistem dalam memproses dokumen persyaratan pendaftar PPDB, berikut adalah simulasi tahapan pengolahan data citra mulai dari penerimaan berkas hingga menghasilkan berkas terkompresi:



Gambar 3.3 tahapan Pengolahan Data Citra

1. Tahap Penerimaan dan Pembacaan Citra (*Image Input*)

Sistem menerima sebuah berkas dokumen digital yang diunggah oleh pendaftar. Untuk mempermudah visualisasi perhitungan pada contoh ini, diasumsikan berkas tersebut diekstrak menjadi sebuah matriks nilai intensitas komponen warna RGB (Red, Green, Blue)

berukuran 3x3 piksel dengan kombinasi warna latar putih khas dokumen serta pola warna ungu administratif sebagai berikut:

Matriks Citra RGB $3 \times 3 =$

$$\begin{bmatrix} [255,255,255] & [128,128,128] & [0,0,0] \\ [255,255,255] & [200,200,200] & [255,255,255] \\ [200,200,200] & [0,0,0] & [0,0,0] \end{bmatrix}$$

Keterangan warna piksel:

- Warna Putih: [255, 255, 255]
- Warna Abu-abu Tua: [128, 128, 128]
- Warna Abu-abu Tua: [200, 200, 200]
- Warna Hitam: [0, 0, 0]

2. Tahap Pengubahan Ukuran Citra (*Resize Image*)

Sebelum memasuki modul kompresi inti, sistem melakukan proses *resizing* untuk menstandarisasi dimensi gambar agar beban kerja algoritma menjadi lebih efisien. Dalam simulasi ini, matriks citra awal berukuran 3x3 piksel tersebut di-*resize* (misalnya menggunakan metode pencuplikan tetangga terdekat atau *Nearest Neighbor Interpolation*) menjadi dimensi matriks 2x3 piksel dengan memangkas baris terakhir yang redundan, sehingga menghasilkan matriks baru berupa:

Matriks Citra Pasca-Resize 2×3

$$= \begin{bmatrix} [255,255,255] & [128,128,128] & [0,0,0] \\ [255,255,255] & [200,200,200] & [255,255,255] \end{bmatrix}$$

Ketika dibaca secara berurutan per baris (*raster scan stream*), setiap komponen [R, G, B] diurai menjadi aliran data byte tunggal (*stream input*) yang siap diumpankan ke algoritma kompresi, yaitu:

Aliran Data:

$$\underbrace{255,255,255}_{\text{Piksel 1}}, \underbrace{128,128,128}_{\text{Piksel 2}}, \underbrace{0,0,0}_{\text{Piksel 3}},$$

$$\underbrace{255,255,255}_{\text{Piksel 4}}, \underbrace{200,200,200}_{\text{Piksel 5}}, \underbrace{255,255,255}_{\text{Piksel 6}}$$

Total nilai data input yang masuk ke sistem adalah 18 byte (hasil dari 2 x 3 piksel x 3 komponen warna).

3. Tahap Kompresi Menggunakan Algoritma LZW

Kamus awal (*initial dictionary*) telah diinisialisasi secara standar untuk menampung indeks desimal 0 sampai 255 yang mewakili nilai dasar intensitas komponen byte warna tunggal (8-bit). Karakter gabungan baru yang terbentuk selama iterasi akan didaftarkan ke dalam kamus mulai dari indeks 256. Jalannya perancangan proses kompresi LZW ditunjukkan secara runtut pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Proses Kompresi LZW Berbasis Piksel Hasil Resize

Langkah	Input (C)	Gabungan (P+C)	Status Kamus	Kamus Baru	Output Indeks	Variabel P (Baru)
-	-	-	-	-	-	255 (Byte R Piksel 1)
1	255	255, 255	Belum Ada	256 = (255, 255)	255	255
2	255	255, 255	Sudah Ada	-	-	255, 255
3	128	255, 255, 128	Belum Ada	257 = (255, 255, 128)	256	128
4	128	128, 128	Belum Ada	258 = (128, 128)	128	128
5	128	128, 128	Sudah Ada	-	-	128, 128
6	0	128, 128, 0	Belum Ada	259 = (128, 128, 0)	258	0
7	0	0, 0	Belum Ada	260 = (0, 0)	0	0

8	0	0, 0	Sudah Ada	-	-	0, 0
9	255	0, 0, 255	Belum Ada	261 = (0, 0, 255)	260	255
10	255	255, 255	Sudah Ada	-	-	255, 255
11	255	255, 255, 255	Sudah Ada	-	-	255, 255, 255
12	200	255, 255, 255, 200	Belum Ada	262 = (255, 255, 255, 200)	257	200
13	200	200, 200	Belum Ada	263 = (200, 200)	200	200
14	200	200, 200	Sudah Ada	-	-	200, 200
15	255	200, 200, 255	Belum Ada	264 = (200, 200, 255)	263	255
16	255	255, 255	Sudah Ada	-	-	255, 255
17	255	255, 255, 255	Sudah Ada	-	-	255, 255, 255

Saat *stream* byte data habis, sistem mengeluarkan sisa isi variabel P terakhir yaitu kode indeks dari pola (255, 255, 255) yang diwakili oleh indeks baru 257. Berdasarkan tahapan tersebut, diperoleh barisan kode output indeks hasil kompresi LZW yaitu: 255, 256, 128, 258, 0, 260, 257, 200, 263, 257 (Total = 10 Kode Output).

4. Tahap Hasil Akhir (*Result*) dan Analisis Bit

Karena terdapat pembentukan kode indeks baru di atas batas nilai standar 255 (yaitu indeks 256 sampai 264), maka representasi bit untuk alokasi kode output LZW secara dinamis naik menggunakan panjang 9-bit ($2^9 = 512$ ruang kombinasi kamus).

a. Total Ukuran Data Awal (Sebelum Kompresi):

$$\text{Ukuran Awal} = 18 \text{ byte input} \times 8 \text{ bit} = 144 \text{ bit}$$

b. Total Ukuran Data Akhir (Sesudah Kompresi LZW):

$$\text{Ukuran Akhir} = 10 \text{ indeks output} \times 9 \text{ bit} = 90 \text{ bit}$$

c. Rasio Kompresi (*Compression Ratio*):

$$CR = \frac{90 \text{ bit}}{144 \text{ bit}} \times 100\% = 62,50\%$$

d. Penghematan Ruang (*Space Saving*):

$$SS = \left(1 - \frac{90}{144}\right) \times 100\% = 37,50\%$$

Berdasarkan tahapan simulasi di atas, alur pengolahan citra berbasis RGB ini akan diterapkan pada sistem PPDB untuk menangani berkas pendaftaran. Proses *resize* dirancang untuk membatasi ukuran dimensi gambar yang diunggah pendaftar agar tidak terlalu besar sebelum diproses. Selanjutnya, file hasil *resize* tersebut akan langsung dieksekusi oleh modul algoritma LZW untuk mereduksi pola-pola piksel komponen warna (*Red, Green, Blue*) yang berulang menjadi kode indeks yang lebih ringkas. Gabungan dari kedua tahapan ini diharapkan dapat menjadi metode yang berjalan otomatis di dalam sistem untuk mengoptimalkan penggunaan ruang penyimpanan pada *server*.

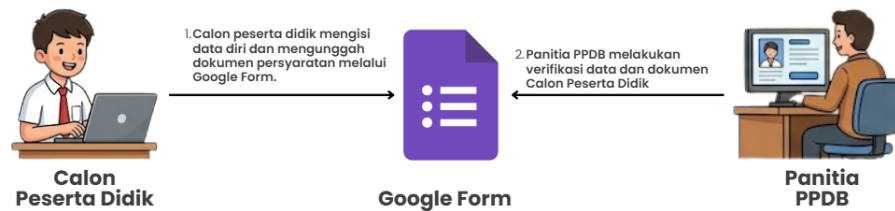
3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan dilakukan untuk mengetahui kondisi dan alur proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang saat ini diterapkan di SMPN 1 Cilimus. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, proses PPDB telah dilakukan secara berbasis web, di mana calon peserta didik melakukan pendaftaran dan mengunggah dokumen persyaratan secara *online*.

Secara umum, alur sistem berjalan dimulai dari calon peserta didik yang melakukan registrasi melalui Google Form yang telah disediakan. Pendaftar kemudian mengisi data diri serta mengunggah dokumen persyaratan seperti kartu keluarga, katu KIP, screenshot jarak serta sertifikat kejuaraan dalam format citra digital. Seluruh data dan dokumen tersebut secara otomatis tersimpan dan dapat diakses oleh panitia PPDB untuk dilakukan proses verifikasi lebih lanjut.

Adapun gambaran alur sistem berjalan dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.4 Rich Picture Alur Sistem Berjalan

Berdasarkan analisis yang dilakukan, terdapat beberapa kelemahan pada sistem yang berjalan saat ini, yaitu:

1. Ukuran file dokumen besar

Dokumen yang diunggah dalam bentuk foto digital memiliki ukuran file yang relatif besar sehingga membutuhkan kapasitas penyimpanan yang tinggi.

2. Belum adanya proses kompresi otomatis

Sistem belum memiliki mekanisme kompresi data secara otomatis, sehingga file disimpan dalam ukuran asli tanpa optimasi.

3. Penggunaan bandwidth tinggi

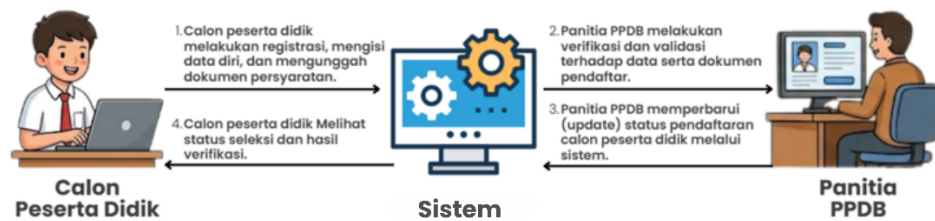
Proses unggah dokumen berukuran besar secara bersamaan dapat menyebabkan penggunaan bandwidth yang tinggi dan memperlambat kinerja sistem.

4. Efisiensi penyimpanan rendah

Tidak adanya optimasi ukuran file menyebabkan penggunaan ruang penyimpanan menjadi kurang efisien dalam jangka panjang.

3.4.2 Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan hasil analisa pada sistem yang berjalan, diperlukan suatu solusi untuk mengatasi permasalahan terkait ukuran dokumen yang besar, penggunaan penyimpanan yang tidak efisien, serta kinerja sistem yang kurang optimal. Oleh karena itu, diusulkan pengembangan sistem Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) berbasis web yang terintegrasi dengan algoritma kompresi *Lempel–Ziv–Welch* (LZW).



Gambar 3.5 Rich Picture Alur Sistem Usulan

Gambar 3.4 menunjukkan alur sistem usulan PPDB berbasis web yang telah terintegrasi dengan proses kompresi menggunakan algoritma LZW. Pada sistem ini, calon peserta didik terlebih dahulu membuka website PPDB, kemudian melakukan registrasi dan mengisi data diri, serta mengunggah dokumen persyaratan dalam bentuk foto digital.

Pada tahap unggah dokumen, sistem secara otomatis melakukan proses kompresi menggunakan algoritma LZW sebelum file disimpan ke dalam database. Proses kompresi ini bertujuan untuk mengurangi ukuran file tanpa menghilangkan informasi (lossless), sehingga penggunaan ruang penyimpanan menjadi lebih efisien serta proses unggah data menjadi lebih cepat.

Selanjutnya, calon peserta didik dapat melakukan login kembali menggunakan NISN untuk melihat data yang telah diinput, melakukan perubahan data jika diperlukan, serta memantau status pendaftaran. Di sisi lain, panitia PPDB dapat mengakses sistem untuk melakukan verifikasi terhadap dokumen yang telah diunggah. Hasil dari proses verifikasi tersebut akan menentukan status pendaftaran, yaitu diterima atau ditolak, yang kemudian ditampilkan oleh sistem kepada calon peserta didik.

Dengan adanya sistem usulan ini, proses PPDB menjadi lebih terstruktur, efisien, dan terintegrasi, serta mampu mengatasi permasalahan utama pada sistem sebelumnya, khususnya dalam hal efisiensi penyimpanan dokumen dan kinerja sistem secara keseluruhan.

3.4.3 Fungsional dan Non Fungsional

3.4.3.1 Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan fungsi atau layanan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Pada sistem PPDB berbasis web yang diusulkan, kebutuhan fungsional meliputi:

1. Fungsional Calon Peserta Didik
 - a. Sistem menyediakan fitur registrasi akun calon peserta didik.
 - b. Sistem menyediakan form untuk mengisi data diri.
 - c. Sistem menyediakan fitur unggah dokumen persyaratan dalam bentuk foto digital.
 - d. Sistem melakukan kompresi otomatis menggunakan algoritma Lempel–Ziv–Welch (LZW) pada dokumen yang diunggah.
 - e. Sistem menyimpan data dan dokumen ke dalam basis data.
 - f. Sistem menyediakan fitur login menggunakan NISN.
 - g. Sistem memungkinkan pengguna untuk melihat data yang telah diinput.
 - h. Sistem memungkinkan pengguna untuk mengubah atau memperbarui data.
 - i. Sistem menampilkan status pendaftaran (diterima/ditolak).
2. Fungsional Panitia PPDB
 - a. Sistem menyediakan fitur login untuk panitia.
 - b. Sistem menampilkan data pendaftar secara keseluruhan.
 - c. Sistem menyediakan fitur untuk melihat dokumen yang telah diunggah.
 - d. Sistem menyediakan fitur verifikasi dokumen pendaftar.
 - e. Sistem memungkinkan panitia menentukan status pendaftaran (diterima atau ditolak).
 - f. Sistem menyimpan hasil verifikasi dan status pendaftaran.

- g. Sistem menyediakan fitur Export data pendaftar dalam format Excel.

3.4.3.2 Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan dengan kualitas sistem, performa, dan batasan dalam pengembangan sistem. Adapun kebutuhan non fungsional pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan aplikasi ini tercantum dalam tabel 3.2 mengenai spesifikasi perangkat lunak untuk pengembangan sistem.

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	
Sistem Operasi	Windows 10
Text Editor	Visual Studio Code
<i>Framework</i>	Laravel
Database	MySQL
Web Server	Laragon
Browser	Google Chrome
Perancangan Analisis Sistem	Draw.io
Perancangan Desain Sistem	Figma

2. Perangkat Keras

Rincian perangkat keras yang diperlukan untuk membangun dan mengimplementasikan system dapat dilihat pada Tabel 3.3 mengenai spesifikasi perangkat keras untuk pengembangan sistem:

Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat keras

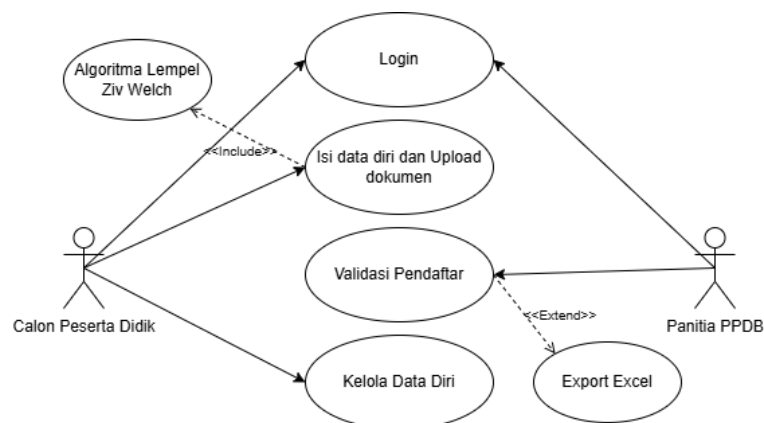
Perangkat Keras	
Processor	Intel Core I3
RAM	4 GB
Penyimpanan	256 GB
Display	Standar
Touchpad	Standar
Keyboard	Standar

3.4.4 Perancangan Sistem Usulan

Perancangan sistem ini diterapkan untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi dan dianalisis, dengan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML). Diagram yang digunakan dalam perancangan meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

3.4.4.1 Use Case diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem yang diusulkan. Diagram ini menunjukkan fungsi-fungsi utama yang tersedia dalam sistem serta hubungan antara pengguna dengan sistem PPDB berbasis web yang dikembangkan.



Gambar 3.6 Use Case Diagram

Use Case Diagram tersebut menggambarkan sistem PPDB yang melibatkan dua aktor, yaitu calon peserta didik dan panitia PPDB. Calon Peserta Didik dapat melakukan beberapa aktivitas dalam sistem, diantaranya melakukan login, registrasi dan pengisian data diri, serta mengunggah dokumen persyaratan dalam bentuk foto digital. Setelah data berhasil diinput, pengguna juga dapat melihat dan mengedit data yang telah dimasukkan, serta melihat status pendaftaran yang ditentukan oleh panitia.

Pada proses unggah dokumen, sistem menerapkan algoritma *Lempel–Ziv–Welch* (LZW) sebagai mekanisme kompresi data. Proses ini bertujuan untuk mengurangi ukuran file dokumen tanpa menghilangkan informasi, sehingga penyimpanan data menjadi lebih efisien dan proses unggah menjadi lebih cepat.

Sementara itu, Panitia PPDB memiliki akses untuk melakukan login, melihat data pendaftar, serta melakukan verifikasi dokumen yang telah diunggah oleh calon peserta didik. Berdasarkan hasil verifikasi tersebut, panitia dapat menentukan status pendaftaran, yaitu diterima atau ditolak. Selain itu, panitia juga dapat mengelola data pendaftar serta melakukan ekspor data ke dalam format Excel untuk keperluan administrasi.

Skenario *use case diagram* sistem pada gambar 3.5 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Login

Tabel 3.4 Skenario Login

Identifikasi	
ID Use Case	PPDB-01
Nama Use Case	Login
Prioritas	Primary
Aktor	Calon Peserta didik, Panitia PPDB

Deksripsi	Proses masuknya calon peserta didik dan panitia PPDB ke dalam sistem menggunakan akun yang telah terdaftar.
Skenario Utama	
<i>Pre Condition</i>	1. Calon peserta didik telah melakukan pendaftaran, sehingga NISN dan password dapat digunakan untuk login ke sistem. 2. Akun panitia PPDB telah terdaftar dan tersimpan di dalam sistem.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pengguna membuka website PPDB.	2. Sistem menampilkan halaman login.
3. Pengguna memasukkan username dan password.	4. Sistem melakukan validasi data login
5. Pengguna menekan tombol login.	6. Sistem mengarahkan pengguna ke dashboard sesuai hak akses.
<i>Post Condition</i>	Jika Valid: Sistem memberikan hak akses dan mengarahkan pengguna ke dashboard sesuai perannya, yaitu menampilkan jumlah pendaftar untuk panitia PPDB dan menampilkan status

	pendaftaran untuk calon peserta didik.. Jika Tidak Valid: Sistem menampilkan notifikasi bahwa username atau password salah.
--	--

2. Isi data diri dan Upload dokumen

Tabel 3.5 Skenario Isi data diri dan Upload dokumen

Identifikasi	
ID Use Case	PPDB-02
Nama Use Case	Isi data diri dan Upload Dokumen
Prioritas	Primary
Aktor	Calon Peserta didik
Deksripsi	Proses pengisian data diri dan unggah dokumen persyaratan oleh calon peserta didik ke dalam sistem PPDB.
Skenario Utama	
<i>Pre Condition</i>	Calon peserta didik telah membuka website PPDB dan berada pada halaman pendaftaran.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pengguna memilih menu daftar sekarang.	2. Sistem menampilkan form data diri.
3. Pengguna mengisi data diri.	
4. Pengguna menekan tombol selanjutnya.	5. Sistem menyimpan data sementara.

	6. Sistem menampilkan form alamat dan dokumen pendukung.
7. Pengguna mengisi alamat dan mengunggah dokumen.	
8. Pengguna menekan tombol selanjutnya.	9. Sistem menyimpan data sementara.
	10. Sistem menampilkan form Nilai dan Prestasi.
11. Pengguna mengisi nilai dan prestasi.	
12. Pengguna menekan tombol selanjutnya.	14. Sistem menyimpan data sementara.
	15. Sistem menampilkan form data orang tua.
13. Pengguna mengisi data orang tua.	
14. Pengguna menekan tombol kirim.	16. Sistem melakukan kompresi dokumen menggunakan algoritma LZW.
	17. Sistem menyimpan data dan dokumen ke database.
<i>Post Condition</i>	Data diri dan dokumen persyaratan berhasil tersimpan di dalam sistem.

3. Validasi Pendaftar

Tabel 3.6 Skenario Kelola Pendaftar

Identifikasi	
ID Use Case	PPDB-03
Nama Use Case	Kelola Pendaftar
Prioritas	Primary
Aktor	Panitia PPDB
Deksripsi	Proses pengelolaan data pendaftar dan verifikasi dokumen.
Skenario Utama	
<i>Pre Condition</i>	Panitia PPDB telah berhasil login ke dalam sistem.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Panitia memilih menu pendaftar.	2. Sistem menampilkan daftar data pendaftar.
3. Panitia memilih salah satu data peserta didik dan menekan icon mata.	4. Sistem menampilkan detail data dan dokumen pendaftar.
5. Panitia melakukan verifikasi dokumen dan menentukan status pendaftaran.	6. Sistem memperbarui status pendaftaran peserta didik.
7. Panitia menekan tombol Update status.	8. Sistem menyimpan perubahan data ke database.
<i>Post Condition</i>	Status pendaftaran peserta didik berhasil diperbarui di dalam sistem.
Skenario Alternatif (Export Excel)	

1. Panitia menekan menu export Excel.	2. Sistem mengekspor seluruh data pendaftar ke dalam format Excel.
---------------------------------------	--

4. Kelola data diri

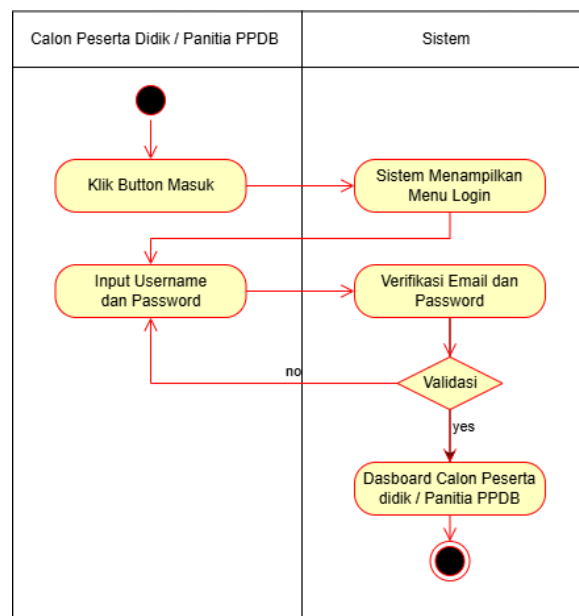
Tabel 3.7 Skenario Kelola data diri

Identifikasi	
ID Use Case	PPDB-04
Nama Use Case	Kelola data diri
Prioritas	Primary
Aktor	Calon Peserta Didik
Deksripsi	Proses melihat data diri, memperbarui data, dan melihat status pendaftaran oleh calon peserta didik.
Skenario Utama	
<i>Pre Condition</i>	Calon Peserta didik telah berhasil login ke dalam sistem.
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Calon peserta didik menekan ikon edit data.	2. Sistem menampilkan form data yang akan diedit.
3. Calon peserta didik melihat dan mengubah data.	4. Sistem menyimpan perubahan data sementara.
5. Calon peserta didik menekan tombol simpan.	6. Sistem menyimpan perubahan data ke database.
<i>Post Condition</i>	Data diri pendaftaran peserta didik berhasil diperbarui.

3.4.4.2 Activity Diagram

Diagram Aktivitas tidak harus dibuat untuk setiap aliran kerja, namun diagram ini sangat bermanfaat untuk aliran kerja yang kompleks dan luas. Berikut adalah ilustrasi dari *Activity diagram* yang akan disusun:

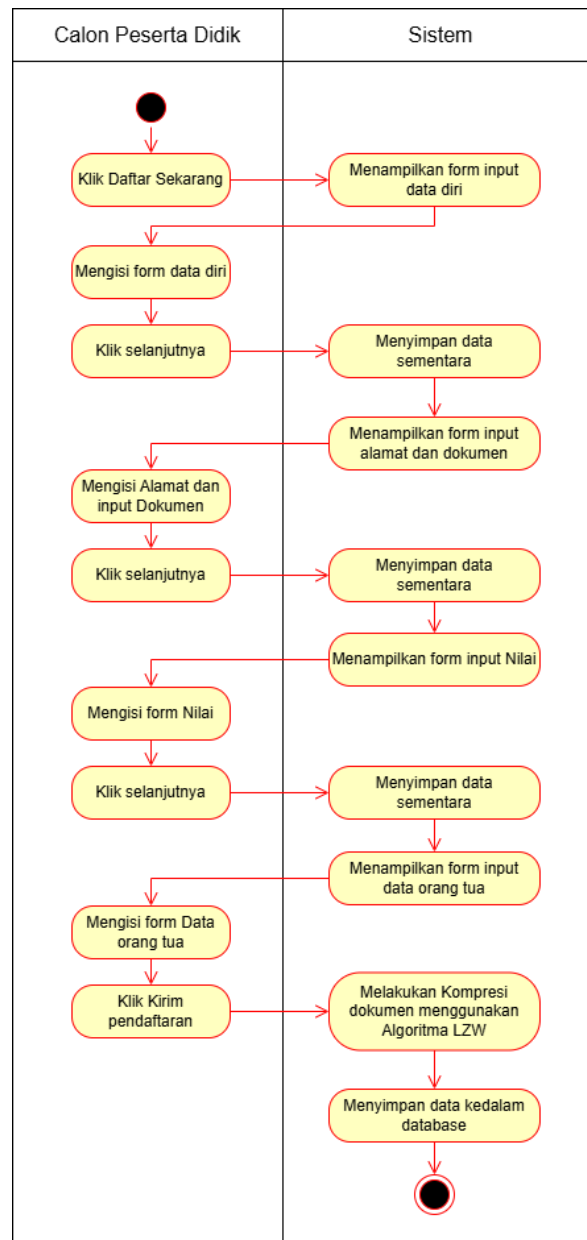
1. Activity Diagram Login



Gambar 3.7 Activity Diagram Login

Pada gambar 3.6 menggambarkan proses login pengguna pada sistem PPDB berbasis web, dimulai dari pengguna menekan tombol masuk, menginput username dan password, kemudian sistem melakukan validasi data login. Jika data valid, sistem akan menampilkan dashboard, sedangkan jika tidak valid pengguna diminta menginput kembali data login.

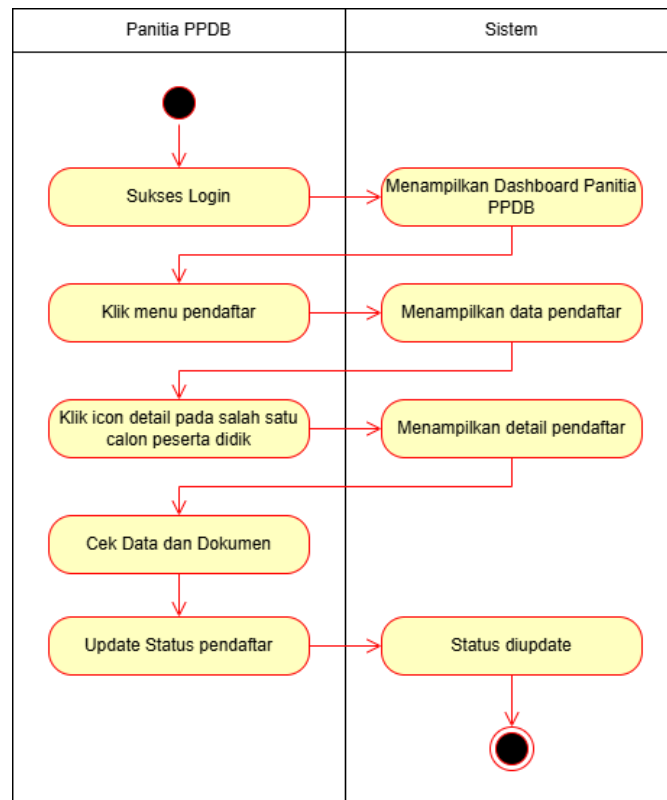
2. Activity Diagram Isi data diri dan upload dokumen



Gambar 3.8 Activity Diagram Daftar PPDB

Pada Gambar 3.7 menggambarkan alur proses pendaftaran *online* pada sistem PPDB berbasis web, dimulai dari mengisi data diri, mengisi alamat dan mengunggah dokumen persyaratan, menginput nilai, mengisi data orang tua, hingga mengirim pendaftaran untuk diproses oleh sistem.

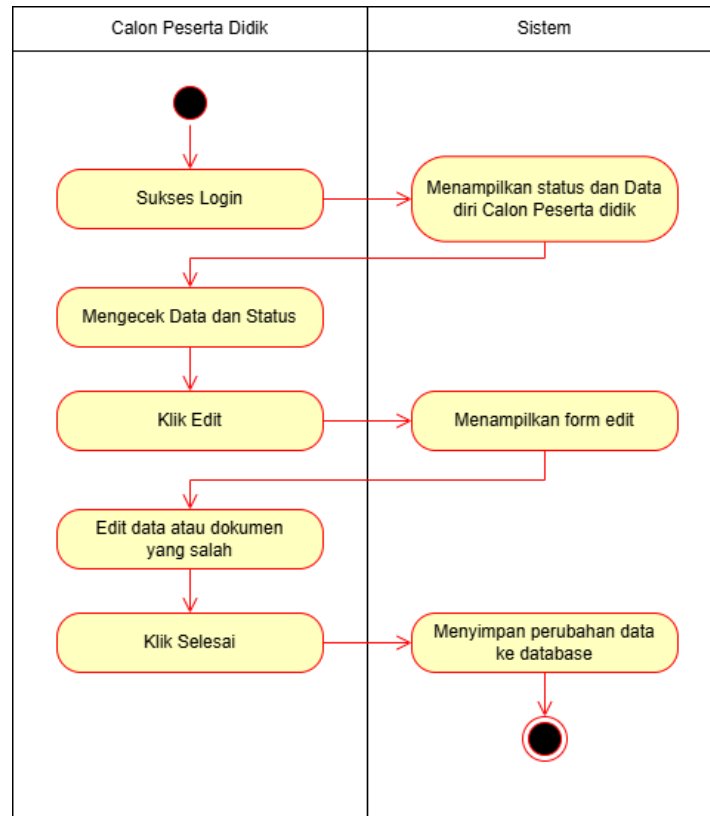
3. Activity Diagram Validasi Pendaftar



Gambar 3.9 Activity Diagram Update Status

Pada gambar 3.8 menggambarkan proses panitia dalam melakukan verifikasi data pendaftar pada sistem PPDB berbasis web. Proses dimulai setelah panitia berhasil login dan masuk ke dashboard, kemudian memilih menu pendaftar untuk melihat data calon peserta didik. Selanjutnya panitia membuka detail pendaftar, memeriksa data dan dokumen yang diunggah, lalu menentukan aksi atau status pendaftaran. Setelah status diperbarui, sistem akan menyimpan perubahan dan menampilkan status terbaru pendaftar.

4. Activity Diagram Kelola Data diri

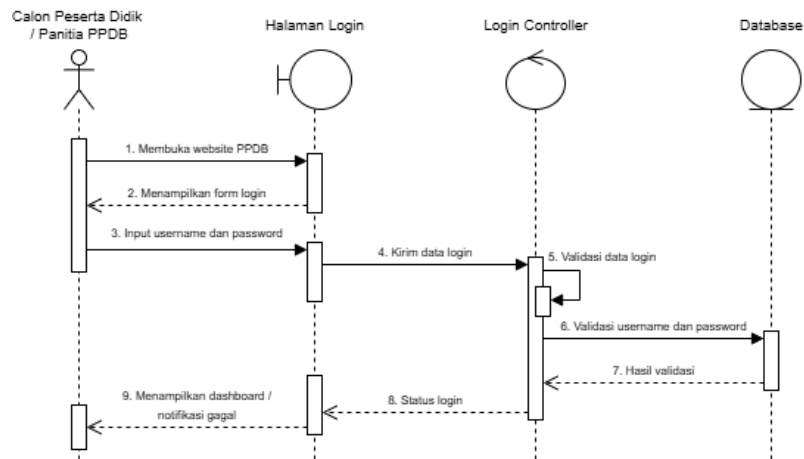


Gambar 3.10 Activity Diagram cek status

Pada gambar 3.9 menggambarkan proses calon peserta didik dalam melihat status pendaftaran pada sistem PPDB berbasis web. Proses dimulai setelah pengguna berhasil login, kemudian sistem menampilkan profil dan status pendaftaran. Selanjutnya pengguna memeriksa data dan dokumen yang telah diunggah. Jika terdapat kesalahan pada data atau dokumen, pengguna dapat melakukan edit data melalui form edit yang disediakan sistem, kemudian menyimpan perubahan yang telah dilakukan.

3.4.4.3 *Sequence Diagram*

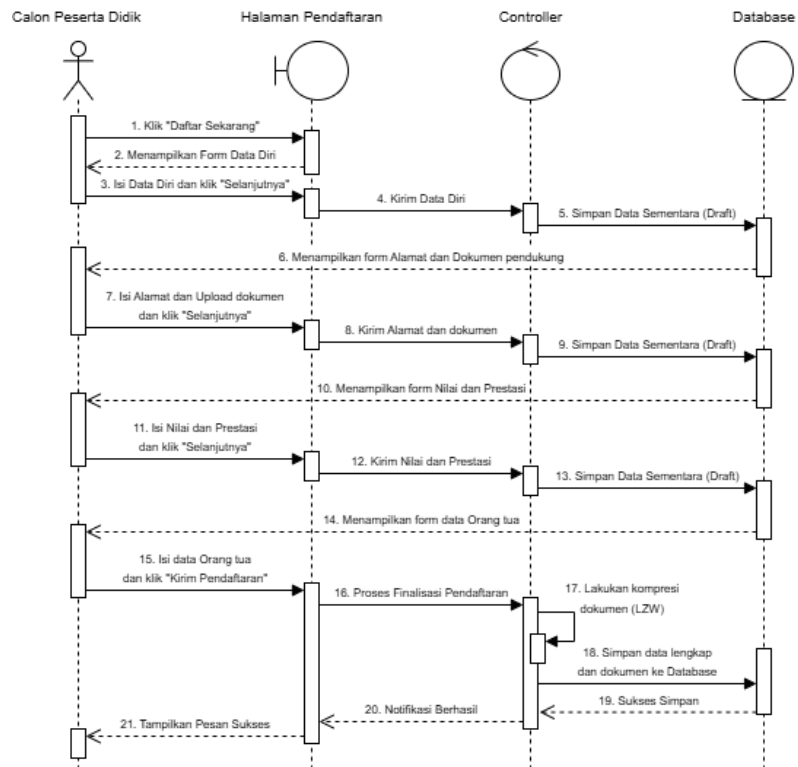
A. *Sequence Diagram Login*



Gambar 3.11 Sequence Diagram Login

Pada gambar 3.10 menggambarkan alur verifikasi hak akses di mana proses dimulai saat Aktor (Calon Peserta Didik atau Panitia PPDB) mengakses website yang direspons oleh Halaman Login dengan menampilkan form kredensial, kemudian setelah pengguna memasukkan username serta password dan mengirim data tersebut, Login Controller akan melakukan validasi internal dan mencocokkannya dengan data di Database untuk mendapatkan hasil validasi yang menjadi dasar penentuan status login, sehingga sistem akhirnya dapat mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard jika data sesuai atau memberikan notifikasi gagal jika data tidak ditemukan.

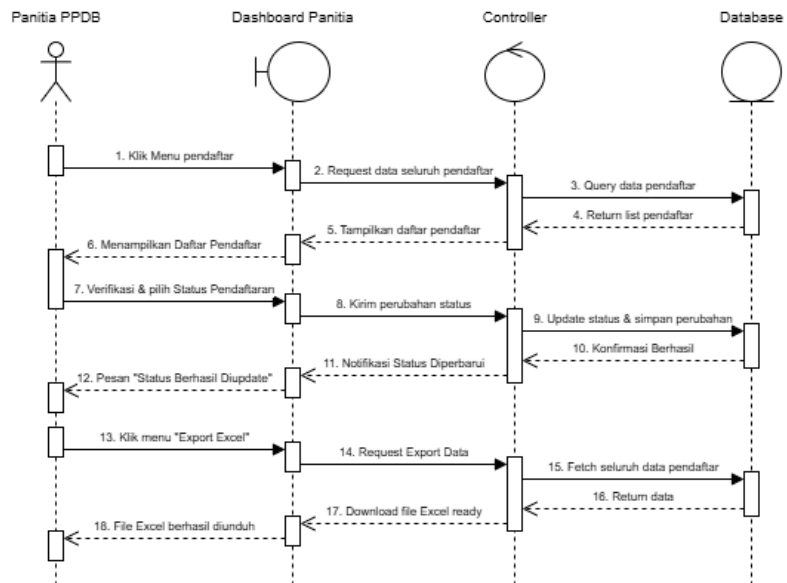
B. Sequence Diagram Isi data diri dan Upload dokumen



Gambar 3.12 Sequence Diagram isi data diri dan Upload Dokumen

Gambar 3.11 menggambarkan alur interaksi saat Calon Peserta Didik mengakses menu daftar pada Halaman Pendaftaran yang kemudian menampilkan serangkaian formulir secara bertahap mulai dari data diri, alamat, dokumen, hingga nilai dan data orang tua, di mana setiap tahapannya diproses oleh Controller untuk disimpan sebagai data sementara ke dalam Database, hingga pada tahap akhir sistem melakukan kompresi dokumen menggunakan Algoritma LZW sebelum menyimpan seluruh data pendaftaran secara permanen dan memberikan notifikasi sukses kepada pengguna.

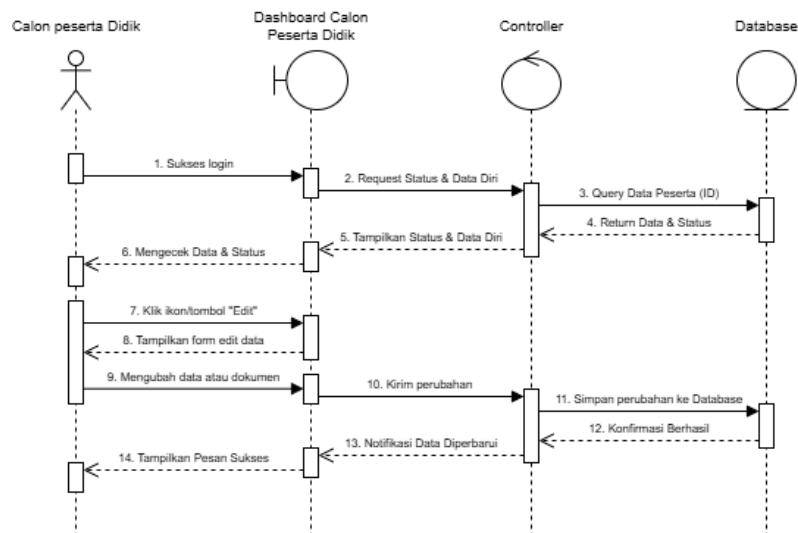
C. Sequence Diagram Validasi Pendaftar



Gambar 3.13 Sequence Diagram Kelola Pendaftar

Gambar 3.12 menggambarkan alur kerja Panitia PPDB dalam mengelola data calon peserta melalui Dashboard Panitia, di mana proses dimulai dengan penarikan seluruh data pendaftar dari Database oleh Controller untuk ditampilkan kepada panitia, dilanjutkan dengan akses detail data dan dokumen peserta tertentu, hingga proses verifikasi dokumen dan pembaruan status pendaftaran yang kemudian disimpan kembali ke dalam database; selain itu, diagram ini juga mencakup fungsi ekspor data di mana sistem menarik seluruh informasi pendaftar untuk diproses menjadi file Excel sebelum akhirnya dapat diunduh oleh panitia.

D. Sequence Diagram Kelola Data Diri

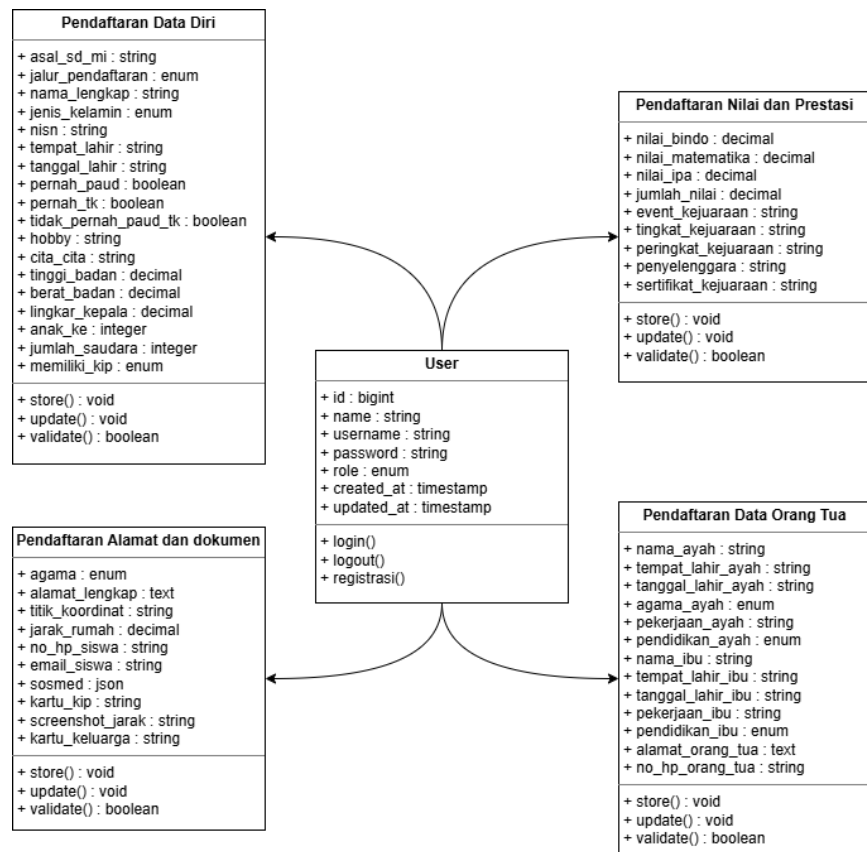


Gambar 3.14 Sequence Diagram Kelola Data Diri

Gambar 3.13 menggambarkan alur interaksi Calon Peserta Didik dalam mengelola informasi pribadinya melalui Dashboard, yang dimulai dengan penarikan data diri dan status pendaftaran dari Database oleh Controller untuk ditampilkan kepada pengguna, dilanjutkan dengan proses perubahan data melalui form edit yang memungkinkan sistem menyimpan perubahan tersebut sebagai data sementara, hingga akhirnya ketika pengguna menekan tombol simpan, Controller melakukan pembaruan data secara permanen pada Database dan memberikan notifikasi sukses sebagai konfirmasi bahwa data diri telah berhasil diperbarui..

3.4.4.4 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur statis sistem dengan memaparkan *class*, atribut (*property*), metode (*method*), dan hubungan antar *class* yang menyusun aplikasi. Diagram ini berfungsi untuk memvisualisasikan arsitektur basis data dan logika pemrograman dalam aplikasi verifikasi keaslian produk. Berikut adalah *Class Diagram* yang diusulkan:



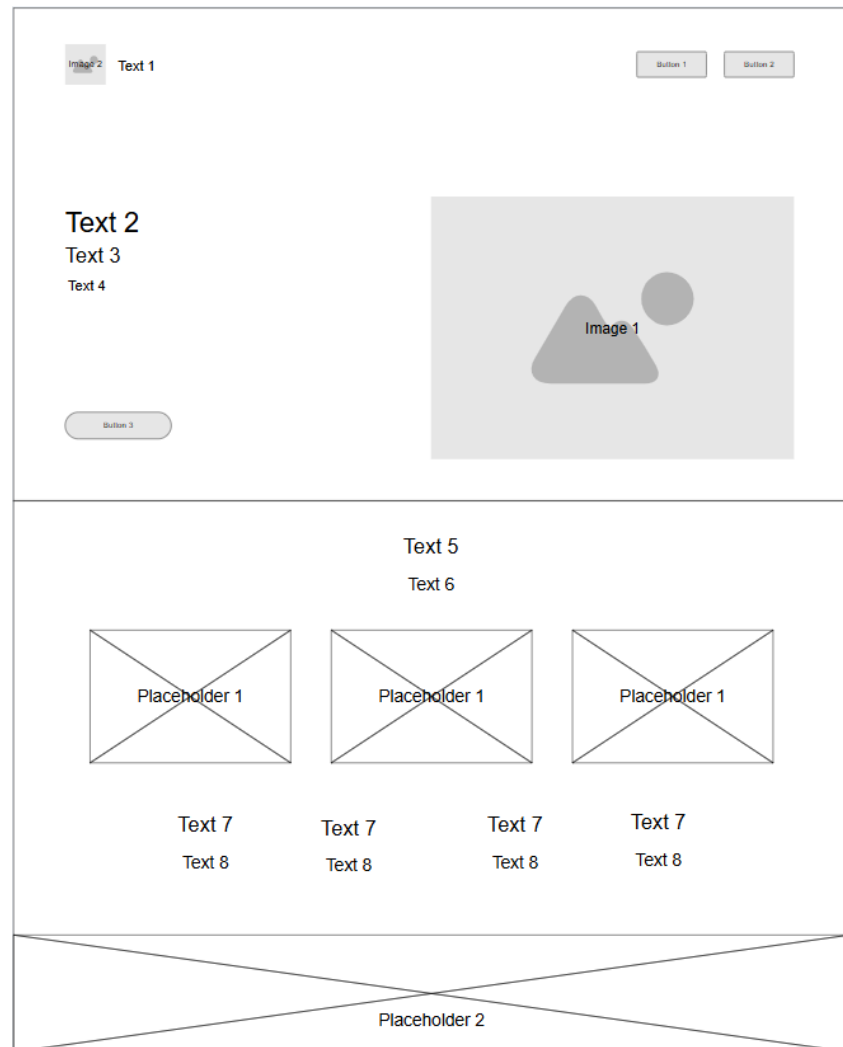
Gambar 3.15 Class Diagram

Gambar 3.14 menunjukkan *Class Diagram* pada sistem PPDB berbasis web yang menggambarkan struktur kelas, atribut, dan fungsi dalam sistem. Diagram ini terdiri dari lima class utama yang saling terhubung, yaitu *User*, *Pendaftaran Data Diri*, *Pendaftaran Alamat dan Dokumen*, *Pendaftaran Nilai dan Prestasi*, serta *Pendaftaran Data Orang Tua*. Class *User* digunakan untuk mengelola akun pengguna, sedangkan class lainnya digunakan untuk menyimpan data pendaftaran peserta didik, mulai dari data diri, alamat dan dokumen, nilai dan prestasi, hingga data orang tua. Setiap class memiliki fungsi *store()*, *update()*, dan *validate()* yang digunakan untuk proses penyimpanan, pembaruan, dan validasi data pada sistem PPDB berbasis web.

3.4.5 Perancangan Tampilan

3.4.5.1 Perancangan Tampilan Umum

A. Tampilan Home



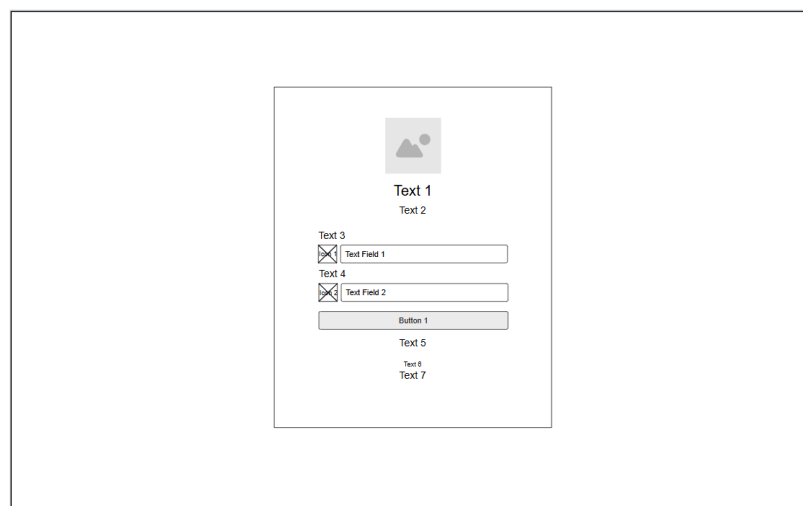
Gambar 3.16 Perancangan Tampilan Dashboard

Tabel 3.8 Keterangan Tampilan Dashboard

No	Nama Item	Keterangan
1	Text 1	Judul "SMPN 1 CILIMUS"
2	Text 2	Teks "Sistem Penerimaan Murid Baru"
3	Text 3	Teks "Tahun Ajaran 2026/2027"
4	Text 4	Slogan sekolah

5	Text 5	Judul seksi "Keunggulan Kami"
6	Text 6	Deskripsi keunggulan sekolah
7	Text 7	Data angka (statistik sekolah)
8	Text 8	Keterangan angka
9	Image 1	Foto atau ilustrasi pendukung
10	Image 2	Logo SMPN 1 Cilimus
11	Button 1	Tombol "Daftar Sekarang"
12	Button 2	Tombol "Login"
13	Button 3	Tombol "Daftar <i>Online</i> "
14	Placeholder 1	Area konten keunggulan sekolah
15	Placeholder 2	Area informasi dan kontak sekolah

B. Tampilan login



Gambar 3.17 Perancangan Tampilan Login

Tabel 3.9 Keterangan Tampilan Login

No	Nama Item	Keterangan
1	Logo	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Judul "Login SPBM"
3	Text 2	Nama sekolah dan tahun ajaran
4	Text 3	Label "Username"
5	Icon 1	Ikon user

6	Text Field 1	Kolom input username
7	Text 4	Label "Password"
8	Icon 2	Ikon gembok
9	Text Field 2	Kolom input password dengan fitur lihat sandi
10	Button 1	Tombol "Masuk"
11	Text 5	Link "Kembali ke Beranda"
12	Text 6	Teks "Belum punya akun?"
13	Text 7	Link "Daftar sekarang"

3.4.5.2 Perancangan Tampilan Calon Peserta Didik

A. Tampilan form data diri

The wireframe shows a vertical form layout. At the top, there is a square placeholder for a profile picture with a mountain and sun icon, followed by the label 'Text 1'. Below this is a horizontal line. The main form area has a header with a circular icon and the label 'Text 2'. The body contains several input fields: 'Text 3' (Text Field 1), 'Text 4' (Dropdown 1), 'Text 5' (Text Field 2), 'Text 6' (Dropdown 2), 'Text 7' (Text Field 3), 'Text 8' (Text Field 4), and 'Text 9' (Date 1 with a calendar icon).

Gambar 3.18 Perancangan Tampilan Form data diri

Tabel 3.10 Keterangan tampilan Form data diri

No	Nama Item	Keterangan
1	Image Placeholder	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Judul "SPBM SMPN 1 CILIMUS" dan Tahun Ajaran
3	Text 2	Judul Section "1. Identitas Calon Peserta Didik"
4	Text 3 & Field 1	Input "Asal SD/MI"
5	Text 4 & Dropdown 1	Pilihan "Jalur Pendaftaran"
6	Text 5 & Field 2	Input "Nama Lengkap"
7	Text 6 & Dropdown 2	Pilihan "Jenis Kelamin"
8	Text 7 & Field 3	Input "No. NISN"
9	Text 8 & Field 4	Input "Tempat Lahir"
10	Text 9 & Date 1	Input "Tanggal Lahir"

11	Text 10 & Checkbox	Pilihan riwayat TK/PAUD
12	Text 11 & Field 5	Input "Hobby"
13	Text 12 & Field 6	Input "Cita-cita"
14	Text 13 & Field 7	Input "Tinggi Badan (cm)"
15	Text 14 & Field 8	Input "Berat Badan (kg)"
16	Text 15 & Field 9	Input "Lingkar Kepala (cm)"
17	Text 16 & Field 10	Input "Anak Ke"
18	Text 17 & Field 11	Input "Jumlah Saudara Kandung"
19	Text 18 & Radio	Pilihan kepemilikan KIP (Ya/Tidak)
20	Button 1	Tombol "Kembali"
21	Button 2	Tombol "Selanjutnya: Alamat & Dokumen"

B. Tampilan form Alamat dan Dokumen



Text 1

☐ Text 2

Text 3

Dropdown 1

Text 4

Text Field 1

Text 5

Text Field 2

Text 6

Text Field 3

Text 7

Text Field 4

Text 8

Text Field 5

The diagram shows a form layout with the following elements from top to bottom:

- Text 9: A label for a file input field.
- File Input 1: A rectangular input field with a small icon on the left.
- Text 10: A label for a second file input field.
- File Input 2: A second rectangular input field.
- Text 11: A label for a third file input field.
- File Input 3: A third rectangular input field.
- Text 12: A label for a group of three checkboxes.
- Checkbox 1, Checkbox 2, Checkbox 3: Three checkboxes, all of which are checked.
- Button 1: A small rectangular button.
- Button 2: A larger rectangular button.

Gambar 3.19 Perancangan Tampilan Form Alamat dan Dokumen

Tabel 3.11 Keterangan Tampilan Form Alamat dan Dokumen

No	Nama Item	Keterangan
1	Image Placeholder	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Judul "SPBM SMPN 1 CILIMUS" dan Tahun Ajaran
3	Text 2	Judul Section "2. Alamat & Dokumen Pendukung"
4	Text 3 & Dropdown 1	Pilihan "Agama"
5	Text 4 & Field 1	Input "No. HP Calon Peserta Didik"
6	Text 5 & Field 2	Input "Email Calon Peserta Didik"
7	Text 6 & Text Area 1	Input "Alamat Lengkap"
8	Text 7 & Field 3	Input "Titik Koordinat"
9	Text 8 & Field 4	Input "Jarak Rumah ke SMPN 1 Cilimus (meter)"
10	Text 9 & File Input 1	Upload "Kartu KIP (Jika Ya)"
11	Text 10 & File Input 2	Upload "Screenshot Pengukuran Jarak Google Maps"

12	Text 11 & File Input 3	Upload "Kartu Keluarga (KK)"
13	Text 12 & Checkbox	Pilihan "Akun Sosial Media"
14	Button 1	Tombol "Kembali"
15	Button 2	Tombol "Lanjut: Nilai Raport"

C. Tampilan form Nilai dan Prestasi

Text 1

Text 2

Text 3
Text Field 1

Text 4
Text Field 2

Text 5
Text Field 3

Text 6
Text Field 4

Text 7

Text 8
Text Field 5

Text 9
Dropdown 1

Text 10
Dropdown 2

Text 11
Text Field 7

Text 12
File Input 1

Button 1

Button 2

Gambar 3.20 Perancangan Tampilan Form Nilai dan Prestasi

Tabel 3.12 Keterangan Tampilan Form Nilai dan Prestasi

No	Nama Item	Keterangan
1	Image Placeholder	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Judul "SPBM SMPN 1 CILIMUS" dan Tahun Ajaran
3	Text 2	Judul Section "3. Nilai Raport & Prestasi"
4	Text 3 & Field 1	Input nilai "Bahasa Indonesia"
5	Text 4 & Field 2	Input nilai "Matematika"
6	Text 5 & Field 3	Input nilai "IPA"
7	Text 6 (Alt) & Field 4	Input "Jumlah Nilai (B.Indonesia + Matematika + IPA)"
8	Text 7	Sub-judul "Prestasi Kejuaraan (Jalur Prestasi Non Akademik)"
9	Text 8 & Field 5	Input "Event Kejuaraan / Tahun"
10	Text 9 & Dropdown 1	Pilihan "Tingkat" prestasi
11	Text 10 & Dropdown 2	Pilihan "Juara/Peringkat"
12	Text 11 & Field 6	Input "Penyelenggara" acara
13	Text 12 & File Input	Upload "Sertifikat Kejuaraan"
14	Button 1	Tombol "Kembali"
15	Button 2	Tombol "Lanjut: Data Orang Tua"

D. Tampilan form data orang tua

The form is designed for collecting parent data. It starts with a profile picture placeholder and a title 'Text 1'. Below this is a section 'Text 2' which contains the following elements:

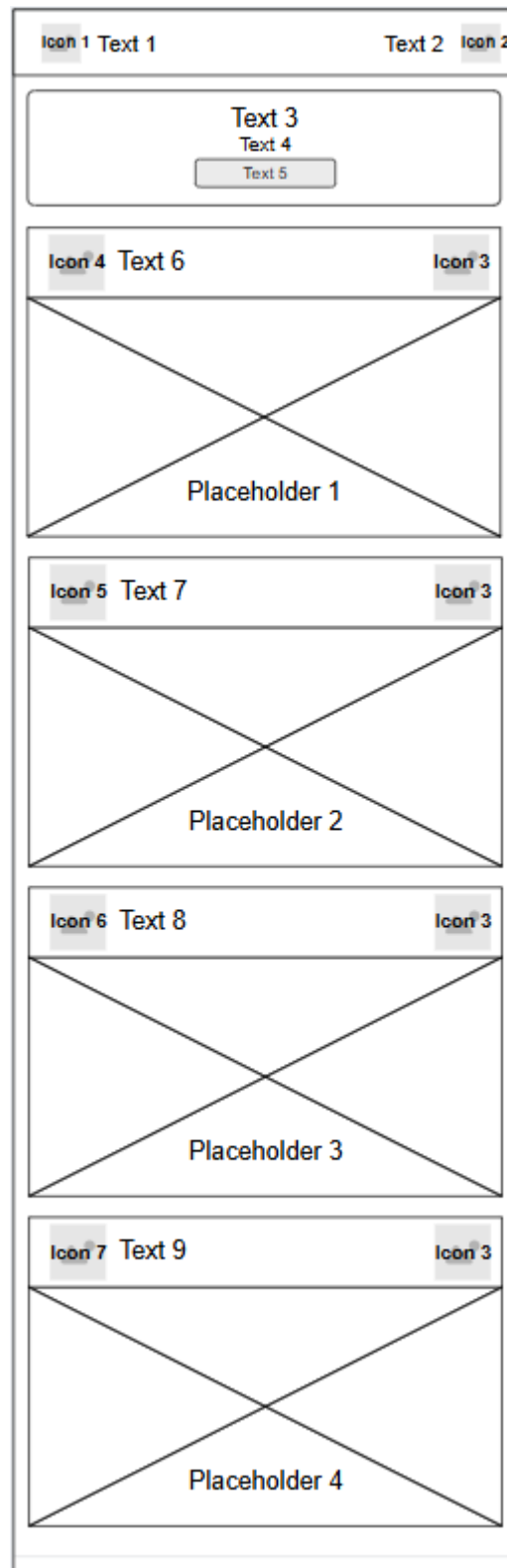
- Text 3
- Text 4
- Text Field 1
- Text 5
- Text Field 2
- Text 6
- Date 1
- Text 7
- Dropdown 1
- Text 8
- Text Field 3
- Text 9
- Dropdown 2
- Text 10
- Text 11
- Text Field 4
- Text 12
- Text Field 5
- Text 13
- Date 2
- Text 14
- Dropdown 3
- Text 15
- Text Field 6
- Text 16
- Text Field 7
- Text 17
- Text Field 8
- Button 1
- Button 2

Gambar 3.21 Perancangan Tampilan Form data Orang Tua

Tabel 3.13Keterangan Tampilan data Orang Tua

No	Nama Item	Keterangan
1	Image Placeholder	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Judul "SPBM SMPN 1 CILIMUS" dan Tahun Ajaran
3	Text 2	Judul Section "4. Data Orang Tua/Wali"
4	Text 3	Sub-judul "Data Ayah"
5	Text 4 & Field 1	Input "Nama Ayah"
6	Text 5 & Field 2	Input "Tempat Lahir Ayah"
7	Text 6 & Date 1	Input "Tanggal Lahir Ayah"
8	Text 7 & Dropdown 1	Pilihan "Agama Ayah"
9	Text 8 & Field 3	Input "Pekerjaan Ayah"
10	Text 9 & Dropdown 2	Pilihan "Pendidikan Ayah"
11	Text 10	Sub-judul "Data Ibu"
12	Text 11 & Field 4	Input "Nama Ibu"
13	Text 12 & Field 5	Input "Tempat Lahir Ibu"
14	Text 13 & Date 2	Input "Tanggal Lahir Ibu"
15	Text 14 & Field 6	Input "Pekerjaan Ibu"
16	Text 15 & Dropdown 3	Pilihan "Pendidikan Ibu"
17	Text 16 & Field 7	Input "Alamat Orang Tua"
18	Text 17 & Field 8	Input "No. HP Orang Tua/Wali"
19	Button 1	Tombol "Kembali"
20	Button 2	Tombol "Kirim Pendaftaran"

E. Tampilan Dashboard Calon Peserta Didik



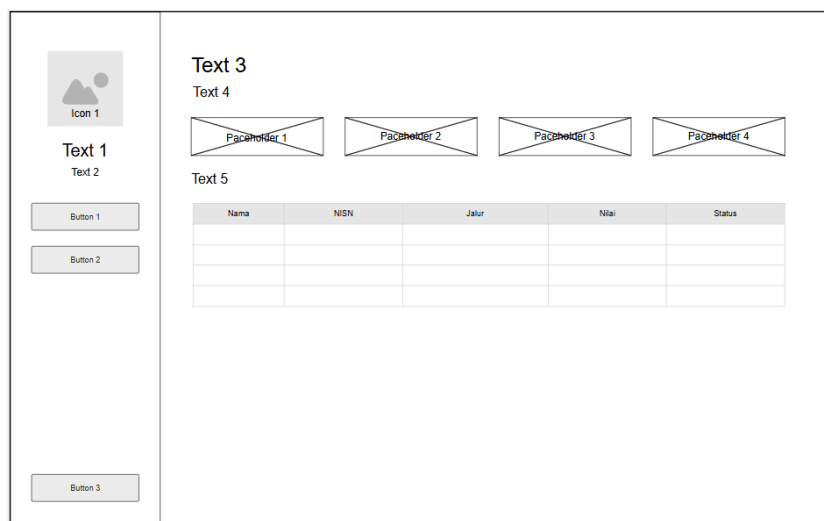
Gambar 3.22 Perancangan Tampilan Dashboard Peserta Didik

Tabel 3.14 Keterangan Tampilan Dashboard Peserta Didik

No	Nama Item	Keterangan
1	Icon 1 & Text 1	Logo sekolah dan judul "SPMB SMPN 1 Cilimus"
2	Text 2 & Icon 2	Nama Lengkap Calon peserta didik dan tombol logout
3	Text 3 (Hero)	Nama Lengkap Calon peserta didik (Header Profil)
4	Text 4	Nomor NISN pendaftar
5	Text 5	Label status pendaftaran (Approved)
6	Icon 4 & Text 6	Ikon dan judul seksi "Identitas"
7	Icon 5 & Text 7	Ikon dan judul seksi "Dokumen"
8	Icon 6 & Text 8	Ikon dan judul seksi "Nilai Raport"
9	Icon 7 & Text 9	Ikon dan judul seksi "Orang Tua"
10	Icon 3	Tombol aksi edit di setiap seksi
11	Placeholder 1	Detail data pribadi siswa
12	Placeholder 2	Daftar file dokumen yang telah diunggah
13	Placeholder 3	Tabel nilai mata pelajaran dan total nilai
14	Placeholder 4	Detail informasi ayah, ibu, dan kontak orang tua

3.4.5.3 Perancangan Tampilan Panitia PPDB

A. Tampilan Dashboard Panitia PPDB



Gambar 3.23 Perancangan Tampilan Dashboard Panitia PPDB

Tabel 3.15 Keterangan Tampilan dashboard Panitia PPDB

No	Nama Item	Keterangan
1	Icon 1	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Nama akun "Admin SPBM"
3	Text 2	Nama sekolah "SMPN 1 Cilimus"
4	Button 1	Menu navigasi "Dashboard"
5	Button 2	Menu navigasi "Pendaftar"
6	Button 3	Tombol "Logout"
7	Text 3	Judul halaman "Dashboard Admin"
8	Text 4	Sub-judul "Ringkasan data pendaftaran"
9	Placeholder 1	Kartu statistik "Total Pendaftar"
10	Placeholder 2	Kartu statistik "Jalur Domisili"
11	Placeholder 3	Kartu statistik "Jalur Prestasi"
12	Placeholder 4	Kartu statistik "Jalur Afirmasi"
13	Text 5	Label tabel "Pendaftar Terbaru"
14	Tabel	Daftar pendaftar dengan kolom

	Nama, NISN, Jalur, Nilai, dan Status
--	--------------------------------------

B. Tampilan Data Pendaftar

The wireframe shows a sidebar on the left containing an icon, two text labels, and three buttons. The main content area features a title, a subtitle, a search field, three action buttons, and a data table with 6 columns: No, Nama, NISN, Asal sekolah, Jalur, and Absen. The table has 4 data rows.

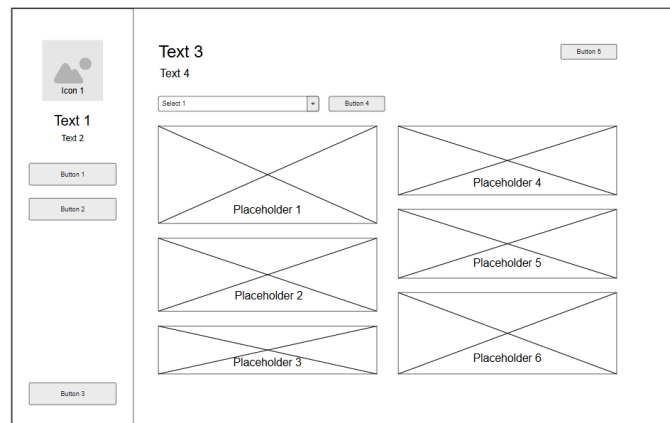
Gambar 3.24 Perancangan Tampilan Data Pendaftar

Tabel 3.16 Keterangan Tampilan data Pendaftar

No	Nama Item	Keterangan
1	Icon 1	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Nama akun "Admin SPBM"
3	Text 2	Nama sekolah "SMPN 1 Cilimus"
4	Button 1	Menu navigasi "Dashboard"
5	Button 2	Menu navigasi "Pendaftar" (aktif)
6	Button 3	Tombol "Logout"
7	Text 3	Judul halaman "Data Pendaftar"
8	Text 4	Sub-judul "Daftar calon peserta didik baru"
9	Text Field 1	Kolom pencarian Nama atau NISN
10	Button 4	Tombol "Cari"
11	Button 5	Tombol "Reset" untuk menghapus pencarian
12	Button 6	Tombol "Export Excel" untuk

		mengunduh data
13	Text 5	Tabel informasi pendaftar (No, Nama, NISN, Asal Sekolah, Jalur, Aksi)

C. Tampilan Detail Pendaftar



Gambar 3.25 Perancangan Tampilan Detail Pendaftar

Tabel 3.17 Keterangan tampilan Detail Pendaftar

No	Nama Item	Keterangan
1	Icon 1	Logo SMPN 1 Cilimus
2	Text 1	Nama akun "Admin SPBM"
3	Text 2	Nama sekolah "SMPN 1 Cilimus"
4	Button 1	Menu navigasi "Dashboard"
5	Button 2	Menu navigasi "Pendaftar" (aktif)
6	Button 3	Tombol "Logout"
7	Text 3	Judul halaman "Detail Pendaftar"
8	Text 4	Nama Lengkap Calon peserta didik
9	Button 5	Tombol "← Kembali"
10	Select 1	Dropdown pilihan status (Pending, Approved, dll)
11	Button 4	Tombol "Update Status"
12	Placeholder 1	Seksi data "Identitas" pendaftar

13	Placeholder 2	Seksi data "Sekolah" asal dan jalur
14	Placeholder 3	Seksi data "Nilai Raport"
15	Placeholder 4	Seksi data "Alamat" lengkap
16	Placeholder 5	Seksi data "Orang Tua" (Ayah & Ibu)
17	Placeholder 6	Seksi "Dokumen" (Link lihat berkas)

3.4.6 Perancangan Pengujian

3.4.6.1 Pengujian *Black-Box*

Bengujian *Black-Box* bertujuan untuk memeriksa apakah *output* yang dihasilkan sistem sudah sesuai dengan *input* yang dimasukkan tanpa harus memperhatikan struktur kode atau logika internal program. Melalui pengujian ini, setiap fitur diuji berdasarkan respon antarmuka dan penyimpanan data pada database guna memastikan sistem bebas dari kesalahan fungsional sebelum diimplementasikan kepada calon peserta didik dan panitia.

Tabel 3.18 Parancangan Pengujian *Black-Box* Calon Peserta Didik

Fungsi Yang Diuji	Id	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
Login	Log-C1	Login menggunakan Username dan Password yang benar.	Login berhasil dan mengarahkan pengguna ke Dashboard peserta.
	Log-C2	Login menggunakan Username dan Password yang salah.	Sistem menampilkan pesan "Username atau Password Salah".

	Log-C3	Login menggunakan akun yang belum terdaftar.	Sistem menampilkan pesan bahwa akun tidak ditemukan.
Pendaftaran	Dft-C1	Memilih menu "Daftar Sekarang" pada halaman awal.	Sistem berhasil menampilkan formulir input Data Diri.
	Dft-C2	Menginputkan NISN tepat 10 angka.	Sistem menerima input dan dapat melanjutkan ke tahap berikutnya.
	Dft-C3	Menginputkan NISN kurang atau lebih dari 10 angka.	Sistem menolak data dan menampilkan pesan kesalahan validasi.
	Dft-C4	Mengisi Data Diri lengkap dan menekan tombol "Selanjutnya".	Sistem menyimpan data sebagai draft dan menampilkan form Alamat.
	Dft-C5	Mengosongkan kolom wajib (Nama/NIK) lalu klik "Selanjutnya".	Sistem memberikan peringatan validasi kolom wajib diisi.
	Dft-C6	Memilih jalur	Sistem secara

		pendaftaran "Prestasi Non Akademik".	dinamis memunculkan form input Prestasi.
	Dft-C7	Memilih jalur pendaftaran selain "Prestasi Non Akademik".	Form Prestasi tetap tersembunyi (tidak muncul).
	Dft-C8	Mengunggah dokumen persyaratan (format JPEG/JPG).	Sistem menerima dokumen dan siap untuk diproses selanjutnya.
	Dft-C9	Menginputkan rincian nilai mata pelajaran pada form Nilai.	Sistem secara otomatis menghitung total nilai pendaftar.
	Dft-C10	Menekan tombol "Kirim Pendaftaran" di tahap akhir.	Sistem menjalankan Algoritma LZW dan menyimpan data ke database.
	Dft-C11	Mengecek notifikasi setelah pendaftaran selesai dikirim.	Sistem menampilkan pesan sukses dan pendaftaran tersimpan permanen.
Kelola data	Edt-C1	Mengakses	Sistem

diri		Dashboard dan menekan tombol "Edit Data".	menampilkan formulir data yang dapat diubah.
	Edt-C2	Mengubah informasi pada form dan menekan tombol "Simpan".	Sistem memperbarui data dan menampilkan notifikasi sukses.
	Edt-C3	Mengecek kembali profil setelah melakukan pembaruan data.	Data terbaru berhasil ditampilkan sesuai perubahan.

Tabel 3.19 Perancangan Pengujian Black-Box Panitia PPDB

Fungsi Yang Diuji	Id	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
Login	Log-P1	Login menggunakan akun Panitia yang valid.	Login berhasil dan mengarahkan pengguna ke Dashboard Panitia.
Kelola Pendaftar	Kel-P1	Memilih menu "Pendaftar" pada Dashboard Panitia.	Sistem menarik data dari database dan menampilkan daftar pendaftar.
	Kel-P2	Menekan ikon	Sistem

		mata (detail) pada salah satu pendaftar.	menampilkan detail lengkap data diri dan dokumen pendaftar.
	Kel-P3	Memeriksa dokumen pendukung yang diunggah pendaftar.	Dokumen terbuka dengan benar (hasil dekompresi sistem).
	Kel-P4	Mengubah status pendaftaran (misal: "Pending" ke "Diterima").	Sistem memperbarui status pendaftar secara real-time.
	Kel-P5	Menekan tombol "Update Status" setelah verifikasi.	Perubahan status tersimpan permanen dan muncul notifikasi sukses.
	Kel-P6	Menekan tombol "Export Excel" pada halaman pendaftar.	Sistem berhasil mengunduh file pendaftar dalam format .xlsx.

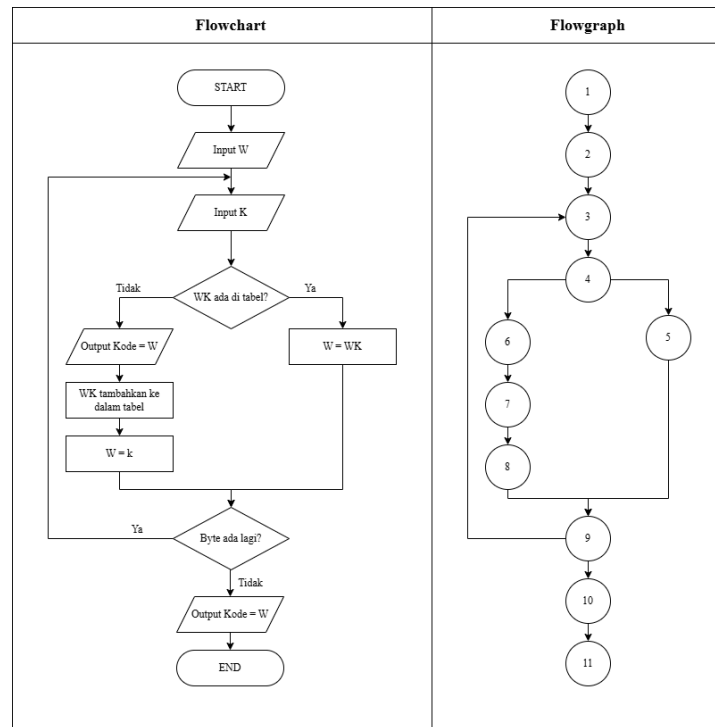
3.4.6.2 Pengujian *White-Box*

Rencana pengujian White Box ini dirancang untuk memverifikasi ketepatan logika internal, alur instruksi, dan struktur kode pada fungsi-fungsi krusial sistem. Berbeda dengan Black Box, rencana ini akan berfokus pada pemeriksaan jalur eksekusi (code path) guna memastikan bahwa setiap percabangan algoritma berjalan sesuai dengan logika pemrograman yang telah dirancang. Dalam sistem ini, pengujian White Box difokuskan pada fungsionalitas utama, yaitu Algoritma Kompresi Dokumen (LZW Service).

Tabel 3.20 Proses Pengujian White Box (Fungsi Compress)

No	Potongan Kode (LzwService.php)
1	public function compress(\$data) { \$dictionary = []; \$dictSize = 256;
2	for (\$i = 0; \$i < 256; \$i++) { \$dictionary[chr(\$i)] = \$i; } \$w = ""; \$result = [];
3	foreach (str_split(\$data) as \$c) { \$wc = \$w . \$c;
4	if (isset(\$dictionary[\$wc])) {
5	\$w = \$wc;
6	} else { \$result[] = \$dictionary[\$w];
7	\$dictionary[\$wc] = \$dictSize++; \$w = \$c; } }
8	if (\$w !== "") {
9	\$result[] = \$dictionary[\$w]; }
10	return json_encode(\$result); }

Berdasarkan pada tabel di atas, visualisasi alur proses dapat digambarkan melalui *Flowchart* dan *flowgraph* berikut:



Gambar 3.26 Flowchart dan Flowgraph

Diketahui:

- Jumlah Simpul (N) = 10
- Jumlah Edge (E) = 11
- Jumlah Area Terisolasi (P) = 1

Ditanyakan: $V(G)$?

Maka:

$$V(G) = E - N + 2P$$

$$V(G) = 11 - 10 + 2(1)$$

$$V(G) = 1 + 2$$

$$V(G) = 3$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh nilai 3. Hal ini menunjukkan terdapat 3 jalur independen yang menyusun logika program pada fungsi tersebut, yaitu:

- Path 1: 1 - 2 - 3 - 8 - 10
- Path 2: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 3 - 8 - 9 - 10
- Path 3: 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 7 - 3 - 8 - 9 - 10

3.4.6.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun memenuhi spesifikasi yang diharapkan, baik dari sisi fungsional maupun performa algoritma. Berdasarkan kebutuhan sistem PPDB di SMPN 1 Cilimus, perancangan pengujian dibagi menjadi dua fokus utama:

1. Perancangan Pengujian Kinerja Algoritma (Non-Fungsional)

Pengujian kinerja algoritma dirancang untuk mengukur efektivitas algoritma *Lempel-Ziv-Welch* (LZW) dalam mengoptimalkan penggunaan ruang penyimpanan pada *server*. Dalam prosedur pengujian efisiensi ini, sistem akan diuji menggunakan sampel dokumen persyaratan asli dengan format .jpg dan .jpeg yang diunggah secara langsung oleh pendaftar. Metrik utama yang digunakan sebagai tolok ukur keberhasilan adalah *Space Saving*, yaitu perhitungan persentase ruang penyimpanan yang berhasil dihemat setelah proses kompresi dilakukan. Perhitungan efisiensi ini menggunakan rumus rasio antara ukuran berkas sesudah kompresi terhadap ukuran berkas awal sebelum kompresi. Adapun instrumen pengujian yang digunakan meliputi berbagai sampel data dengan karakteristik visual yang bervariasi, seperti dokumen Kartu Keluarga (KK), Kartu Indonesia Pintar (KIP), tangkapan layar (*screenshot*) dokumen, serta sertifikat prestasi pendaftar.

2. Perancangan Pengujian Kualitas Visual (Integritas Data)

Sebagai sistem yang menangani dokumen administratif sensitif, integritas data visual menjadi aspek krusial yang harus dijamin melalui pengujian kualitas visual. Pengujian ini dirancang untuk membuktikan karakteristik *lossless compression* dari algoritma LZW, yang menjamin bahwa proses reduksi ukuran tidak menghilangkan informasi penting pada

citra. Metode pengujian dilakukan melalui perbandingan secara langsung (*Side-by-Side Comparison*) antara dokumen asli sebelum kompresi dengan dokumen hasil dekompresi yang ditampilkan pada *dashboard* panitia. Parameter penilaian kualitas dokumen ditetapkan berdasarkan kriteria integritas yang ketat, meliputi keterbacaan teks pada informasi krusial seperti Nama, NIK, dan NISN, serta kejelasan detail pada bagian stempel atau tanda tangan tanpa adanya distorsi (*blur*). Selain itu, pengujian ini juga memastikan terjaganya integritas warna tanpa munculnya artefak kompresi (*noise*) yang dapat mengganggu proses verifikasi data oleh tim panitia PPDB.

3.4.6.4 Pengujian UAT (*User Acceptance Test*)

User Acceptance Test (UAT) merupakan tahap pengujian akhir yang dilakukan oleh calon pengguna, yaitu Calon Peserta Didik dan Panitia PPDB, untuk memvalidasi apakah sistem yang dibangun telah memenuhi kebutuhan fungsional dan memberikan pengalaman pengguna yang sesuai dengan prosedur pendaftaran. Pengujian ini menggunakan metode kuesioner yang disebarkan kepada responden guna menentukan apakah sistem dapat diterima (*accepted*) atau memerlukan perbaikan lebih lanjut sebelum diimplementasikan secara penuh.

Untuk menilai tanggapan pengguna terhadap web PPDB, jawaban dalam kuesioner disusun dalam beberapa tingkatan yang dapat dipilih sesuai dengan persepsi responden. Jawaban dari pernyataan terdiri dari tingkatan yang dipilih sebagai berikut:

Tabel 3.21 Jawaban Pilihan UAT

Simbol	Penjelasan Jawaban
A	Sangat Mudah / Sangat Menarik / Sangat Baik / Sangat Layak
B	Mudah / Menarik / Baik / Layak
C	Cukup Mudah / Cukup Menarik / Cukup Baik / Cukup Layak
D	Kurang Mudah / Kurang Menarik / Kurang Baik / Kurang Layak
E	Sangat Tidak Mudah / Sangat Tidak Menarik / Sangat Tidak Baik / Sangat Tidak Layak

Setiap jawaban memiliki bobot nilai yang digunakan untuk menghitung tingkat kelayakan sistem melalui analisis persentase:

Tabel 3.22 Bobot Nilai Jawaban

Jawaban	Bobot
Sangat Mudah / Sangat Menarik / Sangat Baik / Sangat Layak (A)	5
Mudah / Menarik / Baik / Layak (B)	4
Cukup Mudah / Cukup Menarik / Cukup Baik / Cukup Layak (C)	3
Kurang Mudah / Kurang Menarik / Kurang Baik / Kurang Layak (D)	2
Sangat Tidak Mudah / Sangat Tidak Menarik / Sangat Tidak Baik / Sangat Tidak Layak (E)	1

Kuesioner ini dirancang untuk menguji aspek fungsionalitas dan antarmuka dari sudut pandang Panitia dan Calon Peserta Didik:

Tabel 3.23 Pernyataan / Kuesioner Pengujian UAT

No	Pernyataan	Indikator Pengujian
1	Tampilan antarmuka website menarik dan rapi.	<i>Interface</i>
2	Menu dan tombol fungsi mudah ditemukan serta digunakan.	<i>Navigation</i>
3	Instruksi pendaftaran mudah dipahami dan tidak berbelit.	<i>Information</i>
4	Alur pendaftaran dari awal hingga akhir berjalan runtut.	<i>Usability</i>
5	Sistem membuat proses pendaftaran menjadi lebih efisien.	<i>Effectiveness</i>
6	Proses unggah dokumen persyaratan berjalan cepat.	<i>Efficiency</i>
7	Pengiriman data pendaftaran terasa ringan dan lancar.	<i>Performance</i>
8	Sistem langsung memberikan peringatan yang jelas jika ada data atau berkas yang salah/belum terisi.	<i>Information</i>
9	Secara keseluruhan, saya merasa puas dengan pengalaman menggunakan website PPDB ini.	<i>Usability</i>
10	Sistem layak digunakan untuk proses PPDB secara nyata.	<i>Satisfaction</i>

Untuk memperkuat argumen ilmiah terkait metodologi pengumpulan dan analisis data, pengujian ini menggunakan instrumen kuesioner dengan Skala Likert. Penggunaan skala ini bertujuan untuk mentransformasi data kualitatif berupa persepsi subjektif responden menjadi data kuantitatif agar dapat dianalisis

secara objektif. Hal ini didasarkan pada metode yang diterapkan dalam (Hidayat & Muttaqin, 2021), yang menyatakan bahwa Skala Likert sangat efektif untuk mengukur tingkat kelayakan sistem informasi berbasis web.

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis deskriptif persentase untuk menentukan tingkat kelayakan sistem. Rumus perhitungan persentase kelayakan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan:

- P: Persentase kelayakan.
- $\sum X$: Total skor yang diperoleh (hasil penjumlahan jawaban seluruh responden).
- SMI: Skor Maksimal Ideal (jumlah responden x skor tertinggi Likert x jumlah pernyataan).

Interpretasi terhadap hasil persentase akhir merujuk pada kriteria kategori kelayakan di mana hasil rata-rata yang berada pada rentang 81% – 100% diklasifikasikan sebagai kategori "Sangat Layak".