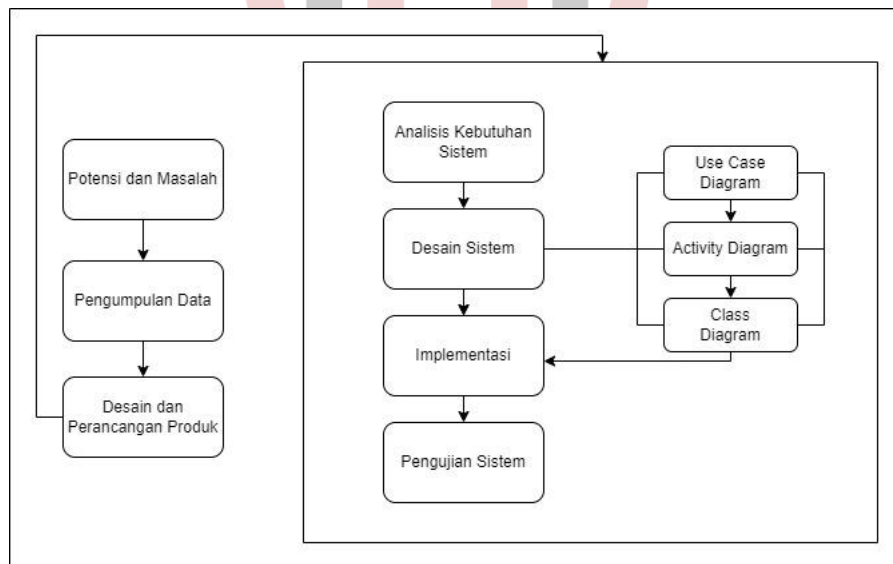


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode *Research & Development (R&D)* dan *Waterfall*, yaitu sebuah pendekatan penelitian yang sistematis dan terstruktur yang dirancang untuk mengembangkan dan memvalidasi produk atau perangkat lunak baru. Metode R&D memiliki beberapa tahapan yang dibutuhkan dimulai dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk dan revisi produk (Fakhri dkk., 2021). Metode penelitian ini memastikan bahwa setiap fase terdokumentasi dengan baik dan semua kebutuhan pengguna terpenuhi sebelum beralih ke tahap selanjutnya. Dengan menggunakan model *waterfall* struktur yang jelas dan pengelolaan proyek yang lebih sistematis dalam melakukan pembuatan sistem yang akan dibuat (Kokasih dkk., 2022). Kerangka penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Berikut penjelasan dari tahapan-tahapan kerangka penelitian yang digunakan:

1. Potensi dan Masalah

Tahap awal adalah mengidentifikasi potensi dan masalah terkait pengelolaan data dan proses seleksi penerima Beasiswa Miskin Berprestasi

Kabupaten Mandailing Natal. Analisis ini bertujuan untuk menemukan masalah seperti penilaian dan proses seleksi yang kurang tepat sasaran dan proses pengambilan keputusan yang lambat.

2. Pengumpulan Data

Dalam tahap ini, dilakukan proses pengumpulan data yang diperlukan untuk mendukung pembangunan sistem. Data yang dikumpulkan meliputi data-data mahasiswa, data kriteria penilaian beasiswa (yang meliputi penghasilan orangtua, pekerjaan orangtua, indeks prestasi, jumlah tanggungan orang tua, dan kondisi tempat tinggal), bobot setiap kriteria, serta berkas-berkas pendukung lainnya yang menjadi persyaratan dalam proses seleksi penerimaan beasiswa miskin berprestasi.

3. Desain dan Perancangan Produk

Tahap perancangan dalam penelitian ini menggunakan metode *waterfall* yang mencakup beberapa langkah berikut:

a) Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional meliputi fitur utama yang harus tersedia, seperti pendaftaran beasiswa oleh mahasiswa (seperti input data diri, IPK, penghasilan orangtua, pekerjaan orangtua, jumlah tanggungan, kondisi tempat tinggal, dan berkas persyaratan), pengelolaan data dan bobot kriteria oleh admin, proses perhitungan otomatis menggunakan metode SAW oleh sistem, serta penyajian laporan dan pengumuman hasil seleksi. Kebutuhan non-fungsional meliputi keamanan data dengan autentikasi pengguna, aksesibilitas berbasis *website*, kemudahan penggunaan, dan kecepatan sistem dalam proses data. Dari sisi tampilan, sistem dibangun dengan *user-interface* sederhana, terstruktur, dan responsif, menggunakan kombinasi warna yang konsisten dan nyaman dipandang, sehingga memudahkan bagi admin maupun mahasiswa dalam proses pengoperasian sistem.

b) Desain Sistem

Tahapan ini meliputi pembuatan desain sistem yang menggunakan perancangan *UML (Unified Modelling Language)* seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*, yang berfungsi sebagai pemodelan untuk tahap pengkodean yang digunakan untuk pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa miskin berprestasi Kabupaten Mandailing Natal.

c) Implementasi

Pada tahap ini, perancangan desain yang telah dibuat sebelumnya akan direalisasikan menjadi aplikasi fungsional yang menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan *MySQL* sebagai sistem basis datanya. Proses ini dilakukan dalam konteks sistem pendukung keputusan (SPK) penerimaan beasiswa miskin berprestasi dengan menerapkan metode SAW di kabupaten Mandailing Natal. Tahap implementasi ini juga mencakup penggunaan metode SAW untuk menghitung dan menentukan kelayakan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang ditentukan.

d) Pengujian Sistem

Dalam tahapan ini, sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa miskin berprestasi dengan menggunakan metode *simple additive weighting* di dinas sosial kabupaten mandailing natal diuji dengan menggunakan dua metode, yaitu *blackbox testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Pengujian *blackbox* dilakukan dalam bentuk tabel untuk memastikan seluruh fungsi dan fitur yang telah diimplementasikan pada tahap implementasi dapat berjalan sesuai kebutuhan yang telah dirumuskan, sehingga mampu memenuhi kebutuhan pengguna.

Sementara itu, *User Acceptance Test (UAT)* untuk memastikan bahwa perangkat lunak atau sistem yang telah dikembangkan memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan mendistribusikan kuesioner UAT kepada pengguna sistem. Tujuannya adalah untuk menilai sejauh mana sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan kemudahan penggunaannya.

B. *Setting* Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Sosial Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Kabupaten Mandailing Natal, Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan oleh penulis untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai permasalahan yang akan diteliti.

2. Jadwal Penelitian

Rangkaian perencanaan waktu penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah, penelitian diperkirakan selesai dalam waktu 4 bulan.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan/Waktu	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengumpulan Data																
Analisis Kebutuhan Sistem																
Perancangan Desain																
Pengkodean Program																
Pengujian Program																
Dokumentasi																

C. Bahan atau Materi Penelitian

1. Data Kriteria

Data kriteria dari penelitian ini berasal dari persyaratan beasiswa miskin berprestasi Dinas Sosial Kabupaten Mandailing Natal yang terdiri dari 5 (Lima) kriteria yang dijelaskan pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Kriteria Penerima Beasiswa Miskin Berprestasi

Kriteria	Keterangan Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Penghasilan Orang Tua	30%	<i>Cost</i>
C2	Pekerjaan Orang Tua	25%	<i>Cost</i>
C3	Indeks Prestasi	25%	<i>Benefit</i>
C4	Jumlah Tanggungan	10%	<i>Benefit</i>

C5	Kondisi Tempat Tinggal	10%	Cost
----	------------------------	-----	------

Kriteria dibagi menjadi dua kategori yaitu *benefit* (keuntungan) dan *cost* (biaya). Suatu kriteria dikategorikan sebagai *benefit* apabila nilai yang lebih besar menunjukkan hasil yang lebih baik, sedangkan *cost* berlaku sebaliknya, di mana nilai yang lebih kecil dianggap lebih baik. (Efendi dkk., 2019). Kriteria yang dikategorikan *cost* yaitu pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, dan kondisi tempat tinggal. Sedangkan kriteria yang dikategorikan *benefit* yaitu jumlah tanggungan dan indeks prestasi.

2. Bobot Preferensi

a. Kriteria Penghasilan Orangtua

Kriteria C1 menggambarkan pemberian bobot berdasarkan rentang penghasilan orang tua. Semakin rendah rentang penghasilan, semakin besar bobot yang diberikan. Tabel 3.3 berikut merupakan detail pembobotannya:

Tabel 3. 3 Sub Kriteria Penghasilan Orangtua

C1	W(Bobot)
< Rp 1.000.000	1
Rp. 1.000.001 – Rp. 2.000.000	2
Rp. 2.000.001 – Rp. 3.000.000	3
Rp. 3.000.001 – Rp. 4.000.000	4
Rp. 4.000.001 – Rp 5.000.000	5

b. Kriteria Pekerjaan Orang Tua

Kriteria C2 menilai status pekerjaan orang tua dengan pemberian bobot yang menggambarkan tingkat penghasilan orang tua. Semakin rendah jenis pekerjaannya, semakin tinggi bobot yang diberikan. Tabel 3.4 berikut merupakan detail pembobotannya :

Tabel 3. 4 Sub kriteria Pekerjaan Orang Tua

C2	W(Bobot)
Buruh Harian Lepas	1

Petani / Nelayan Kecil	2
Pedagang Kecil / Wirausaha Mikro	3
Karyawan Swasta	4
PNS Golongan Rendah (I/II)	5

c. Kriteria Indeks Prestasi

Kriteria C3 digunakan untuk mengukur Indeks Prestasi mahasiswa, di mana bobot yang diberikan akan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya nilai Indeks Prestasi mahasiswa tersebut. Tabel 3.5 berikut merupakan detail pembobotannya :

Tabel 3. 5 Indeks Prestasi

C3	W(Bobot)
3.80 – 4.00	4
3.50 – 3.79	3
3.00 – 3.49	2
<3.00	1

d. Kriteria Jumlah Tanggungan

Kriteria C4 menilai beban tanggungan keluarga dengan memberikan bobot berdasarkan jumlah orang yang menjadi tanggungan dalam satu keluarga. Semakin banyak jumlah tanggungan, semakin besar bobot yang diberikan. Tabel 3.6 berikut merupakan detail pembobotannya :

Tabel 3. 6 Jumlah Tanggungan

C4	W(Bobot)
≥ 5 orang	5
4 orang	4
3 orang	3
2 orang	2
1 orang	1

e. Kriteria Kondisi Tempat Tinggal

Kriteria C5 menilai kondisi material rumah sebagai indikator tingkat kesejahteraan. Penilaian dilakukan berdasarkan kombinasi bahan dinding dan lantai rumah, yang mencerminkan kemampuan ekonomi keluarga. Semakin buruk kualitas material, semakin tinggi bobot yang diberikan.

Tabel 3.6 berikut merupakan detail pembobotannya :

Tabel 3. 7 Kondisi Tempat Tinggal

C5	W(Bobot)
Dinding Kayu, Lantai Semen	1
Dinding Kayu, Lantai Keramik	2
Dinding Bata, Lantai Semen	3
Dinding Bata, Lantai Keramik	4

3. Data Alternatif

Data alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mahasiswa yang mendaftar beasiswa miskin berprestasi kabupaten Mandailing Natal pada tahun 2024, dengan jumlah pendaftar sebanyak 280 mahasiswa. Untuk menentukan ukuran sampel dalam penelitian, digunakan rumus Slovin dengan formula sebagai berikut (Nuraeni dkk., 2023):

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad (5)$$

Keterangan:

n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Keseluruhan data/populasi

E : Persentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolelir; e = 0,1 (10%).

Berdasarkan rumus Slovin tersebut, dari total populasi sebanyak 280 mahasiswa, diperoleh sampel sebesar 74 mahasiswa (seperti pada Tabel 3.7), dengan penjabaran sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{280}{1 + 280 \cdot (0,1)^2}$$

$$n = \frac{280}{1 + 280 \cdot 0,01}$$

$$n = \frac{280}{1 + 2.8}$$

$$n = \frac{280}{3,8} \approx 74$$

Berikut ini adalah data alternatif yang dijadikan sampel dalam penelitian, yang mencakup 74 mahasiswa pendaftar beasiswa miskin berprestasi kabupaten mandailing natal, seperti yang tercantum pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3. 8 Data Alternatif

No	Kode Alternatif	Nama Mahasiswa
1	A01	Laylatul Fatliya
2	A02	Hengki Kurniawan
3	A03	Devina Sari Srg
4	A04	Intana Tania Lubis
5	A05	Ainun Nisah
6	A06	Zulfa Hannum
7	A07	Abidah Rahmadani Nst
8	A08	Mila Rizky
9	A09	Riski Rahmadani
10	A10	M Anjas Wa'dah Lbs
11	A11	Sri Muliana
12	A12	Salsa Billah
13	A13	Oktavia Rini
14	A14	Ahd Saiful Dly
15	A15	Mislaini
16	A16	Suci Masnuri Simamora
17	A17	Zulhijjah Putri
18	A18	Afrizal
19	A19	Uswatun Hasanah
20	A20	Suci Arsyeh Ramadanani
21	A21	Anggi Julianti
22	A22	Ainun Nur Saskia

No	Kode Alternatif	Nama Mahasiswa
23	A23	Siti Marinah
24	A24	Jainuddin Gultom
25	A25	Nur Abnisah
26	A26	Lisda Hamidah
27	A27	Amalia Suci
28	A28	Riski Amelia
29	A29	Apriadi Prayoga
30	A30	Hanifah Naufa Putri
31	A31	Abdul Bais
32	A32	Suci Sahara
33	A33	Dewi Wahyuni
34	A34	M Yazid Nst
35	A35	Nur Kholilah
36	A36	Mutiah
37	A37	Yenni Efrida Lubis
38	A38	Ruski Andriyani
39	A39	Aswan Arisandi
40	A40	Lanni Marwini
41	A41	Lyly Mutia Arini
42	A42	Riadh
43	A43	Muhammad Hanafi
44	A44	Fauzan Azima
45	A45	Mustafa Husyen Nst
46	A46	Afisah Khairyah
47	A47	Laila Nasmi
48	A48	Sahri Hajjah Lubis
49	A49	Fitria Zalzabila
50	A50	Rizki Kurniawan
51	A51	Vina Fitri Ramadani
52	A52	Intania Tania Lubis
53	A53	Abdul Rahim Lubis
54	A54	Puja
55	A55	Yulia Rahmi
56	A56	Siti Sarah
57	A57	Nurul Fadilah Caniago
58	A58	Ira Wardani Nst
59	A59	Nurmawaddah
60	A60	Aida Rahmi

No	Kode Alternatif	Nama Mahasiswa
61	A61	Siti Rahima Nst
62	A62	Alfiah Taliba
63	A63	M Faiz
64	A64	Aulia Aprina Sari
65	A65	Sangkot Rizky Azizah
66	A66	Juli Anasha
67	A67	Nur Atikah
68	A68	Nikmah Khairani
69	A69	Nuralya Fitri
70	A70	Novi Rahmadani Sitompul
71	A71	Jafar Al Husain
72	A72	Anisa Tri Angelia
73	A73	Rahmad Aidil Lubis
74	A74	Osama Nur Wahid

D. Alat/Instrumen Penelitian

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Kumpulan program komputer yang dibuat untuk menjalankan tugas tertentu yang berhubungan dengan pengolahan data dan informasi. Ini berfungsi sebagai sarana untuk mengelola, menyimpan, memproses, dan mengambil informasi secara efisien.

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi Windows 11
- b. *Visual Studio Code*
- c. *PHP Language*
- d. Balsamiq (pembuatan *desain UI UX*)
- e. XAMPP (web server menggunakan *MySQL* sebagai *database*)
- f. *Microsoft Edge/Google Chrome*

2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk menjalankan sistem perangkat lunak yang digunakan maka dibutuhkan perangkat keras, Perangkat keras (*hardware*) dalam penelitian merujuk pada komponen fisik yang digunakan untuk mendukung berbagai

aktivitas penelitian. Komponen fisik yang dapat membantu sistem yang digunakan sehingga program yang diusulkan oleh penulis dapat bekerja dengan baik. Pembangunan sistem ini dilakukan dengan menggunakan laptop Acer dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Intel® Core™ i3-N305 processor
- b. RAM (*random access memory*) 8 GB LPDDR5 Dual Channel
- c. *System Type 64-bit operating system*
- d. *512 GB SSD NVMe Gen4*

E. Teknik Pengumpulan Data/Prosedur Penelitian

1. Observasi

Metode pengumpulan data yang dikenal sebagai metode observasi melibatkan pengamatan dan pencatatan objek secara langsung ke lapangan atau lokasi penelitian untuk melihat data atau catatan yang dikelola oleh staff bidang Rehabilitasi Dinas Sosial Kabupaten Mandailing Natal, seperti rekapan data dan informasi pendaftar, dan sebagainya.

2. Wawancara (Interview)

Setelah melakukan observasi tahap selanjutnya adalah wawancara, yaitu sebuah proses pengumpulan data melalui percakapan atau komunikasi yang terdiri dari sejumlah pertanyaan yang diajukan kepada orang yang diwawancarai. Penulis melakukan wawancara langsung dengan kepala bidang rehabilitasi dinas sosial kabupaten mandailing natal, dan informasi yang diperoleh dari wawancara tersebut berkaitan dengan proses penerimaan Beasiswa Miskin Berprestasi Kabupaten Mandailing Natal.

3. Studi Pustaka

Penulis melakukan proses mendapatkan informasi dengan cara meninjau, mengumpulkan informasi, termasuk mencari informasi, menilai dan menganalisa literatur yang terkait dengan topik penelitian yang diteliti. Proses dari tinjauan pustaka ini meliputi membaca, menganalisis, dan mengevaluasi berbagai sumber dokumentasi seperti jurnal akademik, buku, artikel, laporan penelitian, disertasi, dan sumber lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan.