

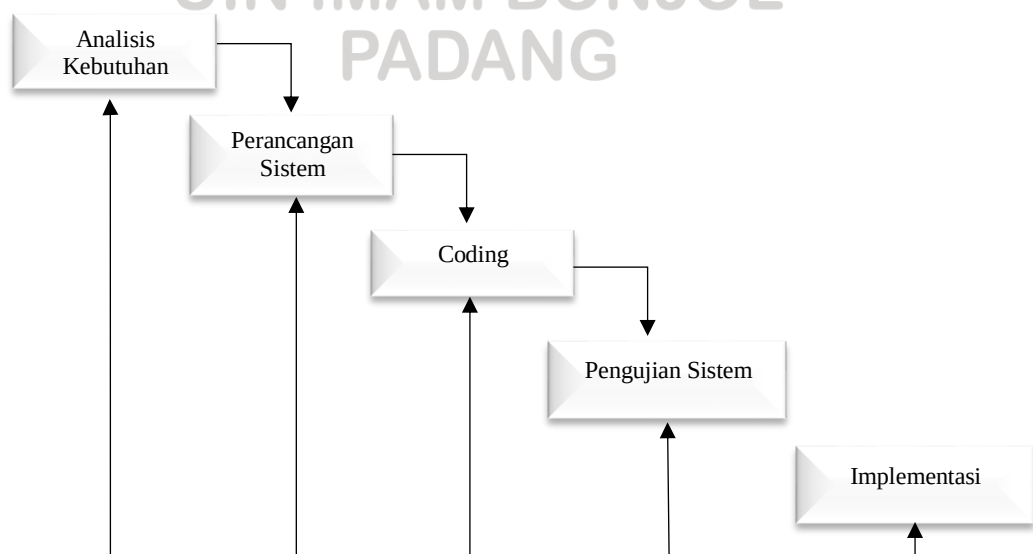
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini digunakan metode pengembangan sistem *waterfall*, yaitu sebuah pendekatan sistematis dan terstruktur yang banyak diterapkan pada proses pembuatan perangkat lunak. Metode ini berasal dari pendekatan yang diterapkan pada penelitian deskriptif-kualitatif dan memiliki sejumlah tahapan yang perlu dilakukan secara bertahap dan berkesinambungan.

Pemilihan metode *waterfall* didasarkan pada karakteristik penelitian ini yang memiliki kebutuhan sistem yang sudah ditentukan di awal dan mempermudah peneliti dalam menyusun dokumentasi setiap tahapan secara terstruktur, dimulai dari proses analisis kebutuhan sampai pada tahap penerapan serta pengujian sistem. Pendekatan *waterfall* juga sesuai untuk proyek akademik seperti penelitian ini karena mendukung perencanaan dan pelaporan yang terstruktur serta memudahkan pengendalian kualitas di tiap fase pengembangan. Dengan tahapan yang jelas dan *linier*, metode ini memungkinkan pengembangan sistem berjalan lebih fokus dan efisien, terutama bagi peneliti individu.



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan awal, peneliti melaksanakan proses pengumpulan data guna mengetahui kebutuhan sistem yang akan dikembangkan, yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa BAZNAS. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara secara langsung kepada pihak yang berkaitan, yaitu guru BK dan Waka Kesiswaan di SMAN 13 Padang. Peneliti juga melakukan observasi langsung terhadap proses seleksi beasiswa yang berjalan secara manual.

Dari kegiatan ini, peneliti berhasil merumuskan kebutuhan sistem, seperti:

- a) Fitur input data calon penerima beasiswa.
- b) Fitur perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)
- c) Tampilan hasil perankingan.

Semua kebutuhan tersebut disusun dalam dokumen kebutuhan sistem, yang menjadi dasar dalam proses perancangan sistem.

2. Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan sistem ditetapkan, peneliti mulai merancang sistem secara teknis. Pada tahap ini, peneliti membuat:

- a) *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* menggunakan UML untuk menggambarkan alur interaksi antar pengguna dan sistem.
- b) Perancangan *database* menggunakan *MySQL*, di mana peneliti menyusun tabel seperti data siswa, kriteria, bobot, dan hasil perhitungan.
- c) Perancangan antarmuka pengguna (UI) dibuat menggunakan *draw io* dengan tujuan agar pengguna dapat memahami tampilan sistem yang akan dibangun, seperti halaman *login*, *input data*, proses perhitungan, dan hasil.

Seluruh rancangan ini divalidasi bersama pihak sekolah agar proses pengolahan data dengan menggunakan metode tertentu.

3. Coding

Pada tahap ini, peneliti mulai membangun sistem berbasis web menggunakan:

- a) Bahasa pemrograman PHP dengan *framework Laravel*.
- b) *Database MySQL* melalui *platform laragon*.

Setiap modul dikembangkan secara bertahap, dimulai dari fitur *input* data, perhitungan SAW, hingga laporan hasil.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilaksanakan guna memastikan bahwa sistem pendukung keputusan dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Tahap awal dimulai dengan pengujian menggunakan *blackbox* untuk menguji setiap modul, seperti proses input data, perhitungan dengan metode SAW, dan hasil yang ditampilkan agar berjalan tanpa *error*. Selain pengujian melalui sistem, perhitungan manual juga dilakukan sebagai bentuk validasi untuk menjamin bahwa hasil pemrograman tidak mengalami kesalahan logika dan sesuai dengan prosedur perhitungan yang semestinya.

Sistem diuji melalui *User Acceptance Testing* (UAT) yang dilakukan bersama guru Bimbingan Konseling (BK), Kepala Sekolah dan Waka Kesiswaan di sekolah. Dalam pengujian ini, pihak sekolah menggunakan sistem untuk melakukan seleksi calon penerima beasiswa berdasarkan data siswa yang tersedia. Hasil pemeringkatan dari sistem kemudian dibandingkan dengan metode seleksi manual. Berdasarkan hasil uji coba, sistem dinilai dapat meningkatkan efektivitas proses seleksi penerima beasiswa dan mempermudah pengolahan data dibandingkan dengan proses manual.

5. Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses akhir dalam metode *Waterfall*, pada tahap ini, sistem yang telah berhasil dikembangkan serta melalui proses pengujian mulai dioperasikan pada lingkungan pengguna. Pada fase ini, sistem ditunjukkan dan dijalankan langsung di hadapan

pengguna untuk memastikan fungsinya sesuai dengan kebutuhan dan rancangan awal.

Tahap ini juga menjadi verifikasi akhir, di mana sistem diharapkan dapat beroperasi dengan stabil dan memberikan hasil sesuai tujuan pengembangannya.

B. Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Riset ini dilakukan di SMAN 13 Padang.

2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Penelitian ini direncanakan berlangsung selama enam bulan kegiatan.

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Waktu/ Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5				Bulan ke-6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Perencanaan																								
Studi Literatur																								
Pengumpulan Data																								
Analisis Kebutuhan																								
Perencanaan Sistem																								
Pengkodean																								
Implementasi																								
Dokumentasi																								

Tabel 3.1 menjelaskan jadwal pelaksanaan penelitian selama enam bulan yang dilakukan peneliti dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan penerima beasiswa BAZNAS.

Pada tahap perencanaan, peneliti menentukan topik, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan menyusun rencana penelitian. Pada studi literatur, peneliti mencari referensi terkait SPK, metode SAW, dan penelitian terdahulu.

Tahap pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru BK serta Waka Kesiswaan untuk memperoleh data siswa dan kriteria beasiswa. Selanjutnya, pada tahap analisis kebutuhan, peneliti menganalisis kebutuhan sistem dan menentukan fitur yang akan dibuat.

Pada tahap perancangan sistem, peneliti membuat use case diagram, activity diagram, desain database, dan rancangan antarmuka sistem. Setelah itu, tahap pengkodean dilakukan dengan membangun sistem berbasis web menggunakan Laravel dan MySQL.

Tahap pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing dan UAT untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Tahap terakhir yaitu dokumentasi, di mana peneliti menyusun laporan penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi.

C. Sumber Data

1. Bahan atau Materi Penelitian

a) Data Alternatif

Data alternatif yang dimanfaatkan pada penelitian ini berasal dari SMA Negeri 13 Padang. Data tersebut mencakup daftar siswa yang menjadi kandidat penerima beasiswa BAZNAS.

Tabel 3. 2 Data Alternatif

A1	Vonny Elda Affandi
A2	Adinda Mutiara Kasih
A3	Ardio Aziz
A4	Juanda Dwi Satria
A5	Novra Mairi Yaldi
A6	Latihifah Nurul Assyura

A7	Naiyatul Charisya Ayunie
A8	Tiara Aprilia
A9	Nabila Salsabila Deskiani
A10	Rheyhand Nugra Rihardi
A11	Avia Zola Rediva
A12	Aisah Gustina
A13	Chania Aqilah
A14	Alhazent Avennathan
A15	Qhefa
A16	Desviola Asyfa Putri
A17	Kirana
A18	Divana Aulia
A19	Syahrul Hafis
A20	Aisyah Asyifa
A21	Ibnu Qodir Al Qudsi
A22	Muhammad Fauzi
A23	Arya Yuda Pratama
A24	Neiza Felia
A25	Muhammad Raffi
A26	Khansa Zahirah
A27	Marsyah Dano Soleman
A28	Chairun Nisya Minatri
A29	Siti Muthia
A30	Figo Surya Pratama
A31	Kevin Gio Trinanda
A32	Robi Marwal
A33	Atila Shilaries Satria
A34	Fadillah Alamsyah
A35	Keisya Valenta Agusri
A36	Fahri Surya

A37	Muhammad Alhaviz
A38	Fadhlia Ardian Fitri

Dalam penelitian ini, digunakan sebanyak 38 data sebagai sampel awal untuk mengujicobakan sistem yang akan dikembangkan. Data sampel ini berfungsi sebagai bahan uji fungsionalitas sistem, simulasi proses *input* hingga *output*, serta sebagai evaluasi terhadap performa awal sistem.

b) Data Kriteria

Informasi kriteria yang diterapkan pada sistem ini merupakan persyaratan yang ditetapkan oleh SMAN 13 Padang dalam proses seleksi penerima beasiswa BAZNAS. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti bersama pihak sekolah, kriteria tersebut digunakan untuk menilai kondisi dan kebutuhan siswa untuk dilakukan penyeleksian secara objektif.

Tabel 3. 3 Data Kriteria

Kriteria	Keterangan Kriteria
C1	Penghasilan Orang Tua
C2	Pekerjaan Orang Tua
C3	Tanggungan Orang Tua
C4	Absensi Kehadiran
C5	Keaktifan di sekolah

c) Penilaian Kelayakan

Tabel 3. 4 Penilaian Kelayakan

Rating Kecocokan	Bobot
Sangat Layak (SL)	5
Layak (L)	4
Cukup Layak (CL)	3
Kurang Layak (KL)	2
Tidak Layak (TL)	1

d) Bobot Preferensi

Dalam penelitian ini, penetapan bobot preferensi dilakukan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah. Bobot ditentukan berdasarkan tingkat urgensi kriteria dalam proses seleksi beasiswa BAZNAS. Setelah bobot awal ditentukan, langkah berikutnya adalah melakukan normalisasi bobot agar total seluruh bobot bernilai 1 dan dapat digunakan dalam proses perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Proses normalisasi bobot dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$$

Hasil normalisasi bobot:

$$W_1 = \frac{5}{5 + 4 + 3 + 2 + 2} = \frac{5}{16} = 0,3125$$

$$W_2 = \frac{4}{5 + 4 + 3 + 2 + 2} = \frac{4}{16} = 0,25$$

$$W_3 = \frac{3}{5 + 4 + 3 + 2 + 2} = \frac{3}{16} = 0,1875$$

$$W_4 = \frac{2}{5 + 4 + 3 + 2 + 2} = \frac{2}{16} = 0,125$$

$$W_5 = \frac{2}{5 + 4 + 3 + 2 + 2} = \frac{2}{16} = 0,125$$

Kriteria beserta nilai bobot yang diterapkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 5 Bobot Awal

No	Kriteria	Bobot Awal	Normalisasi Bobot
1	Penghasilan Orang Tua	5	0,3125
2	Pekerjaan Orang Tua	4	0,25
3	Tanggungan Orang Tua	3	0,1875
4	Absensi Kehadiran	2	0,125
5	Keaktifan di sekolah	2	0,125

Bobot awal pada Tabel 3.5 menggambarkan besarnya pengaruh setiap kriteria dalam proses penentuan siapa yang paling layak menerima beasiswa. Kriteria penghasilan orang tua yaitu 5, karena merupakan indikator utama kondisi ekonomi siswa yang sangat memengaruhi kelayakan dalam menerima bantuan. Pekerjaan orang tua memperoleh bobot 4 karena turut mencerminkan kemampuan finansial keluarga secara keseluruhan. Sementara itu, jumlah tanggungan orang tua diberi bobot 3 karena bertambahnya jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan akan meningkatkan beban finansial yang dihadapi. Kriteria absensi kehadiran dan keaktifan di sekolah diberi bobot terendah, yaitu 2, karena meskipun tetap relevan dalam menilai tanggung jawab dan partisipasi siswa, pengaruhnya tidak sebesar kriteria ekonomi. Penentuan bobot ini disusun berdasarkan logika kebutuhan serta prinsip keadilan agar bantuan beasiswa dapat disalurkan secara tepat sasaran.

e) Kategori Kriteria

Kategori kriteria ditentukan berdasarkan tingkat urgensi kriteria dalam proses seleksi beasiswa BAZNAS dan berdasarkan hasil wawancara bersama pihak sekolah.

Tabel 3. 6 Kategori Kriteria

Kriteria	Keterangan	Atribut
C1	Penghasilan Orang Tua	<i>Cost</i>
C2	Pekerjaan Orang Tua	<i>Cost</i>
C3	Tanggungan Orang Tua	<i>Benefit</i>
C4	Absensi Kehadiran	<i>Benefit</i>
C5	Keaktifan di sekolah	<i>Benefit</i>

Kriteria dalam penilaian dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu *benefit* (keuntungan) dan *cost* (biaya). Suatu kriteria digolongkan sebagai *benefit* apabila semakin tinggi nilai yang dimiliki, maka semakin baik pula hasil yang diperoleh. Sebaliknya, kriteria

dikategorikan sebagai *cost* apabila nilai kriteria tersebut semakin kecil, maka hasilnya semakin baik.

Kategori pada Tabel 3.6 menunjukkan kategori *cost* ada 2 kriteria yang digunakan meliputi tingkat pendapatan orang tua serta jenis pekerjaan orang tua. Hal ini dapat diartikan bahwa yang termasuk kategori *cost* akan semakin menguntungkan apabila nilainya lebih kecil. Pada kategori *benefit* ada 3 kriteria yaitu tanggungan orang tua, absensi kehadiran dan keaktifan di sekolah. Artinya, menunjukkan bahwa yang termasuk dalam kategori *benefit* akan semakin tinggi prioritas siswa tersebut jika nilainya lebih besar.

f) Parameter Nilai Bobot Kriteria

Penentuan parameter nilai bobot kriteria dalam penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada hasil wawancara bersama guru BK dan Waka Kesiswaan.

Tabel 3. 7 Parameter dan Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Keterangan Kriteria	Nilai Setiap Kriteria
C1	Penghasilan Orang Tua	$\leq$ Rp. 500.000	1
		Rp. 501.000 – Rp. 999.000	2
		Rp. 1.000.000 – Rp. 1.999.000	3
		Rp. 2.000.000 – Rp. 4.999.000	4
		$>$ Rp. 5.000.000	5
C2	Pekerjaan Orang Tua	Tidak bekerja / Ibu rumah tangga	1
		Buruh / Petani / Nelayan	2
		Wiraswasta / Pedagang	3
		Karyawan Swasta	4
		PNS	5

C3	Tanggungan Orang Tua	Lebih dari 5 tanggungan	4
		4 – 5 tanggungan	3
		2 – 3 tanggungan	2
		1 tanggungan	1
C4	Absensi Kehadiran	Hadir > 95%	4
		Hadir 85% – 95%	3
		Hadir 70% – 84%	2
		< 70% kehadiran	1
C5	Keaktifan di sekolah	Sangat aktif (pengurus OSIS, rutin ikut lomba/kegiatan, menjadi panitia sekolah, aktif ekstrakurikuler lebih dari 1)	4
		Aktif (ikut kegiatan ekstrakurikuler secara rutin dan beberapa kali ikut kegiatan sekolah/lomba)	3
		Cukup aktif (terdaftar dalam satu kegiatan ekstrakurikuler namun keikutsertaan tidak rutin)	2
		Tidak aktif (tidak ikut organisasi atau kegiatan sekolah sama sekali)	1

Pada Tabel 3.7 menunjukkan nilai parameter dan bobot kriteria, dimana setiap kriteria memiliki parameter dan nilai ratingnya masing-masing untuk menentukan nilai awal siswa berdasarkan kondisi aktual mereka.

2. Alat/Instrumen Penelitian

a. Perangkat Lunak (*Software*)

Berikut beberapa spesifikasi aplikasi yang dimanfaatkan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- 1) Sistem operasi *windows 10*
- 2) *Laragon*
- 3) *Draw io*
- 4) *Laravel*
- 5) *Visual studio code (Text Editor untuk scripting)*
- 6) *Microsoft office 2010*

b. Perangkat Keras (*Hardware*)

Berikut dibawah ini beberapa perangkat keras yang penulis gunakan untuk merancang sistem pendukung keputusan penerima beasiswa BAZNAS, yaitu sebagai berikut:

- 1) *Processor: Intel (R) Core (TM) i3-6006U CPU @ 2.00 GHz*
1.99 GHz
- 2) *Harddisk: SSD 512 GB*
- 3) *Memory: RAM 4 GB*
- 4) *Laptop dan mouse*

3. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Metode observasi merupakan cara pengumpulan data yang dilakukan peneliti dengan mencatat berbagai informasi berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan penelitian berlangsung. Melalui metode ini, data dapat diperoleh dengan melakukan pengamatan secara langsung pada tempat penelitian seperti rekap data penerima dan informasi lainnya.

b. Wawancara (*Interview*)

Metode wawancara yang dilakukan dengan guru BK dan Waka Kesiswaan di sekolah bertujuan untuk memperoleh informasi mendalam terkait proses penerimaan beasiswa BAZNAS di SMAN 13 Padang. Wawancara ini melibatkan sesi tanya jawab antara peneliti dengan guru BK dan Waka Kesiswaan untuk mengumpulkan data mengenai alur pendaftaran, kriteria seleksi, mekanisme penilaian, serta peran pihak sekolah dalam proses pengelolaan beasiswa tersebut.

Dengan dilaksanakannya wawancara tersebut, peneliti memperoleh pemahaman mengenai secara rinci bagaimana sistem penerimaan beasiswa berjalan.

c. Studi Pustaka

Kajian literatur merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui cara meneliti dan menganalisis bermacam literatur, dokumen, maupun referensi tertulis yang berkaitan dengan pembahasan penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh dasar teori, konsep pendukung, serta data yang berguna dalam memahami permasalahan penelitian secara mendalam.

Dalam konteks penelitian ini, studi pustaka dilakukan dengan meninjau referensi berupa buku, publikasi jurnal, karya ilmiah, serta arsip resmi, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan sistem yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan, metode SAW (*Simple Additive Weighting*), penerimaan beasiswa BAZNAS, serta teknologi yang digunakan seperti *framework Laravel*, *database MySQL*, dan pemodelan UML.

UIN IMAM BONJOL
PADANG