

BAB III

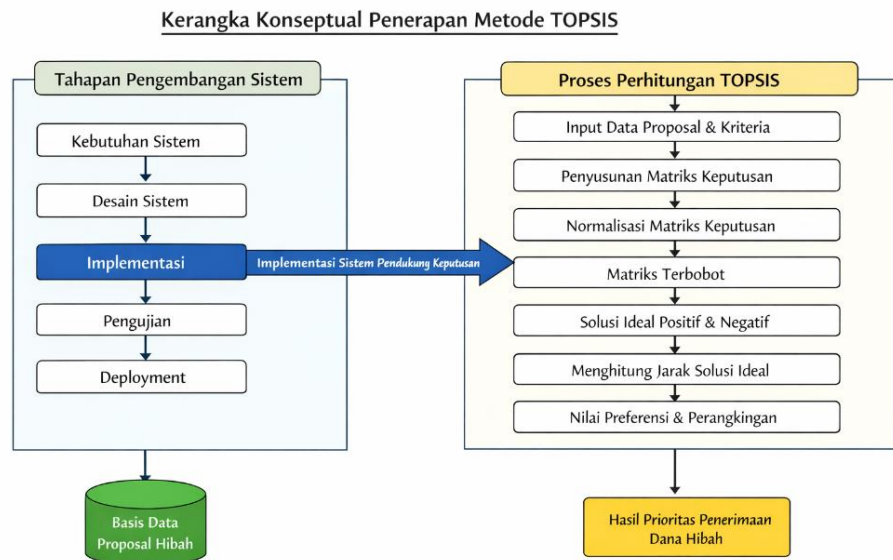
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Bappeda Provinsi Sumatera Barat membutuhkan sebuah alat bantu yang mampu menghasilkan keputusan objektif dalam menetapkan prioritas penerima dana hibah bidang keagamaan. Kebutuhan inilah yang mendorong penelitian ini diarahkan sebagai penelitian terapan (*applied research*) sebab luarannya bukan sekadar kajian teori, melainkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan berbasis *web* dengan metode TOPSIS yang dirancang sebagai alat bantu pengambilan keputusan bagi Bappeda Provinsi Sumatera Barat.

Penelitian ini menerapkan model pengembangan sistem *waterfall* karena prosesnya dilakukan secara bertahap dengan alur yang terstruktur dan berurutan. Model *waterfall* digunakan sebagai acuan teknis dalam pengembangan sistem, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga tahap implementasi secara sistematis (Wahid, 2020). Model ini sesuai dengan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan prioritas penerimaan dana hibah di Bappeda Provinsi Sumatera Barat, Tahapan pengembangan dimulai dari analisis kebutuhan sistem, kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem, implementasi dalam bentuk kode program, serta pengujian untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.

Pemilihan metode *Waterfall* didasarkan pada karakteristik penelitian yang memiliki kebutuhan sistem yang telah didefinisikan secara jelas sejak tahap awal. Kriteria penentuan prioritas dana hibah serta prosedur yang digunakan oleh Bappeda Provinsi Sumatera Barat sudah memiliki pedoman yang tetap, sehingga model pengembangan yang bersifat terstruktur dan berurutan lebih sesuai untuk diterapkan. Selain itu, model *Waterfall* memudahkan proses dokumentasi dan pengendalian setiap tahapan pengembangan, sehingga sistem dapat dibangun secara terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian.



Gambar 3. 1 Kerangka Konseptual

Kerangka berfikir dalam penelitian ini menunjukkan hubungan pengembang sistem dengan metode pengambilan keputusan yang digunakan. Selain itu, kerangka ini menggambarkan integrasi antara model pengembang sistem *waterfall* dengan metode TOPSIS dalam membangun sistem pendukung keputusan. Integrasi ini penting untuk memastikan bahwa proses sistem berjalan secara sistematis, sekaligus menghasilkan *output* keputusan yang objektif dan terukur (Utomo & Budiman, 2021).

Berdasarkan gambar 3.1 Kerangka Penelitian, bagian kiri menunjukkan tahapan pengembang sistem menggunakan model *waterfall* yang terdiri dari kebutuhan sistem, desain sistem, implementasi, pengujian dan *deployment*. Tahapan ini menggunakan proses pembangunan sistem secara terstruktur dan berurutan hingga sistem siap digunakan dalam lingkungan operasional. Hasil dari tahapan ini adalah terbentuknya sistem berbasis *web* yang terintegrasi dengan basis data proposal hibah.

1. Requirement

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi melalui observasi dan wawancara dengan pegawai di Bappeda Provinsi Sumatera Barat. Penulis mengidentifikasi kendala utama pada proses Penentuan hibah bidang keagamaan

yang masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas dan kurang efisien. Selain itu, mengidentifikasi kebutuhan sistem seperti data pengajuan hibah, kriteria penilaian, bobot kriteria, serta kebutuhan sistem berbasis web yang dapat membantu proses pengolahan data. Hasil dari tahap ini berupa gambaran kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

2. Design

Tahap *design* bertujuan untuk merancang struktur dan mekanisme kerja sistem sebagai dasar dalam proses implementasi. Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* untuk menggambarkan alur dan struktur sistem yang dikembangkan.

- a. *Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem, serta untuk menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat dilakukan dalam sistem, seperti mengelola data proposal, mengelola kriteria, dan melihat hasil perbandingan.
- b. *Activity Diagram* digunakan untuk menggambarkan alur proses kerja sistem, mulai dari proses *input* data hingga proses perhitungan TOPSIS penampilan hasil peringkat dan membantu menjelaskan tahapan aktivitas yang terjadi dalam sistem secara sistematis.
- c. *Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem secara berurutan berdasarkan waktu, seperti proses ketika *admin* memasukkan data dan sistem melakukan perhitungan hingga menghasilkan *output*.
- d. *Class Diagram* digunakan untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar kelas dalam sistem, seperti kelas proposal, kriteria, bobot, dan hasil perhitungan. Diagram ini menjadi dasar dalam perancangan basis data yang kemudian diimplementasikan menggunakan *MySQL*.

3. Implementation

Tahap Implementation merupakan tahap pembangunan sistem sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* sebagai *backend* dan *MySQL* sebagai basis data. Fitur utama yang dikembangkan dalam sistem meliputi pengelolaan data

proposal hibah, pengelolaan kriteria dan bobot penilaian, proses perhitungan metode TOPSIS secara otomatis, serta penyajian hasil perangkingan calon penerima hibah. Seluruh modul sistem dibangun berdasarkan desain yang telah dirancang pada tahap sebelumnya.

4. Testing

Tahap Testing dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan rancangan yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan menggunakan *black box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem, pengujian manual dan sistem untuk membandingkan hasil perhitungan TOPSIS secara manual dengan hasil yang dihasilkan sistem, serta *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil pengujian ini digunakan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik, akurat, dan dapat diterima oleh pengguna.

5. Deployment

Tahap *deployment* merupakan proses penerapan sistem yang telah dikembangkan dan diuji ke lingkungan operasional agar dapat digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini, Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Penerimaan Dana Hibah Bidang Keagamaan diterapkan pada *server* yang telah disiapkan, termasuk melakukan konfigurasi sistem, pengunggahan *source code*, dan pengaturan basis data. Setelah proses *deployment* selesai, sistem dapat digunakan oleh *Admin* (Bappeda) dan *User* (TAPD) sesuai dengan hak akses masing-masing dalam mendukung proses penentuan prioritas penerimaan dana hibah.

Sementara itu, bagian kanan diagram menggambarkan proses perhitungan metode TOPSIS yang menjadi inti pengambilan keputusan. Proses dimulai dari input data proposal dan kriteria, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan matrik keputusan, normalisasi matrik, pembentukan matrik terbobot, hingga penentuan solusi ideal positif dan negatif. Selanjutnya, sistem menghitung jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal dan menghasilkan niat preferensi yang digunakan untuk proses perangkingan. Hasil akhir dari proses ini adalah rekomendasi prioritas penerimaan hibah.

Keterkaitan antara kedua bagian tersebut terletak pada tahap implementasi, dimana metode TOPSIS di integrasikan ke dalam sistem yang dikembangkan. Dengan demikian, sistem tidak hanya mengolah data, tetapi juga melakukan analisis secara otomatis untuk menghasilkan keputusan yang objektif, konsisten dan akurat.

B. Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Sumatera Barat, yang merupakan instansi pemerintah daerah yang memiliki kewenangan dalam pengelolaan proses seleksi serta penetapan prioritas penerima dana hibah bidang keagamaan. BAPPEDA Provinsi Sumatera Barat beralamat di Jl. Khatib Sulaiman No. 1, Flamboyan Baru, Kecamatan Padang Barat, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat.

2. Jadwal Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini disusun dalam bentuk jadwal penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 3.1. Secara keseluruhan, penelitian ini direncanakan berlangsung selama kurang lebih 5 bulan.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Waktu	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5			
Kegiatan	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Requirement</i>																				
<i>Design</i>																				
<i>Implementation</i>																				
<i>Testing</i>																				
<i>Deployment</i>																				
Dokumentasi																				

C. Bahan atau Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seluruh data dan informasi yang berkaitan dengan proses seleksi dan penetapan prioritas penerima dana hibah bidang keagamaan. Data kriteria yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari persyaratan pengajuan dana hibah bidang keagamaan, Penentuan bobot masing-

masing kriteria dalam penelitian ini dilakukan melalui wawancara dan diskusi dengan pihak staf perencanaan Bappeda. Penetapan bobot didasarkan pada tingkat kepentingan dalam mendukung tujuan optimalisasi alokasi dana hibah keagamaan di tingkat provinsi

1. Data Kriteria

Data kriteria pada penelitian ini mengacu pada komponen yang ada pada penilaian proposal yang dinyatakan layak oleh dinas terkait. Sehingga ditetapkan Lima kriteria yang dianggap mewakili aspek kelayakan dan prioritas penerima dana hibah.

Penetapan bobot kriteria dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil wawancara dan diskusi dengan pihak staf perencanaan Bappeda Provinsi Sumatera Barat. Penentuan bobot mempertimbangkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dalam mendukung proses penentuan prioritas penerimaan dana hibah bidang keagamaan.

Tabel 3. 2 Data Kriteria

Kode	Data Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Urgensi kebutuhan	30%	Benefit
C2	Dampak penerima manfaat	25%	Benefit
C3	Tingkat Kesesuaian Alokasi Pendanaan	20%	Benefit
C4	Jenis Kegiatan yang Diusulkan	15%	Benefit
C5	Kesesuaian administrasi	10%	Benefit

Seluruh kriteria yang digunakan dalam penelitian ini bertipe benefit, karena sistem difokuskan pada penentuan prioritas penerimaan hibah dari usulan yang telah dinyatakan layak oleh Tim Anggaran Pemerintah Daerah (TAPD). Tidak terdapat kriteria bertipe *cost* karena penelitian tidak bertujuan meminimalkan nilai tertentu, melainkan memaksimalkan tingkat prioritas.

2. Bobot Preferensi (Sub Kriteria)

Penetapan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (*W*) pada setiap kriteria berfungsi sebagai dasar dalam penyusunan matriks keputusan pada tahap seleksi.

Dalam proses penentuan bobot, digunakan pendekatan dengan mengidentifikasi solusi ideal positif dan negatif untuk memperoleh alternatif paling optimal. Bobot preferensi ini penting dalam menentukan prioritas serta tingkat kepentingan masing-masing kriteria atau alternatif yang dinilai dalam suatu sistem penilaian maupun proses seleksi.

a) Sub Kriteria Urgensi Kebutuhan

Kriteria C1 urgensi kebutuhan menggambarkan tingkat kedesakan bantuan terhadap keberlangsungan fungsi utama lembaga. Urgensi kebutuhan dikategorikan sebagai kriteria keuntungan (*benefit*), karena hal yang menjadi penilaian kondisi lembaga berdasarkan dampak yang akan terjadi apabila bantuan tidak segera diberikan, mulai dari ancaman terhentinya fungsi utama hingga kondisi yang masih dapat ditunda. Penilaian dilakukan berdasarkan bukti yang terdapat dalam dokumen pengajuan hibah, yaitu proposal kegiatan, rencana anggaran biaya (RAB), serta dokumentasi kondisi fisik bangunan.

Tabel 3. 3 Sub Kriteria Urgensi Kebutuhan

C1	Indikator	(Bobot)
Tidak Mendesak	Tidak terdapat kebutuhan dalam proposal dan kondisi bangunan baik (tidak ada kerusakan terlihat pada dokumentasi)	1
Kurang Mendesak	Terdapat kebutuhan dalam proposal, namun hanya perbaikan ringan dan bangunan masih berfungsi normal	2
Cukup Mendesak	Terdapat kerusakan yang dibuktikan dalam proposal dan dokumentasi, sebagian fungsi bangunan mulai terganggu	3
Mendesak	Kondisi bangunan mengalami kerusakan signifikan sehingga sebagian besar fungsi tidak berjalan optimal	4

Sangat Mendesak	Bangunan rusak berat/tidak dapat digunakan sehingga kegiatan utama tidak dapat dilaksanakan	5
-----------------	---	---

b) Sub Kriteria Dampak Penerima Manfaat

Kriteria C2 dampak penerima manfaat digunakan untuk menunjukkan luasnya manfaat sosial keagamaan yang dihasilkan dari penyaluran dana hibah. Kriteria dampak penerima manfaat dikategorikan sebagai kriteria keuntungan (*benefit*), karena menilai cakupan masyarakat penerima manfaat, baik pada tingkat lingkungan, nagari, maupun lintas wilayah. Hibah yang memberikan dampak lebih luas kepada masyarakat dinilai memiliki nilai strategis yang lebih tinggi.

Tabel 3. 4 Sub Kriteria Dampak Penerima Manfaat

C2	(Bobot)
Dampak sangat terbatas (internal lembaga saja)	1
Dampak lingkungan kecil (sekitar RT/RW/setara)	2
Dampak komunitas lokal (kelurahan/desa/setara)	3
Dampak lintas komunitas (kecamatan/setara)	4
Dampak luas/regional (lintas wilayah/kab/kota)	5

c) Sub Kriteria Tingkat Kesesuaian Alokasi Pendanaan

Kriteria C3, yaitu Tingkat Kesesuaian Alokasi Pendanaan, digunakan untuk menilai kesesuaian nominal usulan dana hibah dengan batas maksimal alokasi pendanaan yang ditetapkan berdasarkan ketentuan yang berlaku. Penilaian ini dilakukan dengan membandingkan batas maksimal nominal hibah berdasarkan Peraturan Gubernur Sumatera Barat Nomor 18 Tahun 2021 dengan nominal dana yang diajukan oleh pemohon.

Kriteria ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana nominal usulan anggaran dapat dipenuhi berdasarkan batas alokasi yang diperbolehkan. Semakin tinggi persentase kesesuaian antara batas maksimal alokasi pendanaan dan nominal usulan, semakin tinggi pula nilai yang diberikan pada kriteria ini.

Kriteria ini dikategorikan sebagai kriteria benefit, karena semakin tinggi tingkat kesesuaian alokasi pendanaan, semakin tinggi nilai yang diperoleh dalam proses penilaian menggunakan metode TOPSIS.

$$\text{Rumus perhitungan : } \frac{\text{Maksimal Nominal Berdasarkan Pergub}}{\text{Nominal Usulan Pemohon}} \times 100\%$$

Tabel 3. 5 Sub Kriteria Tingkat Kesesuaian Alokasi Pendanaan

C3	Indikator	(Bobot)
Alokasi Tidak Efisien	Usulan Melebihi Maksimal Pergub	1
Prioritas Rendah	Maksimal nominal hibah Pergub mencakup 21% - 50% dari anggaran yang diminta	2
Prioritas Sedang	Maksimal nominal hibah Pergub mencakup 51% - 75% dari anggaran yang diminta	3
Prioritas Tinggi	Maksimal nominal hibah Pergub mencakup 76% - 95% dari anggaran yang diminta	4
Prioritas Sangat Tinggi	Maksimal nominal hibah Pergub mencakup >95% hingga 100% dari anggaran yang diminta	5

d) Sub Kriteria Jenis Kegiatan yang di usulkan

Kriteria C4 Jenis Kegiatan yang di usulkan dinilai berdasarkan hasil observasi terhadap proposal hibah serta hasil wawancara dengan pihak Bappeda Provinsi Sumatera Barat mengenai klasifikasi jenis usulan hibah. Jenis usulan dikelompokkan menjadi operasional, pengadaan sarana dan prasarana, rehabilitasi, penyelesaian pembangunan, dan pembangunan baru sesuai ruang lingkup pekerjaan yang tercantum pada proposal dan RAB.

Tabel 3. 6 Sub Kriteria Jenis Kegiatan yang Diusulkan

C4	Indikator	(Bobot)
Sangat Rendah	Bantuan operasional/nonfisik (honorarium, pelatihan, konsumsi, kegiatan keagamaan).	1
Rendah	Pengadaan sarana/prasarana bergerak (karpas, sound system, Al-Qur'an, meja, kursi, perlengkapan ibadah).	2
Sedang	Rehabilitasi atau renovasi ringan bangunan yang sudah ada.	3
Tinggi	Penyelesaian atau kelanjutan pembangunan fisik bangunan yang belum selesai (menara, kubah, atap, lantai, ruang tambahan.).	4
Sangat Tinggi	Pembangunan bangunan baru dari pondasi atau pembangunan gedung baru secara menyeluruh.	5

e) Sub Kriteria Kesesuaian administrasi

Kriteria C5 kesesuaian administrasi Penilaian dilakukan berdasarkan Kesesuaian administrasi dinilai berdasarkan persentase dokumen yang memenuhi persyaratan, sehingga penilaian dilakukan secara kuantitatif. Kriteria kesesuaian administrasi dikategorikan sebagai kriteria keuntungan (*benefit*).

Tabel 3. 7 Sub Kriteria Kesesuaian Administrasi

C5	Indikator	(Bobot)
Sangat tidak sesuai	$\leq 40\%$ dokumen lengkap dan sesuai	1
Tidak sesuai	41% – 60% dokumen lengkap dan sesuai	2
Cukup sesuai	61% – 80% dokumen lengkap dan sesuai	3
Sesuai	81% – 99% dokumen lengkap dan sesuai	4
Sangat Sesuai	100% dokumen lengkap dan sesuai	5

3. Data Alternatif

Data alternatif dalam penelitian ini berupa proposal pengajuan hibah bidang keagamaan tahun 2025 yang telah dinyatakan layak oleh instansi terkait, yaitu Biro Kesejahteraan Rakyat, yang selanjutnya dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam penyaluran hibah tahun 2026. Seluruh data tersebut digunakan dalam proses pengolahan pada sistem pendukung keputusan untuk menghasilkan rekomendasi penerima hibah secara objektif dan akurat.

Namun, untuk keperluan penyajian dan pemahaman proses perhitungan metode TOPSIS secara manual, digunakan sebagian data alternatif sebanyak 15 proposal sebagai contoh ilustrasi. Penggunaan sampel ini bertujuan untuk mempermudah penjelasan tahapan perhitungan tanpa mengurangi keakuratan hasil yang dihasilkan oleh sistem.

Tabel 3. 8 Data Alternatif

No	Kode Alternatif	Kode Proposal	Daftar Calon Penerima Hibah
1	A01	HBH2025012110110221NU5015	Masjid Hayatun Nufus Kab. Lima Puluh Kota
2	A02	HBH2025012210110232NU50002147	Mushalla Nur Ikhlas Kec. Harau
3	A03	HBH2025020510110284NU50002193	Masjid Nurul Hikmah Kab. Pasaman Barat
4	A04	HBH2025021210110420NU50002273	Mushola Al-Ikhlas Kab Lima Puluh Kota
5	A05	HBH2025021210110492NU50002280	Masjid Baiturrahman Kab. Pesisir Selatan
6	A06	HBH2025021310110505NU50002292	Mushalla Surau Gadang Kab. Pesisir Selatan
7	A07	HBH2025032410111341NU50003291	Majelis Taklim Mata Air

No	Kode Alternatif	Kode Proposal	Daftar Calon Penerima Hibah
8	A08	HBH2025021310110534NU50002303	Masjid Al-Muttaqin Kab. Pasaman Barat
9	A09	HBH2025021310110539NU50002309	Masjid Ar Raudhah Kota Padang
10	A10	HBH2025032710110245NU50003483	Masjid Raya Sikabu Kab. Padang Pariaman
11	A11	HBH2025022610110804NU50002605	Masjid Darul Huda Kab. Pesisir Selatan
12	A12	HBH2025022710110866NU50002659	Mushola Surau Tabek Kab. Padang Pariaam
13	A13	HBH2025031010111002NU50002856	Majelis Taklim Masjid Darul Hikmah
14	A14	HBH2025032710111451NU50003467	TPQ Nurul Yaqin Pasar Ambacang
15	A15	HBH2025031410111093NU50003003	Masjid Al-Furqan Kota Padang

D. Alat atau Instrumen Penelitian

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini untuk merancang sistem pendukung keputusan prioritas penerimaan dana hibah adalah:

- System Type 64-bit operating system*
- Visual Studio Code* (Text Editor untuk *Scripting*)
- XAMPP* (web server (*localhost*) dengan basis data *MySQL*)
- Bahasa Pemrograman *PHP*
- Browser

2. Perangkat Keras

Sedangkan perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. *Processor Inter CORE i5-6300U*
- b. *Memori RAM (Random Access Memory) 8 GB*
- c. *SSD 512 GB*
- d. *Mouse*

E. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Sumatera Barat. Pada tahap ini, penulis mengamati proses pengajuan dan pengelolaan dana hibah bidang keagamaan yang berlangsung di BAPPEDA Sumbar. Melalui observasi ini, penulis memperoleh gambaran mengenai alur pengajuan proposal dana hibah, tahapan seleksi yang dilakukan, serta permasalahan yang dihadapi dalam menentukan prioritas penerima dana hibah. Data hasil observasi ini digunakan sebagai dasar dalam memahami sistem yang berjalan dan kebutuhan sistem yang akan dibangun.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung di BAPPEDA Provinsi Sumatera Barat dengan Kepala Bidang Perencanaan Pengendalian dan Evaluasi Pembangunan P2EPD serta tim IT BAPPEDA Sumbar, yaitu Bapak Khairul. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai proses pengajuan dana hibah bidang keagamaan yang diterapkan di BAPPEDA Sumatera Barat, mulai dari tahapan pengajuan proposal hingga proses evaluasi dan penilaian. Selain itu, wawancara ini juga menghasilkan informasi mengenai kriteria yang digunakan dalam penentuan penerima dana hibah serta data berupa daftar nama lembaga atau pihak yang mengajukan proposal dana hibah. Data tersebut selanjutnya digunakan sebagai data alternatif dan sampel dalam penerapan metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan yang dibangun.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku, jurnal ilmiah, skripsi, maupun sumber lain yang relevan. Studi pustaka ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori mengenai sistem pendukung keputusan, metode TOPSIS, konsep dana hibah, serta penentuan prioritas. Hasil dari studi pustaka digunakan sebagai dasar teoritis dalam penyusunan model sistem, penentuan kriteria dan bobot, serta mendukung analisis dan pembahasan hasil penelitian.

