

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beasiswa

Menurut (Murniasih, 2009) beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) Undang-undang PPh/2000. Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apapun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan wajib pajak. Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya.

2.2 STIE Gentiaras

Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Gentiaras atau STIE Gentiaras adalah sebuah Institusi pendidikan berbentuk perguruan tinggi swasta yang terletak di Bandar Lampung. STIE Gentiaras berdiri sejak 9 Juli 2000 yang berfokus pada ekonomi bisnis. STIE Gentiaras lahir berdasarkan SK. Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor: 78/D/0/2000 yang berawal bernama STIE BINUSLA kemudian pada tahun 2006 dengan surat keputusan menteri pendidikan nasional nomor: 80/D/0/2006 berubah menjadi nama STIE Gentiaras. Beasiswa pada di STIE Gentiaras dikelompokkan menjadi tiga yaitu beasiswa KIP (KARTU INDONESIA PINTAR), Beasiswa AKU (Ayo Kuliah), dan beasiswa Jalur Prestasi (Japres). Beasiswa yang diseleksi yaitu Beasiswa Jalur Prestasi. Proses seleksi yang dilakukan masih belum optimal karena belum adanya sebuah sistem pendukung sehingga penilaian dilakukan dengan cara perkiraan saja dengan melihat kriteria satu persatu apakah memenuhi atau tidak yang mengakibatkan pihak panitia mengalami kesulitan karena banyaknya pemohon beasiswa, sedikitnya

kuota, dan kriteria yang digunakan sehingga dibutuhkan sebuah sistem penentuan penerima beasiswa dengan menggunakan metode AHP.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Defit, 2017, p. 1), “Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditunjukkan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur.”

Sedangkan menurut Little dalam (Defit, 2017, p. 2), “Sistem pendukung keputusan sebagai suatu informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.”

Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternative.

2.3.1 Tahapan Pengambilan Keputusan

Untuk menghasilkan keputusan yang baik ada beberapa tahapan proses yang harus dilalui dalam pendukung keputusan. Proses pendukung keputusan melalui beberapa tahap yakni sebagai berikut:

1. Tahap Penelusuran

Tahap ini pendukung keputusan mempelajari kenyataan yang terjadi, sehingga kita bisa mengidentifikasi masalah yang terjadi bisanya dilakukan analisis dari sistem ke subsistem pembentuknya sehingga didapatkan keluaran berupa dokumen pernyataan masalah.

2. Tahap Desain

Dalam tahap ini pendukung keputusan menemukan, mengembangkan dan menganalisis semua pemecahan yang mungkin yaitu melalui pembuatan model yang bisa mewakili kondisi nyata masalah.

3. Tahap *Choice*

Dalam tahap ini pendukung keputusan memilih salah satu alternative pemecah yang dibuat pada tahap desain yang dipandang sebagai aksi yang paling tepat untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi.

4. Tahap Implementasi

Pendukung keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih di tahap *choice*. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai dengan terjawabnya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi.

2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pengambil keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Menurut (Utama, 2017) mengemukakan bahwa, AHP adalah sebuah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis *multicriteria* (banyak kriteria). Beberapa kriteria yang dibandingkan satu dengan yang lainnya (tingkat kepentingan) adalah penekanan utama pada konsep AHP ini.

2.4.1 Prinsip Analytical Hierarchy Process (AHP)

Menurut (Simanjorang et al., 2017). Pengambilan keputusan dalam metode AHP didasarkan 4 prinsip yaitu:

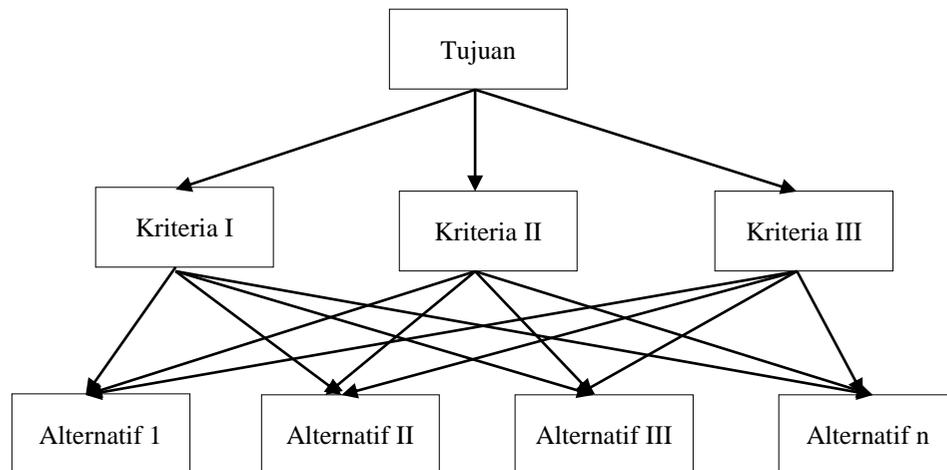
1. *Decomposition*

Setelah persoalan didefinisikan, tahapan yang perlu dilakukan adalah *decomposition* yakni memecahkan persoalan-persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Ada dua jenis hirarki yakni lengkap dan non-lengkap. Bentuk struktur dekomposisi yakni:

Tingkat Pertama: Tujuan Keputusan

Tingkat Kedua: Kriteria-Kriteria

Tingkat Ketiga: Alternatif



Gambar 2. 1 Hierarchy Metode AHP

2. *Comparative judgement*

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relative dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan kriteria di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena sangat berpengaruh dalam menentukan prioritas dari elemen-elemen yang ada sebagai dasar pengambilan keputusan. Hasil dari penelitian ini digambarkan dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).

3. *Synthesis of priority*

Setiap matriks *pairwise comparison* kemudian di cari *eigenvector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesis diantara *local priority*. Prosedur melakukan sintesis berbeda menurut hirarki, pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relative melalui prosedur sintesis dinamakan *priority setting*. *Global priority* adalah prioritas/bobot subkriteria ataupun alternative terhadap tujuan hirarki secara keseluruhan / level tertinggi dalam hirarki. Cara mendapatkan *global priority* ini dengan cara mengalikan *local priority* subkriteria ataupun alternative dengan prioritas dari kriteria level di atasnya.

4. *Logical Consistency*

Konsistensi memiliki dua makna yang pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Dalam hal ini menggunakan keempat prinsip tersebut, AHP menyatukan dua aspek pengambilan keputusan, yaitu:

- a. Secara kualitatif AHP mendefinisikan permasalahan dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.
- b. Secara kuantitatif AHP melakukan perbandingan secara numeric dan penilaian untuk mendapatkan solusi permasalahan.

2.4.2 Rumus *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

A. Bobot keputusan, menunjukkan kepentingan relative dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.

B. Matriks keputusan, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$ berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternative A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$).

Masalah MADM adalah mengevaluasi m alternative A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya.

Pada MADM, matriks keputusan setiap alternative terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

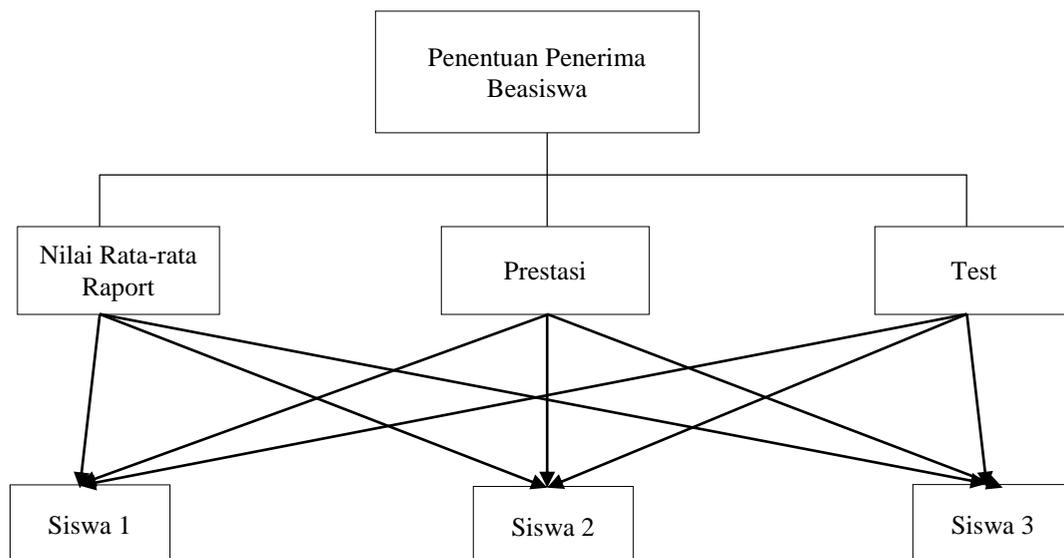
Dengan x_{ij} merupakan rating kinerja alternative ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, $W: W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$.

2.4.3 Prinsip Kerja *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Terdapat tiga prinsip dalam memecahkan persoalan dengan analisis logis eksplisit yaitu, penyusunan hirarki, penetapan prioritas, dan konsistensi logis.

A. Penyusunan hirarki

Penyusunan hirarki dilakukan dengan cara mengidentifikasi pengetahuan atau informasi yang sedang diamati. Penyusunan tersebut dimulai dari permasalahan yang kompleks yang diuraikan menjadi elemen pokok yang diuraikan lagi kedalam bagian-bagiannya, dan seterusnya secara hirarki. Jumlah bagian ini berkisar lima sampai sembilan dalam kajian evaluasi pemasok sebuah *retailer*, susunan hirarki terdiri dari *goal*, kriteria, dan alternative. Adapun kriteria untuk membuat keputusan tersebut adalah nilai rata-rata raport, prestasi, dan test. Alternative yang tersedia dalam membuat keputusan terlihat dari level yang paling bawah, hirarki persoalan ini dapat di gambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Hierarchy Penerimaan Beasiswa

1. Penilaian setiap level hirarki

Penilaian setiap level hirarki dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut (Saaty, 1983), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Skala 1 sampai 9 diterapkan sebagai pertimbangan dalam

membandingkan pasangan elemen setiap level hirarki terhadap suatu elemen yang berada di level atasnya, skala dengan sembilan satuan dapat menggambarkan derajat sampai mana kita mampu membedakan intensitas tata hubungan antarelemen. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih Penting dari pada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen lebih jelas mutlak daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai nilai antara dua nilai Pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktifitas i mendapat suatu Angka dibanding aktifitas j, maka j memiliki nilai sebaliknya

Matriks memberi kerangka untuk menguji konsistensi, membuat segala perbandingan yang mungkin dan menganalisis kepekaan prioritas menyeluruh terhadap perubahan dalam pertimbangan. Matriks secara unik menggambarkan prioritas saling mendominasi satu elemen dengan elemen lain.

2. Penentuan prioritas

Untuk setiap level hirarki, perlu dilakukan perbandingan berpasangan untuk menentukan prioritas. Sepasang elemen dibandingkan berdasarkan kriteria tertentu dan menimbang intensitas preferensi antar elemen. Hubungan antarelemen dari setiap tindakan ditetapkan dengan membandingkan elemen dengan pasangan. Hubungan menggambarkan pengaruh relative elemen pada tingkat hirarki pada setiap elemen pada tingkat yang lebih tinggi. Dengan konteks ini, elemen pada tingkat tinggi tersebut berfungsi sebagai suatu kriteria disebut sifat (*property*). Hasil dari proses ini adalah suatu vector prioritas atau relative pentingnya elemen terhadap sifat. Langkah terakhir adalah dengan memberi bobot setiap vector dengan prioritas sifatnya. Proses perbandingan berpasangan dimulai pada puncak hirarki (*goal*), digunakan untuk melakukan perbandingan yang pertama lalu dari level tepat pada bawahnya (kriteria), ambil elemen yang akan dibandingkan. Susunan elemen ini dapat dilihat pada tabel matkris sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Tabel Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3
C1	Nilai1	Nilai2	Nilai3
C2	Nilai1	Nilai2	Nilai3
C3	Nilai1	Nilai2	Nilai3

Dalam matriks ini dibandingkan elemen C1 dalam kolom vertical dengan elemen C1, C2, C3 yang terdapat dibaris horizontal yang dihubungkan dengan level diatasnya (*goal*). Lalu ulangi dengan elemen C2 dan seterusnya. Dalam membandingkan antar elemen, tanyakanlah seberapa kuat suatu elemen mempengaruhi *goal* dibandingkan dengan elemen lain yang sedang dibandingkan. Susunan pertanyaan ini mencerminkan tata hubungan yang tepat antara elemen elemen satu level dengan sebuah elemen yang ada dilevel atasnya.

Bila membandingkan suatu elemen dalam matriks dengan elemen itu sendiri, misal C1 dengan C1, perbandingan tersebut bernilai 1, maka isilah diagonal matriks tersebut dengan bilangan 1. Selalu bandingkan elemen pertama dari suatu pasangan (elemen

dari sebelah kiri matriks) dengan elemen kedua (elemen dibaris puncak), dan taksiran nilai numeriknya dari skala. Nilai kebalikannya digunakan untuk perbandingan elemen kedua dengan elemen pertamanya tadi. Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relative dari seluruh alternative. Setiap level hirarki baik kualitatif dan kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan *judgment* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matriks.

3. Konsistensi logis

Semua elemen dikelompokkan menjadi logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Penilaian yang mempunyai konsistensi tinggi sangat diperlukan dalam persoalan pengambilan keputusan agar hasil keputusan akurat. Berikut adalah rumus mencari tabel konsistensi.

Mencari nilai *Consistency Index*

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1}$$

Keterangan:

CI = *Consistency Index*

$\lambda \text{ maks}$ = *eigenvalue maksimum*

n = Jumlah kriteria

Mencari nilai *Consistency Ratio*

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

Menurut (Maghfiroh, 2010) Tabel Nilai RI (*Random Index*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 3 Daftar *Random Index* (RI)

Ukuran Matriks	Nilai RI
1,2	0,0
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,58

Apabila nilai $CR \leq 0,10$ maka data konsisten/dapat ditoleransi tetapi bila $CR \geq 0,10$ maka data tidak konsisten dan perlu dilakukan revisi. Apabila nilai $CR = 0$, dapat dikatakan “*Perfectly Consistent*”.

2.5 Perangkat Lunak Pendukung

2.5.1 *MySQL*

Menurut (MySQL, 2018) , *MySQL* adalah singkatan dari *Structure Query Language* yang digunakan untuk mendefinisikan struktur data, memodifikasi data pada basis data, menspesifikasi batasan keamanan (*security*), hingga pemeliharaan data.

Menurut (Amin, 2018) mendefinisikan *MySQL* adalah RDBMS yang cepat dan mudah digunakan, serta sudah banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan.

Menurut (Yuniva, 2020) “*MySQL* merupakan database yang dikembangkan dari bahasa *SQL* (*Structure Query Language*), *SQL* juga merupakan bahasa terstruktur yang digunakan untuk interaksi antara *script* program dengan *database* server dalam hal pengolahan data”.

2.5.2 XAMPP

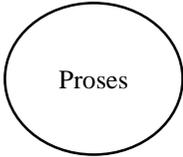
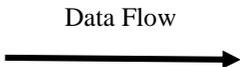
XAMPP adalah seperangkat atau paket yang memiliki babsis *open source* yang mana *software* bisa digunakan untuk alat bantu mengembangkan aplikasi berbasis PHP. Fungsi *XAMPP* sendiri yakni sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari beberapa program antara lain: *Apache Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama *XAMPP* sendiri merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*.

2.6 Perancangan Sistem

2.6.1 Context Diagram

Context Diagram dibuat menggambarkan sumber serta tujuan data yang akan diprosedur. Diagram konteks menjelaskan secara umum mengenai suatu prosedur yang menggambarkan ruang lingkup, rancang bangun sistem pakar untuk perhitungan dan peentuan penerima beasiswa. Berikut rancangan diagram konteks untuk sistem yang diusulkan.

Tabel 2. 4 Simbol Diagram Konteks

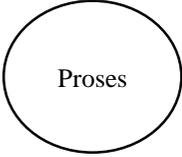
Simbol	Keterangan
	Pihak pihak yang berada di luar sistem, tetapi secara langsung berhubungan dengan sistem dalam hal memberi data atau menerima informasi
	Didalam diagram konteks, berisi mengenai sistem yang akan dibuat
	Berisi data atau informasi yang mengalir dari satu pihak ke sistem dan sebaliknya

2.6.2 Data Flow Diagram

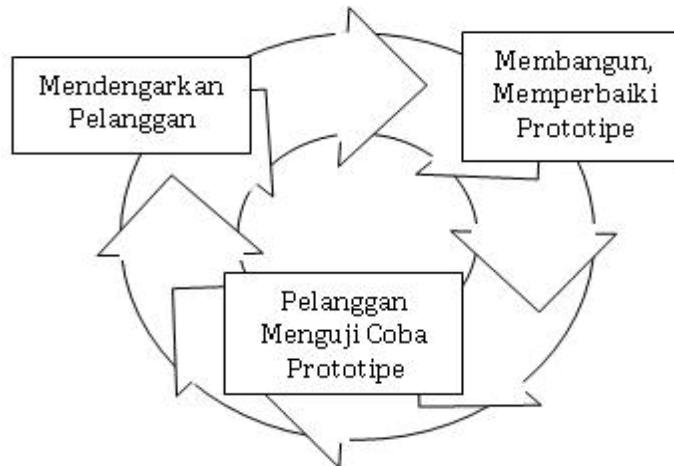
Menurut Rosa A.S M. Shalahudin (2016), *Data Flow Diagram* merupakan representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*). DFD dapat digunakan untuk mempresentasikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada beberapa level yang lebih detail untuk mempresentasikan aliran informasi atau fungsi yang lebih detail. DFD menyediakan mekanisme untuk pemodelan fungsional ataupun pemodelan aliran informasi. Oleh karena itu, DFD lebih sesuai digunakan untuk memodelkan fungsi-fungsi perangkat lunak yang akan diimplementasikan menggunakan program-program terstruktur membagi-bagi bagiannya dengan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur.

Rosa A. S dan M. Shalahuddin (2016) menjelaskan notasi yang digunakan dalam membuat DFD ada empat buah, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 5 Simbol Data Flow Diagram

Simbol	Keterangan
	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan asal atau tujuan data
	Simbol ini menunjukkan proses pengolahan atau transformasi data
	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran data yang berjalan
	Simbol ini menggambarkan data flow yang sudah disimpan atau diarsipkan

2.7 Metode Pengembangan Sistem



Gambar 2. 3 Model Prototype (Rosa & Shalahuddin, 2018)

1. Mendengarkan pelanggan

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan kebutuhan dari sistem dengan cara mendengar kebutuhan pelanggan sebagai pengguna sistem perangkat lunak untuk menganalisis serta mengembangkan kebutuhan pengguna melakukan wawancara dan observasi sesuai dengan sistem yang berjalan dan melakukan tahapan analisis kebutuhan sistem yang dibutuhkan oleh pengguna sistem.

2. Merancang dan membuat prototype

Pada tahap ini, dilakukan perancangan dan pembuatan prototype sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Pada tahapan ini dapat merancang aplikasi dengan menggambarkan alur program dengan penggambaran DFD atau UML, melakukan rancangan program atau desain aplikasi, dan melakukan pembuatan aplikasi sesuai dengan permintaan pelanggan.

3. Uji Coba

Pada tahap ini, dilakukan pengujian prototype sistem oleh pengguna kemudian dilakukan evaluasi sesuai dengan kekurangan-kekurangan dari kebutuhan pelanggan. Jika sistem sudah sesuai dengan prototype, maka sistem akan diselesaikan sepenuhnya. Namun, jika masih belum sesuai kembali ketahap pertama.

2.8 Pengujian Sistem *Black Box*

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program (Asnawati, 2015). Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut:

- a. Fungsi yang tidak benar atau hilang
- b. Kesalahan *interface*
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses eksternal
- d. Kesalahan kinerja
- e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2.9 Penelitian Terkait

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan skripsi ini. Daftar penelitian ditunjukkan pada tabel 2.6:

Tabel 2. 6 Penelitian Terkait

No	Nama	Judul	Tahun	Uraian
1.	Hermanda Ihut Tua Simamora	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada SMA Pencawan Medan	2019	Dengan sitem ini, maka pemberian beasiswa akan lebih tepat sasaran dan proses seleksinya akan lebih cepat

2.	Yuli Syafitri, Roly Yansyah, Musyofa	Sistem pengambilan keputusan penerimaan beasiswa berprestasi di SMA NEGERI 1 Natar Lampung Selatan	2020	Hasil dari penelitian ini berupa sistem pendukung keputusan dalam bentuk aplikasi web yang dapat membantu mengolah data berdasarkan kriteria dan nilai untuk pengambil keputusan penentuan penerima beasiswa siswa/i
3.	Novita Andriyani, Aliy Hafiz	Perbandingan Metode AHP dan Topsis dalam Penentuan Siswa Berprestasi	2018	Hasil penelitian membuktikan bahwa aplikasi ini mampu membantu madrasah dalam proses seleksi pemilihan siswa berprestasi dengan metode AHP yang lebih baik dari metode TOPSIS.

4.	Noviyanti, Tiya.	Sistem Penunjang Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa Ppa Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (Ahp) (Studi Kasus: Universitas Gunadarma).	2019	Hasil dari penelitian ini adalah mampu membantu Universitas Gunadarma dalam proses keputusan penerima beasiswa PPA dengan metode AHP
5.	Hidayati, Nova Yolanda Nurrisma, Tati Mardiana, and Laela Kurniawati.	Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Beasiswa Pelangi Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> .	2021	Dengan sistem ini mampu membantu mengolah data berdasarkan kriteria yang ada dan dapat menghasilkan bobot, perankingan dan hasil cetak laporan.