

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dari penelitian yang dilakukan sebelumnya digunakan dalam mendukung penelitian. Daftar literatur yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Daftar Literatur

Nomor Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	A. A. Irawan & Neneng	2021	Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web
Literatur 2	Astuti, Mitatri Puji Syaputra, Hadi	2020	Sistem Informasi Peerimaan Siswa Baru (PSB) Online Pada SMK Negeri 1 Air Kumbang
Literatur 3	Fauzan, Reza Indrasary, Yoenie Muthia, Nonik	2018	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN Dengan Metode SAW Berbasis Web
Literatur 4	Miftahul Ulum, Satrio Agung Wicaksono, Admaja Dwi Herlambang	2021	Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) berbasis Web di Madrasah Aliyah Negeri 2 Malang
Literatur 5	Rokhmah, Zakiyatur Assegaff, Setiawan	2021	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW Di SMK Negeri 1 Merangin

Nomor Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 6	Irawan, Yuda Herianto Simamora, Susi Oustria	2019	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kegiatan Ekstrakurikuler Berdasarkan Bakat Dan Minat Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)

2.1.1 Literatur 1

Oleh (A. A. Irawan & Neneng, 2021), dari Program Studi Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia dengan judul Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah yang membutuhkan suatu sistem informasi penerimaan siswa baru berbasis web yang mampu mengolah data-data siswa baru sehingga dapat disimpan dengan aman ke dalam database system. Dengan menggunakan perancangan *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Flowchart*. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah Pengembangan Sistem Penerimaan Siswa Baru yang di bangun dapat digunakan sekolah untuk mempermudah proses penerimaan siswa baru dan dapat di terima dengan baik, fungsi dari aplikasi dapat berjalan dengan baik, dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

2.1.2 Literatur 2

Oleh (Astuti & Syaputra, 2020) , dari Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma dengan judul Sistem Informasi Peerimaan Siswa Baru (PSB) Online Pada SMK Negeri 1 Air Kumbang. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh

penulis mengangkat masalah bagaimana membangun sebuah aplikasi sistem informasi penerimaan siswa baru (PSB), karena pada sistem penerimaannya masih dilakukan dengan cara manual, yaitu menggunakan kertas atau calon pendaftar harus datang langsung ke sekolah. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah dengan adanya pengolahan data yang dilakukan secara komputerisasi dapat mempermudah proses penerimaan siswa baru dalam pembuatan laporan siswa dan menyajikan tampilan menu pada sistem seperti pencarian data siswa. Penginputan data siswa, Grafik data siswa dan laporan.

2.1.3 Literatur 3

Oleh (Fauzan et al., 2018), dari Program Studi Informatika, Politeknik Negeri Banjarmasin dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN Dengan Metode SAW Berbasis Web. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah program bantuan biaya pendidikan bagi calon mahasiswa tidak mampu secara ekonomi dan memiliki potensi akademik baik untuk menempuh pendidikan di perguruan tinggi yang ditentukan berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Untuk mengetahui keputusan bidikmisi maka perlu digunakan metode *Simple Additive Weighted* (SAW). Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah penjumlahan dari matriks ternormalisasi dengan bobot per kriteria (*benefit* atau *cost*) yang menunjukkan ranking alternatif penerima beasiswa dari yang paling mendekati kriteria hingga yang paling jauh dari kriteria. Dari sana lah didapat alternatif yang kemudian mendapat Beasiswa Bidik Misi.

2.1.4 Literatur 4

Oleh (Ulum et al., 2021), dari Program Studi Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya dengan judul Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) berbasis Web di Madrasah Aliyah Negeri 2 Malang. Proses penerimaan peserta didik baru di Madrasah Negeri 2 Malang dilakukan dengan cara manual, yaitu menulis pada buku dan mengetik pada *Microsoft Excel*, adanya data arsip yang hilang dan sulitnya penyampaian informasi hasil penerimaan yang mengharuskan calon siswa untuk datang ke sekolah. Sehingga berdasarkan kesulitan dan permasalahan yang muncul, peneliti menggunakan metode *Software Development Life Cycle (SDLC) waterfall* dengan model tahapannya. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi yang dapat mengatasi permasalahan dalam Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) dengan berbasis web pada MAN 2 Malang.

2.1.5 Literatur 5

Oleh (Rokhmah & Assegaff, 2021), dari Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dinamika Bangsa dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* di SMK Negeri 1 Merangin. Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah sistem pendukung keputusan penentuan jurusan kepada pihak SMKN 1 Merangin. Pengolahan data-data dan juga pengolahan kriteria-kriteria untuk masing-masing jurusan masih menggunakan sistem manual, menggunakan *Microsoft Excel*. Penelitian Sistem Pendukung Keputusan penentuan jurusan ini dilakukan dengan menggunakan metode SAW dengan menggunakan alat bantu pemodelan UML (*Unified Modelling Language*).

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototype yang dapat diimplementasikan lebih lanjut kedalam sebuah sistem sehingga menghasilkan sistem pendukung keputusan penentuan jurusan yang dapat di implementasikan di SMK Negeri 1 Merangin.

2.1.6 Literatur 6

Oleh (Y. Irawan et al., 2019), dari Program Studi Sistem Informasi, STMIK Hang Tuah Pekanbaru dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kegiatan Ekstrakurikuler Berdasarkan Bakat Dan Minat Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Dimana dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis mengangkat masalah Dalam pemilihan ekstrakurikuler pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Taruna Satria Pekanbaru masih menggunakan cara manual, sehingga dibutuhkan keberadaan suatu sistem untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang baik. Dalam mengambil suatu keputusan terdapat banyak metode, dan untuk pengambilan keputusan pemilihan kegiatan ekstrakurikuler di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Taruna Satria ini digunakan metode SAW (*simple additive weighting*) untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu, dan juga digunakan metode *waterfall* dalam proses perancangan aplikasi yang akan dibuat. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah Aplikasi ini dapat memberikan beberapa kelebihan dibandingkan dengan sistem yang sedang berjalan saat ini, yaitu efisien dan efektif dalam pengolahan informasi dan pengelolaan data.

2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Berikut ini adalah tinjauan perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang sekarang sebagai berikut:

Berdasarkan pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN Dengan Metode SAW Berbasis Web meneliti tentang program bantuan biaya pendidikan bagi calon mahasiswa tidak mampu secara ekonomi dan memiliki potensi akademik baik untuk menempuh pendidikan diperguruan tinggi. Penerimaan Beasiswa Bidik Misi ditentukan berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh Kementrian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Untuk menentukan alternatif kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Berdasarkan pada penelitian yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW di SMK Negeri 1 Merangin meneliti tentang Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan. Untuk menentukan kriteria dan bobot perhitungan, sehingga didapat alternatif terbaik yaitu siswa-siswi yang diterima ke dalam jurusan yang ada dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Kesimpulan dari penelitian terdahulu dengan yang diusulkan adalah untuk memberikan sumber informasi yang lengkap mengenai penyeleksian pada Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mencari penjumlahan terbobot pada setiap alternatif pada semua atribut dengan merancang sistem komputerisasi yang dapat diakses melalui website dengan usulan perancangan menggunakan UML (*Unified Modelling*

Language) diagram, kemudian untuk pembuatan program menggunakan *CodeIgniter*.

2.3 Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)

Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) merupakan proses pendaftaran dan pelayanan kepada siswa yang baru masuk sekolah, setelah mereka memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh sekolah tersebut. Dalam penerimaan peserta didik baru ini kepala sekolah perlu membentuk panitia penerimaan peserta didik baru. Rekrutmen peserta didik di sebuah lembaga pendidikan pada hakikatnya merupakan proses pencarian, menarik peserta didik untuk sekolah di lembaga yang bersangkutan. Penerimaan peserta didik baru bukan sekedar menerima peserta didik yang ingin memasuki suatu sekolah, melainkan juga menyeleksi apakah calon-calon peserta didik ini telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan penerimaan peserta didik baru masalah panitia, persyaratan calon, pendaftaran, tes, seleksi, pengumuman hasil seleksi dan orientasi peserta didik baru (Rahman et al., 2018).

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan diperkenalkan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S.Scott Morton. Mereka mengembangkan sebuah kerangka yang dapat mendefinisikan bahwa sistem pendukung keputusan ini berkaitan erat dengan sistem informasi atau model analisis yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dan para profesional agar mendapatkan informasi yang akurat. (Diana, 2018).

Kesalahan pengambilan keputusan dapat membuat perusahaan dengan kondisi perekonomian yang tidak stabil menjadi bangkrut atau pailit. Selain itu,

situasi tersebut mendesak perusahaan agar dapat meningkatkan dukungan informasi untuk meningkatkan dukungan kepada tujuan perusahaan terutama dalam hal efisiensi, profitabilitas, dan mencari jalan untuk masuk ke pasar yang menguntungkan. Tujuan implementasi sistem pendukung keputusan menurut (Diana, 2018) antara lain;

- a) Sistem pendukung keputusan berbasis komputer dapat memungkinkan para pengambil keputusan untuk mengambil keputusan dalam waktu yang cepat karena dukungan sistem yang dapat memproses data dengan cepat dan dalam jumlah yang banyak.
- b) Sistem pendukung keputusan ini bukan dimaksudkan untuk menggantikan tugas manajer akan tetapi untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan sehingga dengan dukungan data, informasi yang akurat diharapkan manajer dapat membuat keputusan yang lebih akurat dan berkualitas.
- c) Dapat menghasilkan keputusan yang efektif atau sesuai tujuan dan efisiensi dalam hal waktu. Terdapat dua jenis efisiensi yang diperoleh, yakni efisiensi biaya dan efisiensi sumber daya. Efisiensi biaya dilakukan dengan memperoleh dengan mengoptimalkan keuntungan dengan biaya minimum, sedangkan efisiensi sumber daya dilakukan dengan pemanfaatan sumber daya semaksimal mungkin.
- d) Meningkatkan tingkat pengendalian guna meningkatkan kemampuan dalam mendeteksi adanya kesalahan kesalahan pada suatu sistem sehingga dapat dilakukan antisipasi kesalahan.

- e) Menghasilkan keputusan yang berkualitas karena keputusan yang diambil didasarkan pada data yang lengkap dan akurat. Peningkatan pelayanan oleh suatu sistem pendukung keputusan untuk menghasilkan keputusan yang berkualitas.

2.5 *Simple Additive Weighting (SAW)*

Metode SAW sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode SAW ini hanya yang menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Wibowo et al., 2018). Berikut ini adalah rumus dari metode *Simple Additive Weighting (SAW)*:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan:

- $\text{Max } X_{ij}$ = Nilai terbesar dari setiap kriteria i .
- $\text{Min } X_{ij}$ = Nilai terkecil dari setiap kriteria i .
- X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.
- *Benefit* = Jika nilai terbesar adalah terbaik.

- *Cost* = Jika nilai terkecil terbaik dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan:

V_i = Rangking untuk setiap alternatif.

W_j = Nilai bobot rangking (dari setiap kriteria).

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi.

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah :

1. Menentukan alternatif yaitu A_i .
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria
 $W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_J]$.
5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari table rating kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria. Nilai X .
7. Hasil dari rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) Membentuk matriks ternormalisasi (R).

8. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matriks (W).

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik.

2.5.1 Contoh Perhitungan SAW

Contoh perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) ini penulis mengambil contoh kasus pemilihan peserta didik baru pada sekolah X, yaitu sebagai berikut:

a. Sample SPK

Adapun kriteria yang digunakan untuk masing-masing kriteria nilai terbobot sebagai berikut:

Tabel 2.2 Data Kriteria

Nama Kriteria	Nilai Bobot	Keterangan
Matematika	40	C1
IPA	25	C2
B.Indonesia	15	C3
B.Ingggris	20	C4

Perhitungan SAW untuk seleksi penerimaan siswa baru. Berikut perhitungan manual berdasarkan contoh kasus.

b. Sample Nilai Calon Siswa

Diambil lima sampel calon siswa yang dapat dilihat pada data sebagai berikut:

Tabel 2.3 Nilai Calon Siswa

Alternatif	Kriteria			
	Matematika	IPA	B.Indonesia	B.Inggris
Riyan	60	50	40	30
Wahyu	50	35	20	35
Yuni	60	40	40	30
Risca	60	15	30	15
Adrian	45	30	25	50

Rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteri. Dengan ketentuan nilai sebagai berikut:

Tabel 2.4 Ketentuan Nilai

Grade	Nilai	Keterangan
A	80-95	Sangat Baik
B	76-79	Baik
C	<75	Tidak Baik

Vektor bobot $[W] = \{40,25,15,20\}$, membuat matriks keputusan X , dibuat dari tabel kecocokan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 60 & 50 & 40 & 30 \\ 50 & 35 & 20 & 35 \\ 60 & 40 & 40 & 30 \\ 60 & 15 & 30 & 15 \\ 45 & 30 & 25 & 50 \end{bmatrix}$$

(1) Normalisasi Matrik Keputusan

Dengan cara menghitung nilai rating penilaian siswa ternormalisasi (r_{ij}) berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis kriteria. Untuk semua kriteria ini menggunakan kriteria keuntungan (*benefit*).

a. Kriteria Matematika

$$R11 = \frac{x11}{\max(x11,x12,x13,x14,x15)} = \frac{60}{\max(60,50,60,60,45)} = \frac{60}{60} = 1$$

$$R12 = \frac{x12}{\max(x11,x12,x13,x14,x15)} = \frac{50}{\max(60,50,60,60,45)} = \frac{50}{60} = 0,83$$

$$R13 = \frac{x13}{\max(x11,x12,x13,x14,x15)} = \frac{60}{\max(60,50,60,60,45)} = \frac{60}{60} = 1$$

$$R14 = \frac{x14}{\maxi (x11,x12,x13,x14,x15)} = \frac{60}{\maxi (60,50,60,60,45)} = \frac{60}{60} = 1$$

$$R15 = \frac{x15}{\maxi (x11,x12,x13,x14,x15)} = \frac{45}{\maxi (60,50,60,60,45)} = \frac{45}{60} = 0,75$$

b. Kriteria IPA

$$R21 = \frac{x21}{\maxi (x21,x22,x23,x24,x25)} = \frac{50}{\maxi (50,35,40,15,30)} = \frac{50}{50} = 1$$

$$R22 = \frac{x22}{\maxi (x21,x22,x23,x24,x25)} = \frac{35}{\maxi (50,35,40,15,30)} = \frac{35}{50} = 0,70$$

$$R23 = \frac{x23}{\maxi (x21,x22,x23,x24,x25)} = \frac{40}{\maxi (50,35,40,15,30)} = \frac{40}{50} = 0,80$$

$$R24 = \frac{x24}{\maxi (x21,x22,x23,x24,x25)} = \frac{15}{\maxi (50,35,40,15,30)} = \frac{15}{50} = 0,30$$

$$R25 = \frac{x25}{\maxi (x21,x22,x23,x24,x25)} = \frac{30}{\maxi (50,35,40,15,30)} = \frac{30}{50} = 0,6$$

c. Kriteria B.Indonesia

$$R31 = \frac{x31}{\maxi (x31,x32,x33,x34,x35)} = \frac{40}{\maxi (40,20,40,30,25)} = \frac{40}{50} = 0,80$$

$$R32 = \frac{x32}{\maxi (x31,x32,x33,x34,x35)} = \frac{20}{\maxi (40,20,40,30,25)} = \frac{20}{50} = 0,40$$

$$R33 = \frac{x33}{\maxi (x31,x32,x33,x34,x35)} = \frac{40}{\maxi (40,20,40,30,25)} = \frac{40}{50} = 0,80$$

$$R34 = \frac{x34}{\maxi (x31,x32,x33,x34,x35)} = \frac{30}{\maxi (40,20,40,30,25)} = \frac{30}{50} = 0,60$$

$$R35 = \frac{x35}{\maxi (x31,x32,x33,x34,x35)} = \frac{25}{\maxi (40,20,40,30,25)} = \frac{25}{50} = 0,50$$

d. Kriteria B.Ingggris

$$R41 = \frac{x41}{\maxi (x41,x42,x43,x44,x45)} = \frac{30}{\maxi (30,35,30,15,50)} = \frac{30}{50} = 0,60$$

$$R42 = \frac{x42}{\maxi (x41,x42,x43,x44,x45)} = \frac{35}{\maxi (30,35,30,15,50)} = \frac{35}{50} = 0,70$$

$$R43 = \frac{x43}{\maxi (x41,x42,x43,x44,x45)} = \frac{30}{\maxi (30,35,30,15,50)} = \frac{30}{50} = 0,60$$

$$R44 = \frac{x44}{\maxi (x41,x42,x43,x44,x45)} = \frac{15}{\maxi (30,35,30,15,50)} = \frac{15}{50} = 0,30$$

$$R_{45} = \frac{x_{45}}{\max(x_{41}, x_{42}, x_{43}, x_{44}, x_{45})} = \frac{50}{\max(30, 35, 30, 15, 50)} = \frac{50}{50} = 1$$

Hasil dari rating kinerja ternormalisasi akan membentuk matrik ternormalisasi.

$$r = \begin{bmatrix} 1,00 & 1,00 & 0,80 & 0,60 \\ 0,83 & 0,70 & 0,40 & 0,70 \\ 1,00 & 0,80 & 0,80 & 0,60 \\ 1,00 & 0,30 & 0,60 & 0,30 \\ 0,75 & 0,60 & 0,50 & 1,00 \end{bmatrix}$$

(2) Nilai Presensi

Nilai preferensi didapat dari setiap alternatif (V_i) dijumlahkan dengan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai preferensi dari setiap alternatif calon siswa adalah sebagai berikut :

$$A1 = (1).(40) + (1).(25) + (0,80).(15) + (0,60).(20) = 89$$

$$A2 = (0,83).(40) + (0,70).(25) + (0,40).(15) + (0,70).(20) = 70,70$$

$$A3 = (1).(40) + (0,8).(25) + (0,80).(15) + (0,6).(20) = 84$$

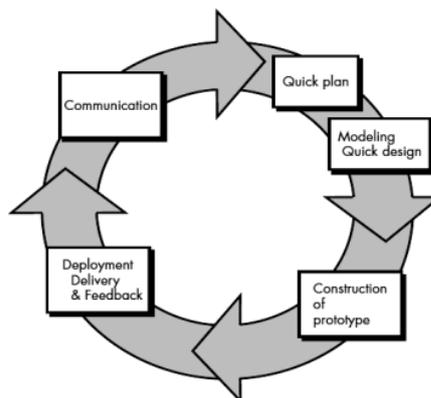
$$A4 = (1).(40) + (0,30).(25) + (0,60).(15) + (0,30).(20) = 62,50$$

$$A5 = (0,75).(40) + (0,60).(25) + (0,50).(15) + (1).(20) = 72,50$$

Nilai terbesar ada pada A1 dan A3, sehingga alternatif A1 dan A3, merupakan alternatif calon siswa yang dapat diterima.

2.6 *Prototype*

Metode *prototype* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara iteratif dan menghasilkan *prototype* sistem sesuai dengan kebutuhan user. Metode ini melibatkan user pada proses pengembangannya (Astuti & Syaputra, 2020).



Gambar 2.1 Paradigma Pembuatan *Prototype*
(Astuti & Syaputra, 2020)

Tahap-tahap pengembangan model *prototype* yaitu:

1. Komunikasi (*Communication*), dimana penulis melakukan pertemuan dengan Kepala Sekolah SMK Nashihuddin Kemiling.
2. Perencanaan (*Qick Plan*), dalam perencanaan ini iterasi pembuatan *prototype* dilakukan secara cepat. Setelah itu dilakukan pemodelan dalam bentuk “rancangan cepat”.
3. Model Rancangan (*Modelling Quick Design*), pada tahap ini dilakukan pemodelan perencanaan dengan menggunakan beberapa model berorientasi objek dengan menggunakan model *UML*, yaitu :*Use Case*, *Diagram Class*, dan *Diagram Activity* untuk menggambarkan analisis dan desain system.
4. Pembuatan *Prototype* (*Construction Of Prototype*), dalam pembuatan rancangan cepat berdasarkan ada representasi aspek-aspek sistem informasi yang akan terlihat oleh para *end user* (misalnya rancangan antarmuka pengguna atau format tampilan). Rancangan cepat merupakan dasar untuk memulai konstruksi pembuatan *prototype*.

5. Pengiriman Penyebaran & Umpan Balik (*Deployment Delivery & Feedback*), penyerahan dan memberikan umpan balik terhadap perancangan *prototype* kemudian diserahkan para stakeholder untuk mengevaluasi *prototype* yang telah dibuat sebelumnya dan memberikan umpan balik yang akan digunakan untuk memperbaiki spesifikasi kebutuhan. Iterasi terjadi saat perancang melakukan perbaikan terhadap *prototype* tersebut.

2.7 Unified Modelling Language (UML)

Menurut (Astuti & Syaputra, 2020), UML (*Unified Modelling Language*) adalah perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Pemodelan (*modelling*) digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

2.7.1 Use Case Diagram

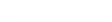
Use case diagram adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem, menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case diagram* menekankan kepada “apa” yang diperbuat oleh sistem, dan bukan “bagaimana” (Fitria & Rahmania, 2020).

Syarat penamaan pada *use case* adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case*.

1. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.

2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *use case*:

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Tabel 2.5 Simbol *Use Case* Diagram

(Fitria & Rahmania, 2020)

2.7.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.

Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut:

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem/*user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas:

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran
6		<i>Desicion</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan/ tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu

Tabel 2.6 Simbol *Activity Diagram*

(Fitria & Rahmania, 2020)

2.8 *Hypertext Preprocessor (PHP)*

Menurut (Bunafit Nugroho, 2019), *Hypertext Preprocessor (PHP)* adalah suatu bahasa *scripting* khususnya digunakan untuk *web development*". PHP memiliki sifat *server side scripting* sehingga untuk menjalankan PHP harus menggunakan web server.

2.9 *CodeIgniter*

Menurut (Sidik, 2018), *CodeIgniter* merupakan *framework* pengembangan aplikasi dengan menggunakan PHP dan *framework* untuk pemrograman menggunakan PHP. Dengan mengikuti *build framework* yang disiapkan oleh *framework* CI ini, *developer* dapat segera membuat program dengan cepat. Dengan menggunakan kerangka kerja, tidak perlu membuat program dari awal, tetapi kami telah menyediakan perpustakaan fungsi yang dapat diatur untuk membuat program dengan cepat.

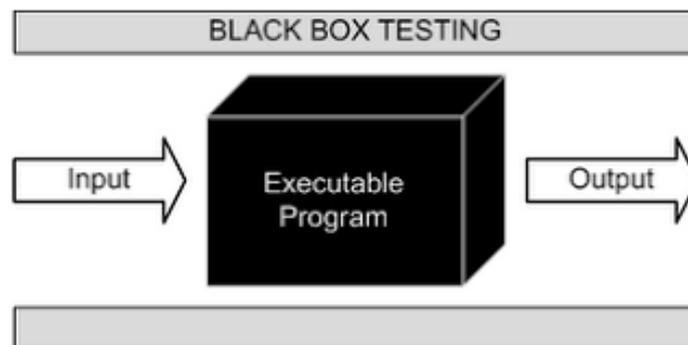
2.10 *Black Box Testing*

Black Box Testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Black box testing* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu perangkat lunak. Keuntungan penggunaan metode *black box* testing adalah penguji tidak perlu memiliki kemampuan tentang bahasa pemrograman tertentu (Kartiko, 2020). Pengujian *Black Box* dilakukan mengikuti tahapan berikut ini:

- a. Membuat *test case* untuk pengujian fungsi-fungsi yang terdapat di aplikasi.

- b. Membuat *test case* untuk pengujian kesesuaian *flow* atau alur dari kerja suatu fungsi pada program cocok dengan apa yang dibutuhkan dan permintaan dari pengguna.
- c. Mencari *bugs/error* berdasarkan tampilan (*interface*) pada aplikasi.

Dibawah ini adalah ilustrasi proses pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*.



Gambar 2.2 Ilustrasi Pengujian *Black Box Testing* (Kartiko, 2020).

Pada penelitian ini digunakan metode *equivalence partitions* untuk melakukan pengujian. *Equivalence partitions* merupakan sebuah pengujian berdasar masukkan data pada setiap *form* yang memecah domain masukan kedalam kelompok *valid* dan tidak *valid*. Pengujian black box berfungsi untuk menentukan hal berikut ini:

1. Fungsi yang tidak benar.
2. Kesalahan desain yang tidak sesuai.
3. Kesalahan dalam struktur data dan akses database.
4. Permasalahan dalam kinerja perangkat lunak.
5. Kesalahan inisialisasi dan kesalahan terminasi.